



**DESAIN INSTRUMEN TES UNTUK MENGUKUR
METAKOGNISI PESERTA DIDIK PADA MATERI ASAM
BASA**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Kimia

oleh
Erta Alifah Febrianti
4301416014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Desain Instrumen Tes Untuk Mengukur Metakognisi Peserta Didik Pada Materi Asam Basa” telah siap untuk diujikan dalam sidang ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang

Semarang, 05 Juni 2020

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Haryani', written over a horizontal line.

Dr.Sri Haryani, M.Si
NIP. 195808081983032002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Desain Instrumen Tes untuk Mengukur Metakognisi Peserta Didik pada Materi Asam Basa” karya Erta Alifah Febrianti NIM 4301416014 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 9 Juni 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

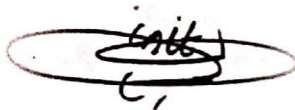
Semarang, 13 Juli 2020

Panitia

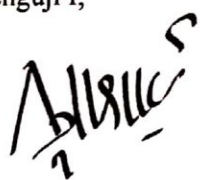
Ketua,

UNNES
FMIPA
Dr. Sugianto, M.Si
NIP. 196102191993031001


Sekretaris,


Dr. Sigit Priatmoko, M.Si
NIP. 196504291991031001

Penguji I,


Dr. Agung Tri Prasetya, M.Si
NIP. 196904041994021001

Penguji II,


Drs. Kasmui, M.Si
NIP. 196602271991021001

Penguji III / Pembimbing,


Dr. Sri Haryani, M.Si
NIP.195808081983032002

PERNYATAAN

Dengan ini, saya

nama : Erta Alifah Febrianti

NIM : 4301416014

Program studi : Pendidikan Kimia, S1

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Desain Instrumen Tes untuk Mengukur Metakognisi Peserta Didik pada Materi Asam Basa" ini benar benar karya saya sendiri dan bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 09 Juni 2020



Erta Alifah Febrianti
NIM, 4301416014

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“God is up to something big just for you. No matter what, stay focused and stay at course. You’re going to be blessed because of your persistence and faith”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua yang senantiasa mendukung dan mendoakan, teruntuk keluarga besar kami, teruntuk para sahabat “Sawasdheeka” (Lies, Riana, Kintan), teruntuk teman teman PK 1 2016 dan teman teman Himamia yang selalu memberikan kebahagiaan serta pengalaman berharga selama 4 tahun ini, teruntuk semua orang yang sudah mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, kerjasama dan sumbangan pikirannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa di kampus konservasi yang tercinta ini.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan dukungan dan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Sri Haryani, M.Si., selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, motivasi dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Dr. Agung Tri Prasetya, M.Si dan Drs. Kasmui, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
6. Bapak/Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan Kimia atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
7. Kepala SMA Negeri 9 Semarang dan SMA Sultan Agung 1 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dan ijin observasi lapangan.
8. Ibu Dra. Dewi Handayani dan Ibu Mufida Hanum, S.Pd selaku guru SMA Negeri 9 Semarang dan SMA Sultan Agung 1 Semarang.
9. Kepada Dr. Sigit Priatmoko, Dr. Endang Sulistyaningsih, M.S dan Mufida Hanum, S.Pd selaku validator instrumen penelitian.
10. Kepada semua pihak yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Demikian ucapan terimakasih dari penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 09 Juni 2020

Penulis

Erta Alifah Febrianti

ABSTRAK

Febrianti, Erta A. (2020). *Desain Instrumen Tes untuk Mengukur Metakognisi Peserta Didik pada Materi Asam Basa*. Skripsi, Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Sri Haryani, M.Si.

Kata Kunci: Metakognisi, Instrumen Tes, Asam Basa, Reliabilitas Skor Komposit.

Metakognisi merupakan salah satu keterampilan dasar dalam pembelajaran mandiri untuk mempersiapkan pendidikan abad 21 yang diwujudkan pemerintah melalui penerapan Kurikulum 2013. Untuk dapat mempersiapkan pembelajaran mandiri melalui Kurikulum 2013 maka kemampuan metakognisi peserta didik harus dapat dideteksi melalui suatu tes. Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi asam basa. Desain penelitian mengadaptasi model 4D dari Thiagarajan *et al.*, yang dilakukan hanya sampai tahap 3D, yaitu *define, design, development*. Subyek penelitian mahasiswa jurusan kimia UNNES pada uji pendahuluan dan peserta didik SMA N 9 Semarang pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara awal, tes uji kemampuan dan skala metakognisi untuk mengetahui kualitas, keefektifan dan profil metakognisi peserta didik, wawancara peserta didik untuk memperoleh data pendukung, skala tanggapan untuk memperoleh tanggapan peserta didik. Instrumen yang diujicobakan dilakukan validasi pakar terlebih dahulu. Terdapat tiga tahap uji coba yaitu, uji coba pendahuluan, uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Kualitas instrumen dinyatakan memenuhi syarat apabila valid & reliabel, keefektifan diketahui melalui hasil analisis skala metakognisi dan ketercapaian terhadap butir item maupun indikator sedangkan profil metakognisi diketahui melalui ketercapaian level indikator metakognisi dan hasil wawancara.

Analisis data penelitian dilakukan dengan IBM SPSS *Statistics Version 21* untuk mengetahui reliabilitas, keterukuran instrumen, instrumen fit. Reliabilitas menggunakan reliabilitas skor komposit koefisien alpha strata, didapatkan reliabilitas instrumen tes sebesar 0,917. Validitas instrumen tes melalui penilaian pakar didapatkan skor 34 dari total skor 40 dan dinyatakan valid. Ketercapaian peserta didik 73% dari 50% item butir, profil metakognisi rata rata berada pada kategori sedang dengan proporsi paling tinggi pada level indikator mengembangkan pengenalan strategi berpikir dan merefleksi prosedur secara evaluative didukung data hasil wawancara yang dilakukan, keterukuran instrumen tes sebesar 74,810% dan kategori instrumen fit baik yaitu dibawah 50%. Hasil rekapitulasi angket menunjukkan hasil positif dengan respon “setuju” terhadap pernyataan sebesar 56%.

ABSTRACT

Febrianti, Erta Alifah. (2020). Design of test instrument for measuring the metacognition of learners on acid-base topic. Thesis, Chemistry education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University.
Supervisor: Dr. Sri Haryani, M.Si.

Keyword: Metacognition, test instrument, acid-base, reliability of the composite score.

Metacognition is one of the basic skills in self-learning to prepare a 21-st century education that is embodied by the Government through the implementation of curriculum 2013. To prepare independent learning through the 2013 curriculum, students' skills and abilities must be detected through a test. This research aims to develop a test instrument to measure the student's metacognition on acid-base material. The research design adapted model 4D from Thiagarajan et al., which is done only up to the 3D stage, it's define, design, development. Subjects of the study of the chemistry of UNNES in preliminary trials and students of SMA N 9 Semarang in small scale trials and large-scale trials.

The method of data collection is done by observation and initial interviews, testability, and metacognition scale to determine the quality, effectiveness, and profile of students' metacognition skills, interviews to obtain supporting data, a scale of responses to get student responses. The instrument is tested for expert validation first. There are three test stages: introductory trials, small scale trials, and large scale trials. The quality of the instrument is declared to qualify if it is valid & reliable, the effectiveness is known through the analysis of the metacognition scale and the achievement of items and indicators while the profile is known through the achievement of the indicator level and the results of interviews.

Analysis of the research data was done with IBM SPSS Statistics Version 21 to find out the reliability, instrument measuring ability, the fit instrument. Reliability using the reliability of composite score coefficient alpha strata, reliability of the test instruments of 0.917. The validity of the test instrument through expert assessment obtained a score of 34 from the total score of 40 and declared valid. The achievement of students 73% of the 50% totals items, the profile of the average is in the medium category with the highest proportion at the level of the indicator develops the introduction of the strategic thinking and reflection procedure of evaluating the data supported by the interview result, instrument measuring ability 74.810% and the category of instruments fit under 50%. The results of poll recapitulation showed positive results with an "agree" response to a statement 56%.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Teoritis.....	6
1.4.2 Praktis.....	7
BAB II.....	8
2.1 Kerangka Teoritis.....	8
2.1.1 Instrumen Tes.....	8
2.1.2 Pengembangan Instrumen Tes.....	9
2.1.3 Metakognisi.....	10
2.1.4 Kemampuan Metakognisi dan Indikatornya.....	13
2.1.5 Materi Asam Basa.....	14
2.2 Analisis Data Penelitian.....	21
2.2.1 Reliabilitas Instrumen.....	21

2.2.2	Validitas Instrumen	22
2.3	Penelitian Relevan.....	23
2.4	Kerangka Berpikir	26
BAB III		29
3.1	Jenis Penelitian.....	29
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.2.1	Tempat Penelitian.....	29
3.2.2	Waktu Penelitian	29
3.3	Subyek Penelitian.....	29
3.4	Desain Penelitian.....	29
3.5	Prosedur Penelitian.....	30
3.5.1	Tahap Define	32
3.5.2	Tahap Design	33
3.5.3	Tahap Development	33
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.6.1	Studi Dokumentasi	36
3.6.2	Lembar Tes Uji Kemampuan	36
3.6.3	Wawancara.....	36
3.6.4	Skala Tanggapan	37
3.6.5	Lembar Validasi Ahli.....	37
3.6.6	Skala Metakognisi	37
3.7	Analisis Data	38
3.7.1	Kualitas Instrumen	38
3.7.2	Keefektifan Instrumen.....	41
3.7.3	Profil Metakognisi Peserta Didik	43
3.7.4	Analisis Data Penelitian	44
BAB IV		46
4.1	Hasil Penelitian	46
4.1.1	Hasil Penelitian Tahap Define	46
4.1.2	Hasil Penelitian Tahap Design	50
4.1.3	Hasil Penelitian Tahap Development.....	81

4.1.4 Produk Akhir.....	119
4.2 Pembahasan.....	119
4.2.1 Kualitas Instrumen	119
4.2.2 Keefektifan Instrumen.....	129
4.2.3 Profil Metakognisi.....	138
4.2.3 Kemampuan Instrumen dalam Mengukur Metakognisi Peserta Didik	151
4.2.4 Hasil Skala Tanggapan Peserta Didik	154
4.2.4 Pembahasan produk Akhir	160
BAB V.....	163
SIMPULAN DAN SARAN	163
5.1 Simpulan	163
5.2 Saran.....	164
DAFTAR PUSTAKA	165
LAMPIRAN.....	172

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Dua Jenis Kertas Lakmus, Lakmus Merah (A) dan Lakmus Biru (B)	16
2.2 Lakmus untuk Membedakan Larutan Asam, Basa atau Netral	17
2.3 Kol Ungu sebagai Salah Satu Indikator Alami.....	18
2.4 Kerangka Berpikir	28
3.1 Prosedur Penelitian <i>Research and Development</i>	31
4.1 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 1(SK)	85
4.2 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 2(SK)	86
4.3 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 3(SK)	86
4.4 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 4(SK)	87
4.5 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 5(SK)	88
4.6 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 6(SK)	89
4.7 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 7(SK)	90
4.8 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 8(SK)	91
4.9 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 9(SK)	93
4.10 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 10(SK)	94
4.11 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 11(SK)	96
4.12 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 12(SK)	97
4.13 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 13(SK)	98
4.14 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 1(SB)	102
4.15 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 2(SB)	103
4.16 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 3(SB)	104
4.17 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 4(SB)	106
4.18 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 5(SB)	107
4.19 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 6(SB)	109
4.20 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 7(SB)	111
4.21 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 8(SB)	113
4.22 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 9(SB)	114

4.23	Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 10(SB)	115
4.24	Proporsi Persentase Kategori Analisis Skala Metakognisi Uji Skala Kecil	130
4.25	Proporsi Persentase Kategori Analisis Skala Metakognisi Uji Skala Besar	131
4.26	Proporsi Ketercapaian Item Butir Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil.....	133
4.27	Proporsi Ketercapaian Indikator Metakognisi Skala Metakognisi Uji Skala Kecil.....	134
4.28	Proporsi Ketercapaian Item Butir Skala Metakognisi pada Uji Coba Skala Besar	136
4.29	Proporsi Ketercapaian Indikator Metakognisi Skala Metakognisi pada Uji Skala Besar	137
4.30	Proporsi Persentase Kategori Analisis Metakognisi Uji Skala Kecil	139
4.31	Proporsi Persentase Item Butir Soal Uji Kemampuan pada Uji Coba Kecil.....	140
4.32	Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Metakognisi pada Uji Skala Kecil.....	141
4.33	Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar pada Uji Coba Skala Kecil.....	142
4.34	Proporsi Persentase Kategori Analisis Metakognisi Uji Skala Besar.....	143
4.35	Proporsi Persentase Item Butir Soal Uji Kemampuan pada Uji Coba Besar	144
4.36	Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Metakognisi pada Uji Skala Besar	144
4.37	Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar pada Uji Coba Skala Besar	146
4.38	Cuplikan Hasil Wawancara Responden Kategori Rendah	147
4.39	Cuplikan Hasil Wawancara Responden Kategori Sedang.....	148
4.40	Cuplikan Hasil Wawancara Responden Kategori Tinggi.....	149
4.41	Proporsi Kategori Skala Tanggapan pada Uji Skala Kecil.....	156
4.42	Proporsi Kategori Skala Tanggapan pada Uji Skala Besar	160

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Metakognisi.....	13
2.2 Sifat Senyawa Asam dan Basa	16
2.3 Larutan Indikator Asam Basa	17
3.1 Kriteria Penilaian Validasi.....	39
3.2 Kriteria Penilaian secara Kualitatif.....	39
3.3 Kategori Penilaian Instrumen Tes	40
3.4 Kategori Penilaian Skala Metakognisi & Skala Tanggapan.....	40
3.5 Interpretasi Reliabilitas Soal.....	41
3.6 Kriteria Kategori Perkembangan Metakognisi	43
4.1 Skor Validasi Instrumen Tes	66
4.2 Skor Validasi Instrumen Skala Metakognisi	67
4.3 Skor Validasi Instrumen Skala Tanggapan.....	67
4.4 Hasil Validitas Keseluruhan Instrumen	120
4.5 Hasil Kriteria Penilaian Instrumen Tes	120
4.6 Hasil Kriteria Penilaian Skala Metakognisi.....	120
4.7 Hasil Kriteria Penilaian Skala Tanggapan	121
4.8 Komponen Matrik Item Soal Uji Coba Kecil	122
4.9 Komponen Matrik Item Soal Uji Coba Besar.....	123
4.10 Reliabilitas Komposit Instrumen Tes	124
4.11 Komponen Matrik Item Skala Metakognisi Uji Coba Kecil	124
4.12 Komponen Matrik Item Skala Metakognisi Uji Coba Besar.....	125
4.13 Reliabilitas Komposit Skala Metakognisi	126
4.14 Komponen Matrik Item Skala Tanggapan Uji Coba Kecil	127
4.15 Komponen Matrik Item Skala Tanggapan Uji Coba Besar	128
4.16 Reliabilitas Komposit Skala Tanggapan.....	128

4.17 Hasil KMO dan <i>Bartlett's Test</i> Instrumen Tes	151
4.18 Hasil <i>Total Variance Explained</i> Instrumen Tes.....	151
4.19 Hasil KMO dan <i>Bartlett's Test</i> Instrumen Skala Metakognisi	152
4.20 Hasil <i>Total Variance Explained</i> Instrumen Skala Metakognisi	153

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Pembelajaran	173
2. Kisi Kisi Soal Uji Coba Kecil	178
3. Instrumen Tes Lembar Uji Kemampuan Metakognisi Uji Pendahuluan dan Uji Skala Kecil	186
4. Rubrik Jawaban Lembar Uji Kemampuan pada Uji Pendahuluan dan Uji Skala Kecil	191
5. Kisi Kisi Uji Coba Skala Besar	216
6. Instrumen Tes Lembar Uji Kemampuan Metakognisi Uji Coba Skala Besar	223
7. Rubrik Jawaban Lembar Uji Kemampuan pada Uji Coba Skala Besar.....	227
8. Hasil Validasi Pakar Instrumen Tes.....	247
9. Kisi Kisi Skala Metakognisi	253
10. Rubrik Penilaian Validasi Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik	255
11. Hasil Validasi Pakar Instrumen Skala Metakognisi.....	257
12. Lembar Skala Metakognisi	263
13. Kisi Kisi Skala Tanggapan.....	266
14. Rubrik Penilaian Validasi Lembar Skala Tanggapan Peserta Didik.....	267
15. Hasil Validasi Pakar Instrumen Skala Tanggapan	269
16. Lembar Skala Tanggapan.....	275
17. Hasil Wawancara Guru (Observasi Awal).....	277
18. Kisi Kisi Lembar Wawancara	279
19. Hasil Wawancara Peserta Didik.....	282
20. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Pendahuluan	291
21. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Skala Kecil.....	293
22. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil	295

23. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Tanggapan Uji Coba Skala Kecil	296
24. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Skala Besar	299
25. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Metakognisi Uji Coba Skala Besar.....	302
26. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Tanggapan Uji Coba Skala Besar.....	306
27. Data Hasil Tes Uji Coba Skala Kecil.....	309
28. Data Hasil Pengisian Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil	311
29. Data Hasil Tes Uji Coba Skala Besar	313
30. Data Hasil Pengisian Skala Metakognisi Uji Coba Skala Besar.....	316
31. Data Ketercapaian Metakognisi Instrumen Tes Uji Skala Kecil	319
32. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Soal pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Kecil)	320
33. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Soal pada Indikator Kompetensi Dasar (Uji Coba Skala Kecil).....	321
34. Data Ketercapaian Metakognisi Skala Metakognisi Uji Skala Kecil	322
35. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Skala Metakognisi pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Kecil).....	323
36. Data Ketercapaian Metakognisi Instrumen Tes Uji Skala Besar.....	324
37. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Soal pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Besar).....	325
38. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Soal pada Indikator Kompetensi Dasar (Uji Coba Skala Besar)	326
39. Data Ketercapaian Metakognisi Skala Metakognisi Uji Skala Besar.....	327
40. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Skala Metakognisi pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Besar)	328
41. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan Skoring Butir Soal (Uji Coba Skala Kecil).....	329
42. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan KD (Uji Coba Skala Kecil).....	331

43. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan Skoring Butir Soal (Uji Coba Skala Besar)	332
44. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan KD (Uji Coba Skala Besar)	333
45. Data Hasil Analisis Kemampuan Instrumen Tes dalam Mengukur Aspek Metakognisi (SPSS).....	334
46. Data Hasil Analisis Kemampuan Instrumen Skala Metakognisi dalam Mengukur Aspek Metakognisi (SPSS)	351
47. Data Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Skala Kecil.....	365
48. Data Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Skala Besar	367
49. Dokumentasi Kegiatan.....	370
50. Dokumentasi Nilai Ulangan Harian Peserta Didik (Hasil Observasi)	371
51. Surat Penelitian	374
52. Produk akhir.....	375

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menghadapi tantangan kehidupan modern di abad ke-21 banyak hal memprihatinkan dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang memenuhi syarat (SDM). Pendidikan di abad 21 menuntut peserta didik untuk menguasai berbagai keterampilan yang dapat digunakan dalam memberdayakan diri. Keterampilan-keterampilan penting di abad ke-21 yang relevan dengan lima pilar pendidikan yang mencakup *learning to believe to god, learning to know, learning to do, learning to be dan learning to live together*. Lima prinsip tersebut masing-masing mengandung keterampilan khusus yang perlu diberdayakan dalam kegiatan belajar, seperti keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, metakognisi, keterampilan berkomunikasi, berkolaborasi, inovasi dan kreasi, literasi informasi, dan berbagai keterampilan lainnya (Nurman *et al.*, 2017). Peserta didik di abad 21 dituntut memiliki kemampuan selain kompetensi kognitif atau menghafal pelajaran dan menghitung rumus matematis, tetapi juga *life skill* yang dapat membantu mereka dalam mengikuti kemajuan zaman (Adawiyah *et al.*, 2017). Pembelajaran mandiri sebagai salah satu keterampilan dasar dalam kehidupan yang diperlukan untuk mempersiapkan pendidikan di abad ke-21 yaitu keterampilan metakognisi (Zubaidah, 2016).

Tuntutan keterampilan dasar juga tercermin dalam kompetensi inti kurikulum 2013 serta standar nasional pendidikan dalam PP No. 19 Tahun 2005. Hal ini berusaha diwujudkan pemerintah melalui penerapan Kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran. Kurikulum merupakan salah satu unsur yang bisa memberikan kontribusi yang signifikan untuk mewujudkan proses berkembangnya kualitas potensi peserta didik. Kompetensi pengetahuan kurikulum 2013 merumuskan secara eksplisit domain kognitif siswa kelas X, XI dan XII SMA/MA/SMK tidak hanya mencakup pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural tetapi hingga pengetahuan metakognitif. Pengetahuan metakognitif

dalam karakteristik Kurikulum 2013 tercermin dalam Rumusan Permendikbud No. 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Kelulusan dimensi pengetahuan. Peserta didik dituntut “memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan,...”.

Namun pada kenyataannya setelah kurang lebih 6 tahun diterapkan kurikulum 2013 ternyata belum banyak peserta didik yang mampu mencapai semua kompetensi yang ada terutama pada pencapaian kompetensi metakognisi yang merupakan kompetensi tertinggi dari empat kompetensi yang ada. Hasil survei *United Nation Development Program* (UNDP) pada 2013 menyatakan bahwa indeks pembangunan manusia Indonesia (IPK) menduduki peringkat 121 dari 187 negara di dunia. Hal ini dapat diartikan bahwa kualitas pendidikan kita masih rendah, salah satu penyebabnya adalah kurangnya pemberdayaan kemampuan berpikir siswa untuk belajar (Corebima, 2010). Sementara salah satu cara pemberdayaan berpikir peserta didik dalam belajar adalah memberdayakan kemampuan berpikir secara metakognisi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Aisyah *et al.*, (2015) fakta yang berkaitan dengan pemberdayaan kemampuan metakognisi salah satunya dalam pembelajaran biologi menunjukkan bahwa di beberapa sekolah menengah Muhammadiyah di Surabaya hanya 30% guru yang berupaya memberdayakan kemampuan metakognisi peserta didik. Bahkan ada guru yang masih tidak mengerti tentang apa itu keterampilan metakognisi. Strategi pembelajaran konvensional seperti ceramah, diskusi, tanya jawab dan melakukan latihan masih mendominasi pola belajar. Untuk menghadapi kenyataan ini, perlu beberapa upaya untuk mengembangkan dan memberdayakan keterampilan metakognisi. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2017) juga menyatakan hanya 10% metakognisi yang diterapkan dalam pembelajaran IPA dikelas XI IPA di SMA Pius Bakti Utama.

Keterampilan metakognisi perlu dikembangkan dan diberdayakan dalam kegiatan belajar karena dengan menggunakan keterampilan metakognisi peserta didik dapat mengevaluasi cara belajar mereka sendiri. Metakognisi pada awalnya disebut sebagai pengetahuan tentang dan pengaturan kegiatan kognitif seseorang

dalam proses pembelajaran. Beberapa ahli mendefinisikan metakognisi sebagai ‘berpikir mengenai berpikir’, sementara beberapa ahli lain mendefinisikan sebagai mengetahui tentang mengetahui (Febriana *et al.*, 2019). Metakognisi berhubungan dengan kesadaran seseorang tentang cara berpikirnya sendiri. Kesuksesan seseorang dalam memecahkan masalah antara lain sangat bergantung pada kesadarannya tentang apa yang mereka ketahui dan bagaimana dia melakukannya.

Metakognisi memiliki peran penting dalam belajar sains. Alasannya, belajar ilmu pengetahuan bukan hanya tentang fakta, konsep, atau prinsip tetapi juga proses pembelajaran bagi siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan, peserta didik perlu membangun pengetahuan mereka sendiri secara mandiri. Susantini (2004) menyatakan bahwa dengan metakognisi peserta didik akan belajar mandiri, membina sikap jujur, berani mengakui kesalahan dan meningkatkan hasil belajar secara signifikan. Ada hubungan antara keterampilan metakognisi dan kemampuan kognisi peserta didik. Coutinho (2007) menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara prestasi belajar dengan metakognisi. Peserta didik yang memiliki kemampuan metakognisi yang baik akan menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memiliki keterampilan metakognisi rendah. Hall & Webster (2008) juga mengungkapkan manfaat metakognisi. Metakognisi mempengaruhi kemampuan dan pencapaian akademik. Peserta didik yang menggunakan proses metakognisinya secara efektif, menunjukkan kemampuan yang kuat dan pencapaian akademik yang positif. Peserta didik mempunyai inisiatif yang lebih kuat dalam meyakinkan kesuksesan mereka oleh ketetapan hati mereka sendiri.

Seorang peserta didik yang mempunyai metakognisi yang tinggi maka akan mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk menyelesaikan soal karena memiliki pemahaman konsep yang lebih untuk memunculkan kognisi tersebut. Pada umumnya, untuk menyelesaikan sebuah masalah peserta didik hanya menghafal langkah langkah penyelesaiannya tanpa tahu atau memahami konsep dari materi tersebut. Hal ini terjadi ketika suatu materi kimia sudah tidak diajarkan kemudian peserta didik diberi pertanyaan untuk menjawab soal tersebut maka peserta didik tidak bisa menjawabnya atau hanya menebak nebak sembari

memanggil ingatannya pada materi yang diajarkan. Padahal dengan memiliki metakognisi yang tinggi peserta didik akan lebih tahu bagaimana cara menyelesaikan sebuah soal, bagaimanakah langkah langkah penyelesaian , apakah cara yang digunakan sudah benar atau sesuai dengan permasalahan yang ada atau belum. Untuk hal tersebut, maka metakognisi harus dapat diukur untuk mengetahui “*thinking about thinking*” peserta didik, karena metakognisi berkaitan erat dengan kognisi pada materi kimia yang diajarkan.

Pada Kurikulum 2013, materi asam basa dibelajarkan pada peserta kelas XI MIPA SMA/MA pada semester genap setelah materi kesetimbangan kimia. Asam basa merupakan konsep dasar dalam kimia karena kebanyakan reaksi kimia merupakan reaksi asam basa (Cetingul *et al.*, 2005). Materi asam basa merupakan topik penting dalam kurikulum kimia setiap tingkat pendidikan (Kala *et al.*, 2013). Banyak senyawa asam basa yang ada di lingkungan sekitar dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, peserta didik harus bisa memahami konsep asam basa yang dibelajarkan di sekolah dengan baik.

Pemahaman konsep peserta didik SMA/MA pada materi asam basa masih tergolong rendah. Banyak peserta didik yang tidak memahami konsep asam basa dengan baik. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Awaliyah (2017) menyebutkan bahwa peserta didik mengatakan semua larutan garam bersifat netral karena garam merupakan hasil reaksi asam dan basa. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh (Cetingul *et al.*, 2005) juga menunjukkan hasil yang serupa. Peserta didik menganggap bahwa hanya asam yang dapat menghantarkan listrik, basa tidak; reaksi antara asam dan basa selalu menghasilkan larutan netral; asam lebih berbahaya dibandingkan basa; $\text{pH} = 0$ berarti zat tersebut tidak bersifat asam maupun basa. Untuk mengetahui pemahaman dan level metakognisi peserta didik pada materi asam basa maka perlu dilakukan pengukuran.

Pengukuran metakognisi diperlukan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan metakognisi peserta didik , dengan diketahuinya metakognisi peserta didik maka kita bisa mengetahui kemampuan metakognisi mereka yang akan menuntun seberapa tinggi proses pemahaman, kesadaran berpikir mereka

sehingga nantinya bisa menemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan metakognisi peserta didik. Selain itu dengan pengukuran metakognisi kita juga bisa mengetahui bagaimanakah seorang peserta didik mampu mengatasi permasalahan permasalahan dalam kehidupan sehari hari mereka dan cara menyikapi permasalahan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi awal yang sudah dilakukan dengan melakukan wawancara guru Kimia di SMA Sultan Agung dan SMAN 9 Semarang diketahui bahwa (1) belum terukurnya metakognisi dari peserta didik (2) guru beranggapan tingkat metakognisi peserta didik SMA Sultan Agung Semarang dan SMAN 9 Semarang masih rendah. Guru belum secara sengaja menerapkan metakognisi dalam proses pembelajarannya (3) belum adanya suatu alat untuk mengukur metakognisi sehingga belum jelas diketahui tingkat metakognisi peserta didik (4) guru beranggapan pembelajaran untuk mengembangkan metakognisi sudah mulai diterapkan melalui soal soal HOTS (5) guru kimia sudah mengetahui tentang metakognisi namun hanya sekedar menganggap bahwa metakognisi adalah cara berpikir tingkat tinggi namun guru sudah menyadari betapa pentingnya metakognisi diterapkan dalam pembelajaran (6) soal evaluasi yang diterapkan masih merupakan soal biasa, belum berlevel metakognisi di SMAN 9 Semarang maupun di SMA Sultan Agung. Dari hasil observasi dan hasil penelitian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa perlu dikembangkan desain instrumen tes untuk mengukur tingkat metakognisi peserta didik ,yaitu bagaimana peserta didik memikirkan langkah dalam menyelesaikan soal, bagaimana peserta didik memanfaatkan berpikir metakognisi mereka dalam memahami suatu materi terutama dalam materi asam basa.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Haryani *et al.*, (2014). Pengukuran metakognisi melalui tes bentuk uraian dan kuesioner masing-masing dengan indikator metakognisi yang dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran. Di samping tes, metakognisi juga dijangar melalui wawancara tidak terstruktur selama pelaksanaan pembelajaran. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Barida (2017) menyatakan instrumen yang digunakan meliputi pedoman wawancara, kuesioner dan observasi. Pada penelitian terdahulu instrumen

pengukuran metakognisi belum dilakukan secara optimal dan hanya digunakan untuk mendukung subjek penelitian utama maka dengan ini dikembangkan desain instrumen tes yang valid dan reliable untuk mengukur metakognisi pada peserta didik sehingga menggunakan instrumen tersebut diketahui level metakognisi peserta didik berfokus pada materi asam basa. Pengukuran dilakukan menggunakan lembar tes soal, wawancara dan menggunakan skala metakognisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah yang akan diteliti adalah :

- 1) Bagaimana kualitas instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan metakognisi pada materi asam basa yang dikembangkan?
- 2) Bagaimana keefektifan instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi pada materi asam basa?
- 3) Bagaimana profil metakognisi peserta didik pada materi asam basa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk:

- 1) Menentukan kualitas instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi pada materi asam basa.
- 2) Menentukan keefektifan instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi pada materi asam basa yang dikembangkan.
- 3) Menentukan profil metakognisi peserta didik pada materi asam basa.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Teoritis

Dengan mengukur kemampuan metakognisi dari peserta didik menggunakan instrumen tes pada materi asam basa maka dapat diketahui tingkat kemampuan metakognisi peserta didik dalam memecahkan masalah. Dengan diketahuinya tingkat metakognisi dari hasil pengukuran maka diharapkan guru dan peserta didik dapat lebih bekerja sama dalam meningkatkan proses

metakognisi yaitu kesadaran akan metakognisi “*thinking about thinking*” sehingga dapat meningkatkan prestasi peserta didik.

1.4.2 Praktis

1) Manfaat bagi sekolah

Dengan mengetahui kemampuan metakognisi peserta didik dapat menentukan pembelajaran yang tepat untuk melatih dan meningkatkan proses kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menghasilkan kognisi yang lebih baik dan berpeluang berprestasi lebih besar daripada metakognisi rendah. Sekolah juga diharapkan mendapatkan pertimbangan dalam menentukan penggunaan teknik evaluasi yang sesuai dengan kebutuhan dalam hal pembelajaran.

2) Manfaat bagi peserta didik

Dengan diketahuinya kemampuan metakognisi maka peserta didik dapat melatih kesadaran diri untuk lebih dapat mengatur diri dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat memecahkan masalah terhadap konsep asam basa selain itu peserta didik juga dapat mulai melatih kemampuan berrpikir tingkat tinggi mereka. Dengan memahami konsep, maka peserta didik tidak hanya mengetahui dan menghafal materi namun memahami betul setiap langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.

3) Manfaat bagi peneliti

Sebagai tambahan pengetahuan dalam bidang pendidikan, terutama berkenaan dengan pengembangan instrumen pengukuran metakognisi yang sudah teruji kevalidan dan kereliabilitasnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 Instrumen Tes

Menurut Basuki & Haryanto (2014) pengukuran sebagai suatu proses untuk membuat kuantifikasi prestasi individu, kepribadiannya, sikapnya, kebiasaannya dan kecakapannya, kuantifikasi dilandasi oleh fenomena yang dapat diamati. Sedangkan Puji *et al.*, (2012) menyatakan bahwa penilaian sebagai upaya untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan belajar peserta didik pada berbagai aspek.

Penilaian merupakan salah satu aspek utama dalam proses pembelajaran. Penilaian dalam pendidikan harus dilakukan oleh pendidik agar perkembangan kemampuan penilaian peserta didik dapat dipantau secara terus-menerus (Supahar, 2015). Penilaian kemampuan peserta didik selama ini cenderung lebih fokus hanya pada aspek kognitif. Pembelajaran kimia secara umum ditekankan pada pengamatan langsung atau pengembangan kompetensi diri peserta didik agar dapat melihat dan mengamati sendiri keadaan alam sekitar, sehingga pengetahuan kimia yang diperoleh akan terlihat lebih bermakna.

Instrumen penilaian harus dapat mengukur kemampuan peserta didik secara objektif dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi yaitu peserta didik mampu mengetahui batas kemampuannya (Wijayanti, 2014). Guru harus menggunakan instrumen penilaian yang dapat mengukur pengembangan kompetensi dalam diri peserta didik. Salah satu upaya untuk dapat membantu guru dalam melakukan penilaian terhadap kompetensi diri peserta didik yaitu melakukan penilaian dengan menggunakan instrumen penilaian kecakapan personal berbasis pendekatan saintifik.

Untuk menghasilkan instrumen yang baik diperlukan langkah-langkah pengembangan instrumen yang baku, seperti yang dikemukakan oleh Mardapi

(2008), ada sepuluh langkah yang harus diikuti dalam pengembangan instrumen, yaitu: menentukan spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menentukan skala instrumen, menentukan sistem penskoran, menelaah instrumen, melakukan uji coba, menganalisis instrumen, merakit instrumen, melaksanakan pengukuran, menafsirkan hasil pengukuran.

Menurut Basuki & Haryanto (2014) bahwa evaluasi merupakan suatu proses penilaian untuk mengambil keputusan yang menggunakan seperangkat hasil pengukuran dan berpedoman kepada tujuan yang telah ditetapkan. Dengan demikian instrumen penilaian, sangat dibutuhkan dalam proses pengukuran, penilaian dan evaluasi dalam hal ini untuk memberikan informasi tentang pencapaian penguasaan kompetensi.

Validitas berhubungan dengan kemampuan untuk mengukur secara tepat sesuatu yang diinginkan diukur. Proses untuk mengetahui hasil instrumen berdasarkan kevalidannya maka menggunakan validitas isi dan validitas konstruk karena kedua validitas tersebut dicapai melalui penyusunan berdasarkan ketentuan dan teori (Purwanto, 2012). Sedangkan menurut pendapat Sugiyono (2010), bahwa instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

2.1.2 Pengembangan Instrumen Tes

Arifin (2012) menyatakan bahwa instrumen itu mempunyai fungsi dan peran yang sangat penting dalam rangka mengetahui keefektifan proses pembelajaran. Selain itu, Mulyadi (2010) mengemukakan bahwa proses evaluasi mencakup dua hal yakni pengukuran dan tes. Ketika melakukan evaluasi, maka pendidik harus melakukan pengukuran yang didalamnya juga harus menggunakan alat yang biasa disebut tes. Desain instrumen meliputi tampilan/layout dan keterbacaan, sedangkan evaluasi instrumen meliputi substansi, konstruk, dan bahasa yang digunakan. Pada dasarnya untuk melakukan sebuah penilaian dapat digunakan dua bentuk instrumen, yaitu tes dan non tes. Instrumen tes meliputi tes tertulis bentuk pilihan dan uraian, sedangkan non tes terdiri dari portofolio, kinerja, proyek, penilaian diri, penilaian jurnal dan tes lisan (Kusaeri, 2014).

Dalam penelitian ini difokuskan pada penilaian tes tertulis bentuk uraian non objektif. Tes tertulis bentuk uraian merupakan seperangkat soal yang berupa tugas, pertanyaan yang menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata sendiri. Jawaban tersebut dapat berbentuk mengingat kembali, menyusun, mengorganisasikan atau memadukan pengetahuan yang telah dipelajarinya dalam rangkaian kalimat atau kata-kata yang tersusun secara baik (Kunandar, 2014). Menurut Zainul *et al.*, (2005) tes tertulis bentuk uraian adalah butir soal yang mengandung pertanyaan yang jawaban dari soal tersebut dilakukan dengan cara mengekspresikan pikiran peserta tes.

Berdasarkan sistem penskorannya, tes tertulis bentuk uraian diklasifikasikan menjadi dua, yaitu tes tertulis bentuk uraian objektif dan non objektif. Tes objektif memberi pengertian bahwa penskorannya dilakukan secara objektif, karena bentuk soalnya menuntut sekumpulan jawaban dengan pengertian atau konsep tertentu. Sementara bentuk uraian non objektif menuntut jawaban berupa pengertian atau konsep berdasarkan pendapat masing-masing peserta tes, sehingga penskorannya sangat sulit untuk dilakukan secara objektif. Penskoran untuk tes tertulis bentuk uraian non objektif dinyatakan dalam bentuk rentangan (Kusaeri, 2014). Agar soal tes tertulis bentuk uraian non objektif terjamin keakuratannya, maka soal harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: (a) membatasi ruang lingkup dengan memilih materi atau bahan pelajaran yang esensial (b) menggunakan bahasa yang baik dan benar sehingga mudah difahami dengan baik oleh peserta didik (c) jangan mengulang pertanyaan pada materi yang sama (d) tuliskan rubrik penskoran sebelum menulis soal (e) menuliskan skor untuk masing-masing soal (f) rumusan soal harus jelas dan tegas (g) rumusan soal tidak boleh menggunakan kata yang menimbulkan penafsiran ganda (h) memiliki validitas yang tinggi (i) memiliki reliabilitas yang tinggi

2.1.3 Metakognisi

Tuntutan abad ke-21 memerlukan peserta didik untuk mengetahui lebih banyak daripada pengetahuan; mereka harus mengetahui bagaimana cara belajar, hal ini mengarahkan pengembangan pendidikan ke arah pengaturan diri. Titik

pembelajaran pengaturan diri sendiri adalah konsep dari metakognisi. Berdasarkan penelitian metakognisi, orang metakognisi memeriksa pemahaman dan mengatur pemahamannya dengan menggunakan strategi metakognitif. Peserta didik harus memahami apa, bagaimana dan kapan strategi akan diterapkan oleh perencanaan, monitoring dan evaluasi proses belajar mereka sehingga dapat menjadi pembelajar yang efisien. Bila menggunakan strategi ini, individu dapat mengevaluasi apakah mereka akan berhasil atau tidak dan kemudian memutuskan langkah yang harus mereka ambil untuk menyelesaikan tugas, mengamati bagaimana proses melanjutkan, dan transfer pengalaman yang mereka miliki ke proses selanjutnya.

Dalam beberapa dekade terakhir, telah terjadi gerakan untuk mengembangkan pengukuran metakognisi yang sesuai dengan pembelajaran dari diri. Pada 1979, Flavell awalnya mengkonseptualisasikan Metakognisi sebagai metode kognitif murni untuk memeriksa proses keadaan mental seseorang sendiri. Sejak itu, peneliti pendidikan telah memperluas definisi metakognisi untuk menyertakan interaksi antara proses kognitif seseorang dan perilaku yang bertujuan untuk menyelesaikan tugas belajar (Dinsmore *et al.*, 2008). Misalnya, peserta didik dapat mengoptimalkan pembelajaran dengan memantau kemajuan selama tugas belajar dan menanggapi masalah yang berhubungan dengan tugas dengan mengadaptasi pendekatan untuk menyelesaikan tuntutan dari tugas agar lebih baik. (Brown *et al.*, 1982).

Metakognisi adalah kognisi tentang kognisi. Selain itu, dikatakan bahwa metakognisi adalah kemampuan untuk mengontrol kemampuan kognitif. Hal ini dijelaskan bahwa kontrol terjadi melalui tindakan dan interaksi antara pengetahuan metakognitif, pengalaman metakognitif, tujuan dan tindakan atau strategi. Dengan kata lain, seseorang yang memiliki pengetahuan metakognisi akan memahami tuntutan menyelesaikan tugasnya, dan memiliki kemampuan untuk memilih strategi terbaik untuk menyelesaikan tugas. Metakognisi memainkan peran penting dalam hal komunikasi, membaca pemahaman, akuisisi bahasa, kognisi sosial, perhatian, pengendalian diri, memori, instruksi diri, penulisan, pemecahan masalah, dan pengembangan kepribadian. Dengan

demikian, keterampilan metakognisi yang benar akan memiliki dampak yang baik pada kemampuan mengelola dan mengevaluasi proses kognitif.

Konsep "pengetahuan tentang pengetahuan seseorang" yaitu, metakognisi pertama kali dikembangkan dalam filsafat. Metakognisi juga dapat membantu membuat tugas motivasi. Tanpa diragukan lagi, kualitas "berpikir tentang berpikir" dan hasilnya (seperti teori pikiran yang diberikan atau teori sifat) menentukan seluruh spektrum perilaku sosial, seperti berteman dengan orang tertentu, perencanaan yang sukses, menyelesaikan tindakan, mengoreksi bias.

Metakognisi adalah aktivitas mental dalam struktur kognitif bahwa seseorang secara sadar mengorganisasi, mengendalikan, dan meneliti proses berpikir. Dengan demikian kedua keterampilan berpikir akan mempengaruhi keberhasilan peserta didik belajar. Pengembangan metakognisi dan penalaran ilmiah ini penting, karena proses kognisi peserta didik dapat membimbing mereka untuk mengembangkan suasana belajar menjadi lebih mengembangkan keterampilan berpikir, terlibat dalam proses menganalisa/pemecahan masalah, membuat serta dalam memilih strategi untuk meningkatkan kinerja kognitif di dalam masa depan.

Strategi metakognisi disesuaikan dengan regulasi kognisi yang biasanya mencakup setidaknya tiga komponen, yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Perencanaan mencakup penetapan tujuan, mengaktifkan pengetahuan latar belakang yang relevan, waktu penganggaran. Pemantauan mencakup keterampilan pengujian diri yang diperlukan untuk mengontrol pembelajaran. Evaluasi mengacu pada menilai produk dan proses regulasi dari pembelajaran seseorang.

2.1.4 Kemampuan Metakognisi dan Indikatornya

Tabel 2.1. Indikator Metakognisi (diadaptasi dari Mc Gregor, Schraw, dan Anderson & Krathwol dalam Haryani (2012))

No	Level Metakognisi	Sublevel Metakognisi
1.	Menyadari proses berpikir dan mampu meng gambarkannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyatakan tujuan 2. Mengetahui tentang apa dan bagaimana 3. Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi 4. Menyadari kemampuan diri sendiri dalam mengerjakan tugas 5. Mengidentifikasi informasi 6. Memilih operasi/prosedur yang dipakai 7. Mengurutkan operasi yang digunakan 8. Merancang apa yang dipelajari
2.	Mengembangkan pengenalan strategi berpikir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memikirkan tujuan yang telah ditetapkan 2. Mengelaborasi informasi dari berbagai sumber 3. Memutuskan operasi yang paling sesuai 4. Menjelaskan urutan operasi lebih spesifik 5. Mengetahui bahwa strategi elaborasi meningkatkan pemahaman 6. Memikirkan bagaimana orang lain memikirkan tugas
3.	Merefleksi prosedur secara evaluative	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menilai pencapaian tujuan 2. Menyusun dan menginterpretasi data 3. Mengevaluasi prosedur yang digunakan 4. Mengatasi kesalahan/hambatan dalam pemecahan masalah 5. Mengidentifikasi sumber kesalahan dari percobaan
4.	Mentransfer pengalaman pengetahuan procedural dan pada konteks lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama 2. Menggunakan operasi/prosedur yang sama untuk masalah lain 3. Mengembangkan prosedur untuk masalah yang sama 4. Mengaplikasikan pemahaman pada situasi baru
5.	Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan data pengamatan dengan pembahasan 2. Menganalisis efisiensi dan efektifitas

2.1.5 Materi Asam Basa

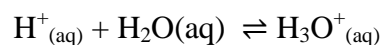
Makanan yang dikonsumsi tiap hari, obat-obatan yang diminum jika sakit, pupuk pertanian yang digunakan petani, maupun produk perawatan tubuh dan pembersih rumah tangga ternyata mengandung asam dan basa. Kita mengenal suatu zat yang bersifat asam karena rasanya yang masam, sedangkan kita tahu suatu zat termasuk basa karena rasanya yang pahit dan licin. Dalam kehidupan sehari-hari, asam ditemukan dalam buah-buahan, diantaranya asam sitrat yang berfungsi memberi rasa lemon yang tajam pada jeruk, asam asetat pada cuka makan dan buah kalengan, asam askorbat pada tablet vitamin C, maupun asam sulfat pada aki kendaraan bermotor. Sedangkan basa adalah kebalikan dari asam. Basa sering terasa licin, kita dapat mengetahui basa dari pembersih lantai yang mengandung ammonia, sabun mandi dan detergen yang mengandung NaOH/KOH, obat maag yang mengandung $Mg(OH)_2$, deodoran yang mengandung $Al(OH)_3$.

Ada cara yang dapat digunakan untuk membedakan asam dan basa tersebut, yaitu dengan menggunakan indikator asam basa. Biasanya indikator asam basa berupa zat kimia yang mempunyai warna yang berbeda-beda apabila ditambahkan kedalam larutan asam dan basa. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang asam dan basa diantaranya sebagai berikut:

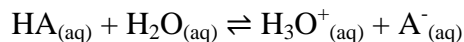
a. Teori Asam dan Basa

1) Teori asam basa menurut *Arrhenius*

Pada tahun 1884, ilmuwan Swedia bernama *Svante Arrhenius* mengemukakan pengertian asam basa berdasarkan reaksi ionisasi. Menurut *Arrhenius*, asam adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air, akan melepaskan ion H^+ (ion Hidrogen) sedangkan basa adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air, akan melepaskan ion OH^- (ion Hidroksida). Keadaan sebenarnya dalam larutan air, ion Hidrogen tidak dapat berdiri bebas. Dalam air, ion Hidrogen (H^+) akan berikatan secara koordinasi dengan molekul air (H_2O) menjadi ion hidronium (H_3O^+).



Dengan demikian reaksi ionisasi untuk larutan asam dalam air dapat dituliskan sebagai berikut:

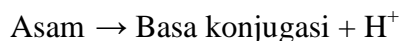


Kelemahan dari teori asam basa *Arrhenius* adalah hanya terbatas untuk senyawa asam basa dalam pelarut air karena reaksi yang menghasilkan ion H^+ dan OH^- hanya terjadi dalam pelarut air. Bagaimana jika senyawa tersebut tidak larut dalam air? Hal ini *Arrhenius* tidak dapat menjelaskan.

2) Teori asam dan basa menurut *Bronsted Lowry*

Pada tahun 1923, *Johanes Bronsted* (ahli kimia Denmark) dan *Thomas Martin Lowry* (ahli kimia Inggris) secara terpisah mendefinisikan asam dan basa sebagai berikut:

a) Asam adalah zat yang dapat memberikan proton (H^+) pada zat lain (donor proton).



b) Basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (akseptor proton).



Dalam suatu persamaan reaksi, asam basa berdasarkan teori *Bronsted-Lowry* masing-masing mempunyai pasangan. Pasangan asam disebut basa konjugasi, sedangkan pasangan basa disebut asam konjugasi.

Kelemahan teori *Bronsted-Lowry* adalah tidak dapat digunakan pada pelarut non protonik. Kelemahan pada teori *Bronsted-Lowry* memunculkan teori asam basa *Lewis*.

3) Teori asam dan basa menurut *Lewis*

Teori asam dan basa yang lebih bersifat umum dikemukakan oleh *Gilbert Newton Lewis* seorang Ilmuwan Amerika Serikat pada tahun 1923. Teori ini timbul dari kenyataan bahwa teori *Bronsted Lowry* kurang luas jangkauannya. Meskipun teori asam basa *Bronsted Lowry* sudah cukup luas, dapat berlaku pada semua pelarut, namun dalam kenyatannya ada beberapa yang tidak melibatkan proton. Jadi *Lewis* mengusulkan pengertian asam basa berdasarkan reaksi serah

terima elektron. Asam adalah jika dapat menerima pasangan elektron. Basa adalah jika dapat memberi pasangan elektron.

b. Identifikasi Asam dan Basa

Senyawa asam dan senyawa basa dapat dibedakan berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Sifat Senyawa Asam dan Basa

Asam	Basa
1. Senyawa asam bersifat korosif	1. Senyawa basa bersifat merusak kulit (kaustik)
2. Sebagian reaksi dengan logam menghasilkan H_2	2. Terasa licin di tangan seperti sabun
3. Dapat mengubah warna yang dimiliki dengan adanya zat lain (dapat digunakan sebagai indikator asam basa)	3. Dapat mengubah warna zat lain (warna yang dihasilkan berbeda dengan asam)
4. Menghasilkan ion H^+ dalam air	4. Menghasilkan ion OH^- dalam air

Senyawa asam basa dapat diidentifikasi secara aman dengan menggunakan indikator. Indikator yang biasa digunakan adalah kertas lakmus, larutan indikator asam-basa dan indikator alami.

1) Kertas Lakmus

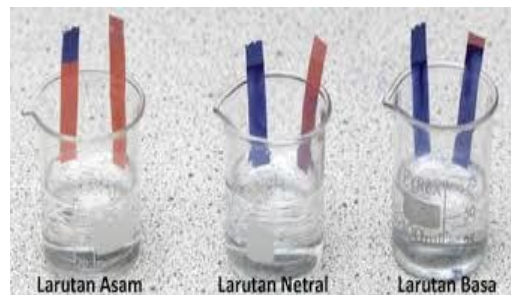
Senyawa asam dan basa dapat diidentifikasi menggunakan kertas lakmus, dengan cara mengamati perubahan Warna kertas lakmus ketika bereaksi dengan larutan. Ada dua jenis kertas lakmus, yaitu lakmus merah dan lakmus biru. Jenis kertas lakmus ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Dua Jenis Kertas Lakmus, Lakmus Merah (A) dan Lakmus Biru (B)

Apabila lakmus dicelupkan ke dalam suatu larutan, maka warna lakmus akan berubah sesuai dengan sifat larutan tersebut. Bila senyawa tersebut bersifat

asam, maka akan mengubah warna lakmus biru menjadi merah. Dan sebaliknya apabila suatu larutan bersifat basa, maka larutan tersebut akan mengubah warna lakmus merah menjadi biru. Identifikasi larutan asam atau basa menggunakan kertas lakmus dapat ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Lakmus untuk Membedakan Larutan Asam, Basa atau Netral

2) Identifikasi dengan Indikator Asam dan Basa

Indikator asam-basa sebagai zat penunjuk derajat keasaman larutan adalah senyawa organik dengan struktur rumit yang berubah warnanya bila pH larutan berubah. Ada beberapa jenis indikator asam-basa. Diantaranya dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Larutan Indikator Asam Basa

Indikator Asam Basa	Warna yang dihasilkan	
	Larutan Asam	Larutan Basa
Fenolftalin	Bening	Merah muda
Metil oranye	Merah	Kuning
Bromotimol Biru	Kuning	Biru
Metil Ungu	Ungu	Hijau
Bromokresol Ungu	Kuning	Ungu
Fenol Merah	Kuning	Merah
Timolftalin	Bening	Biru

3) Identifikasi dengan Indikator Alami

Selain menggunakan indikator dari buatan yang harganya relatif mahal, ternyata kita dapat memanfaatkan bahan-bahan di sekitar kita seperti sayuran, buah buahan bahkan bumbu dapur. Namun agar dapat dimanfaatkan, bahan-bahan tersebut harus terlebih dahulu diekstrak dalam bentuk larutan. Kemudian untuk penggunaannya, cukup dilakukan pencampuran indikator alami tersebut dengan

larutan asam-basa. Perubahan warna pada setiap indikator akan berbeda, hal ini dipengaruhi oleh jenis larutan dan nilai pH larutan yang diuji. Contoh indikator alami ditunjukkan oleh Gambar 2.3.



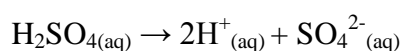
Gambar 2.3. Kol Ungu sebagai Salah Satu Indikator Alami

c. Kekuatan Asam Basa

Senyawa asam basa dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatan keasaman atau kebasaannya menjadi 4 (empat) jenis, yaitu: asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah diantaranya:

1) Asam kuat

Asam kuat adalah suatu larutan yang dapat melepaskan semua ion H^+ nya ke dalam larutan, dan mengalami ionisasi sempurna dengan nilai $\alpha = 1$. Contoh dari asam kuat adalah H_2SO_4 (Asam Sulfat). Reaksi ionisasi asam kuat merupakan reaksi berkesudahan, sehingga seluruh molekulnya berubah menjadi ion-ion. Dengan demikian, persamaan reaksi H_2SO_4 tersebut adalah:



Bila $[H_2SO_4]$ adalah 1M, maka terbentuk ion H^+ sebesar 2 M, sehingga berlaku:

$$[H^+] = a \times M \text{ asam}$$

Dimana:

a = jumlah ion H^+

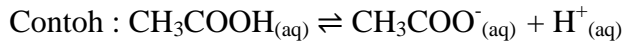
M_{asam} = konsentrasi larutan asam kuat

2) Asam Lemah

Asam lemah adalah suatu larutan yang dapat melepaskan sebagian kecil ion H^+ nya. Asam lemah digolongkan sebagai elektrolit lemah dengan nilai $\alpha < 1$.

Contoh Asam Lemah: CH_3COOH

Reaksi ionisasi asam lemah merupakan reaksi kesetimbangan.



Dengan demikian,

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

Karena $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ dan $[\text{H}^+]$ dianggap sama sehingga,

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+]$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$[\text{H}^+]^2 = K_a \cdot \text{CH}_3\text{COOH}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_{\text{asam}}}$$

$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot M_{\text{asam}}$$

atau

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_{\text{asam}}}}$$

Dimana:

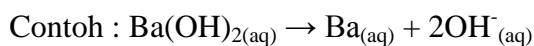
α = Derajat Ionisasi

K_a = Ketetapan Asam

M_{asam} = Konsentrasi Larutan Asam Lemah

3) Basa Kuat

Basa kuat adalah suatu larutan yang dapat melepaskan semua ion OH^- nya ke dalam larutan, dan mengalami ionisasi sempurna ($\alpha = 1$). Contoh Basa Kuat adalah $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (Barium Dihidroksida). Reaksi oksidasi basa kuat merupakan reaksi berkesudahan, sehingga sebagaimana asam kuat, semua molekul senyawanya berubah menjadi ion-ion.



Bila konsentrasi $\text{Ba}(\text{OH})_2$ adalah 1M, maka ion OH^- yang terbentuk adalah sebesar 2M. Sehingga berlaku:

$$[\text{OH}^-] = b \times M_{\text{basa}}$$

Dimana:

b = jumlah ion OH^-

M_{basa} = konsentrasi larutan basa

4) Basa Lemah

Basa lemah merupakan suatu larutan basa yang melepaskan sebagian ion OH^- nya. Basa lemah adalah elektrolit lemah dengan nilai derajat ionisasinya (α) < 1. Contoh Basa Lemah adalah NH_4OH (Ammonium Hidroksida). Sebagaimana reaksi pada asam lemah, reaksi ionisasi pada basa lemah juga merupakan reaksi kesetimbangan. Sebagaimana dicontohkan pada reaksi NH_4OH .



Dengan demikian, berlaku:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]}$$

Karena $[\text{NH}_4^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ dianggap sama sehingga $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-]$

$$[\text{OH}^-]^2 = K_b \cdot [\text{NH}_4\text{OH}]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M_{\text{basa}}}$$

$$\text{Atau } [\text{OH}^-] = \alpha \cdot M_{\text{basa}}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M_{\text{basa}}}}$$

Dimana:

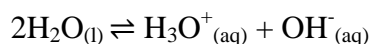
α = Derajat Ionisasi

K_a = Ketetapan Asam

M_{basa} = Konsentrasi Larutan Basa Lemah

d. Disosiasi Air

Salah satu sifat terpenting dari air adalah kemampuannya untuk bereaksi dengan asam dan basa. Jika terdapat asam, air bertindak sebagai basa, jika terdapat basa maka air bertindak sebagai asam. Disosiasi air dinyatakan berikut.



Dalam reaksi disosiasi air, berlaku persamaan $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$ dimana ketetapan kesetimbangan K_w disebut produk konstan untuk air

e. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Yang dimaksudkan “keasaman” di sini adalah konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam pelarut air. Nilai pH berkisar dari

0 hingga 14. Suatu larutan dikatakan netral apabila memiliki nilai $\text{pH}=7$. Nilai $\text{pH} >7$ menunjukkan larutan memiliki sifat basa, sedangkan nilai $\text{pH} <7$ menunjukkan keasaman. Maka perlu adanya pengukuran untuk menyatakan nilai pH tersebut. Oleh Sorensen, diusulkan bahwa konsep pH merupakan fungsi logaritma negatif dari konsentrasi ion H^+ dalam larutan. Dinyatakan,

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Untuk menentukan pH larutan basa, kita dapat menganalogikan dengan cara yang sama ketika kita menghitung pH larutan asam. Yaitu dengan menggunakan rumus:

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

Pada kesetimbangan air : $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$

$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-]$$

$$-\log K_w = -\log [\text{H}^+] [\text{OH}^-]$$

$$-\log K_w = -\log [\text{H}^+] + \{-\log [\text{OH}^-]\}$$

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_w - \text{pOH}$$

Oleh karena pada suhu 25°C , harga $K_w = 10^{-14}$. Maka,

$$\text{p}K_w = -\log 10^{-14}$$

$$\text{p}K_w = 14$$

$$\text{Sehingga, } \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

2.2 Analisis Data Penelitian

2.2.1 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas berasal dari gabungan dua kata yaitu *rely* dan *ability* yang merupakan penerjemahan dari kata *reliability*. Instrumen yang baik harus memiliki reliabilitas yang baik pula. Reliabilitas suatu instrumen berkenaan dengan konsistensi dan stabilitas data, jadi instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang sama apabila dua peneliti atau lebih peneliti menggunakan objek yang sama (Sugiyono, 2012). Reliabilitas menunjuk pada konsistensi nilai orang yang sama pada tes yang sama tetapi berbeda waktu. Reliabilitas berkaitan dengan tingkat kepercayaan, keajegan, konsistensi dan kestabilan pengukuran instrumen

pada subjek penelitian tertentu (Azwar, 2010). Reliabilitas suatu asesmen digunakan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama atau konsisten. Hasil pengukuran yang dihasilkan akan tetap sama jika pengukuran diberikan pada orang, waktu, tempat yang berbeda. Suatu instrumen asesmen, baik asesmen tes dan non tes disebut reliable jika hasil asesmen tersebut relative tetap jika digunakan untuk subjek yang sama

Coefficient alpha (Cronbach's Alpha) adalah koefisien yang paling sering digunakan untuk mengukur reliabilitas dari sebuah tes tunggal. Reliabilitas skor komposit dapat dihitung berdasarkan reliabilitas strata, yang masing-masingnya diperlakukan sebagai sebuah subtes tunggal. Koefisien alpha berstrata di atas diperkenalkan oleh Cronbach *et al.*, (1965) yang berguna untuk mengestimasi reliabilitas instrumen yang terdiri dari beberapa subtes. Sama seperti koefisien Alpha, koefisien Alpha berstrata adalah pengukuran *internal consistency* dengan melibatkan komponen-komponen tes. Koefisien alpha berstrata ini tepat dikenakan pada kasus skor komposit multidimensi (Widhiarso, 2007).

Menurut Hair *et al.*, (1998) nilai reliabilitas baik apabila mempunyai nilai yang lebih besar dari 0,7. Dari data yang diperoleh hasil nilai reliabilitasnya baik reliabilitas skor komposit dan reliabilitas maksimal keduanya mempunyai nilai yang lebih besar dari 0,7 artinya nilai dari reliabilitas skor komposit maksimal bisa diterima, hal ini menunjukkan bahwa semua indikator-indikator yang dipakai di dalam penelitian ini reliabel.

2.2.2 Validitas Instrumen

Validitas merupakan ukuran kevalidan atau ketepatan suatu instrumen dalam melakukan suatu pengukuran. Dengan menggunakan instrumen alat ukur yang valid diharapkan instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur dan data yang diperoleh dari hasil pengukuran valid atau apa adanya. Instrumen dapat dikatakan memiliki validitas tinggi apabila instrumen mampu menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud yang dilakukan dari pengukuran tersebut.

Uji validitas digunakan untuk menguji dan mengetahui tingkat validitas instrumen. Instrumen yang valid akan mempunyai nilai validitas yang tinggi, begitu pula dengan instrumen yang kurang valid akan memiliki validitas yang rendah. Azwar (2010) menyatakan bahwa berdasarkan cara estimasinya, tipe validitas pada umumnya digolongkan menjadi tiga kategori, yaitu validitas isi, validitas konstruk dan validitas berdasarkan kriteria.

2.3 Penelitian Relevan

Hasil penelitian dari Brycz *et al.*, (2019) menyatakan bahwa penyajian menggunakan instrumen terbaru berupa form pendek untuk mengukur metakognisi diri. Pengukuran menggunakan Metakognitif Self Questioner-21 (MCSQ-21) yaitu instrumen terbaru didasarkan pada instrumen yang sudah dikembangkan sebelumnya. Dari instrumen yang digunakan tersebut dapat diketahui seberapa besar motivasi siswa dalam belajar yang berkaitan dengan pemanfaatan metakognisi.

Penelitian yang dilakukan oleh Pellecchia *et al.*, (2016) mengenai *Metacognition Assessment Interview: Instrument Description and Factor Structure* menjelaskan bahwa. Tujuan dari studi ini adalah untuk melanjutkan dengan validasi psikometri instrumen baru bernama MAI (*Metacognition Assessment Interview*) diuji coba pada 306 peserta. Selama wawancara, peserta diminta untuk menceritakan pengalaman interpersonal dari enam bulan sebelumnya, menghindari bias mengingat kembali, dalam evaluasi selama psikoterapi. MAI menilai kehidupan nyata interpersonal pengalaman, yang kemungkinan bervariasi di seluruh responden. Meskipun di percaya bahwa memilih pengalaman interpersonal yang paling berpengaruh dapat mewakili fungsi metakognitif, masuk akal bahwa metakognisi dapat bervariasi dengan intensitas emosional dari pengalaman interpersonal yang diceritakan. Di masa depan untuk memecahkan masalah ini, alat yang meminta yang diwawancarai untuk mengevaluasi pertemuan sebelumnya dan memeriksa efek dari jenis pengalaman pada tingkat metakognitif fungsi.

Penelitian mengenai *The development of the Metacognition Assessment Interview: Instrument description, factor structure and reliability in a non-clinical sampel* yang dilakukan oleh Semerari *et al.*, (2012) menyatakan bahwa tujuan dari studi ini adalah untuk menyelidiki keandalan, konsistensi internal dan struktur sebuah wawancara semi-terstruktur untuk menilai metakognisi: *The Metacognition Assessment Interview* (MAI). MAI adalah adaptasi dari *Metacognitive Assessment Scale* (MAS). Penelitian yang menyelidiki konstruksi metakognitif telah maju dengan cepat selama dekade terakhir. Hasil Statistik awal untuk validasi instrumen psikometrik mendorong MAI dapat memberikan keandalan antar-rater yang baik, validitas faktorial dan konsistensi.

Penelitian yang dilakukan Baas *et al.*, (2015) tentang *The Relation Between Assessment for Learning and Elementary Students' Cognitive and Metacognitive Strategy Use* menyatakan bahwa studi yang dilakukan ini menyelidiki hubungan antara AfL (*Assesment for Learning*) dan peserta didik sekolah dasar penggunaan strategi kognitif dan metakognitif. Dimana pesertanya terdiri 528 kelas empat sampai enam. Prosedur yang digunakan adalah guru menangani kuesioner administrasi di kelas mereka. Analisis Model konseptual dianalisis melalui pemodelan persamaan struktural, menggunakan EQS 6.1. Hasilnya mengungkapkan bahwa kegiatan pemantauan yang memberi peserta didik pemahaman mereka dalam proses pembelajaran mereka memprediksi orientasi tugas peserta didik dan perencanaan. Kegiatan perancah yang mendukung peserta didik dalam mengambil langkah berikutnya dalam pembelajaran mereka secara positif terkait dengan penggunaan strategi pembelajaran permukaan dan tingkat dalam serta mereka mengevaluasi proses pembelajaran mereka setelah melakukan tugas.

Penelitian yang dilakukan oleh Asıkcın *et al.*, (2018) pada *Prospective Teachers' Metacognitive Awareness Levels of Reading Strategies*. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat kesadaran guru bahasa primer dan Turki yang paling utama dalam membaca strategi. Peserta terdiri dari 150 calon guru utama dan 150 calon guru bahasa Turki dari Necmettin Erbakan University di Turki. Data studi dikumpulkan melalui penggunaan MARSİ. Temuan akhir dari

penelitian ini adalah bahwa tingkat kesadaran metakognitif strategi membaca membaca buku setiap hari dan terkadang secara signifikan lebih tinggi daripada tidak pernah membaca buku. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kebiasaan membaca buku secara langsung berhubungan dengan metakognitif kesadaran dalam membaca. Temuan lain dari studi ini adalah bahwa tingkat kesadaran metakognitif peserta perempuan lebih tinggi dari peserta pria.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Haryani *et al.*, (2018) pada jurnal *Improvement of Metacognitive Skills and Students' Reasoning Ability Through Problem-Based Learning* membuktikan bahwa PBL dapat mempengaruhi peningkatan keterampilan metakognisi dan kemampuan penalaran peserta didik pada materi konstanta kelarutan Produk (Ksp) menggunakan posttest dan pretest. Keterampilan metakognisi ini dapat diukur melalui tes dan kuesioner. Serta penalaran diukur melalui hasil tes, wawancara.

Penelitian yang dilakukan Sari *et al.*, (2017) tentang pengembangan Desain Instrumen Soal PISA bahwa mengembangkan instrumen soal PISA untuk peserta didik SMP guna mengembangkan kualitas dari hasil seleksi dan pengembangan program sehingga didapatkan soal yang valid , reliabel harus melalui validasi ahli yaitu meliputi validasi konstruk, validasi bahasa, validasi isi, selain itu dibutuhkan bagaimana tanggapan siswa terhadap soal yang telah diberikan serta kategori reliabel menggunakan *Cronbach Alpha*.

Penelitian yang dilakukan oleh Triani *et al.*, (2017) mengenai “Pengembangan Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Asam Basa di SMA N 5 Kota Jambi untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa” menggunakan model pengembangan ADDIE dalam mengembangkan modul untuk membangun ketrampilan metakognisi. Dalam hal ini bahasa dan isi modul sangat mempengaruhi bagaimana modul dapat membangun metakognisi siswa.

Pada penelitian yang berjudul “Pembekalan Merancang Lembar Kerja Peserta Didik Konstruktivis dalam Meningkatkan Pedagogical Content Knowledge dan Metakognisi Calon Guru” yang dilakukan oleh Haryani *et al.*, (2014) menyatakan bahwa Pengembangan metakognisi ini penting dilakukan, karena pengetahuan mahasiswa tentang proses kognisi dapat membimbing mereka

dalam menyusun lingkungan belajar menjadi lebih bermakna, dan dalam memilih strategi-stategi untuk memperbaiki kinerja kognitif pada masa yang akan datang. Pengumpulan data kuantitatif menggunakan tes bentuk uraian dengan indikator metakognisi bermuatan konsep materi kimia SMA. Wawancara dilakukan untuk mengeksplorasi pengetahuan mahasiswa terkait LKPD yang disusun. Pengukuran metakognisi dalam penelitian ini dilakukan melalui tes bentuk uraian dan kuesioner masing-masing dengan indikator meta-kognisi yang dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran PPK. Di samping tes, metakognisi juga dijangkau melalui wawancara tidak terstruktur selama pelaksanaan pembelajaran PPK. Oleh sebab itu pembekalan ini perlu dilakukan terus menerus melalui perkuliahan yang sesuai.

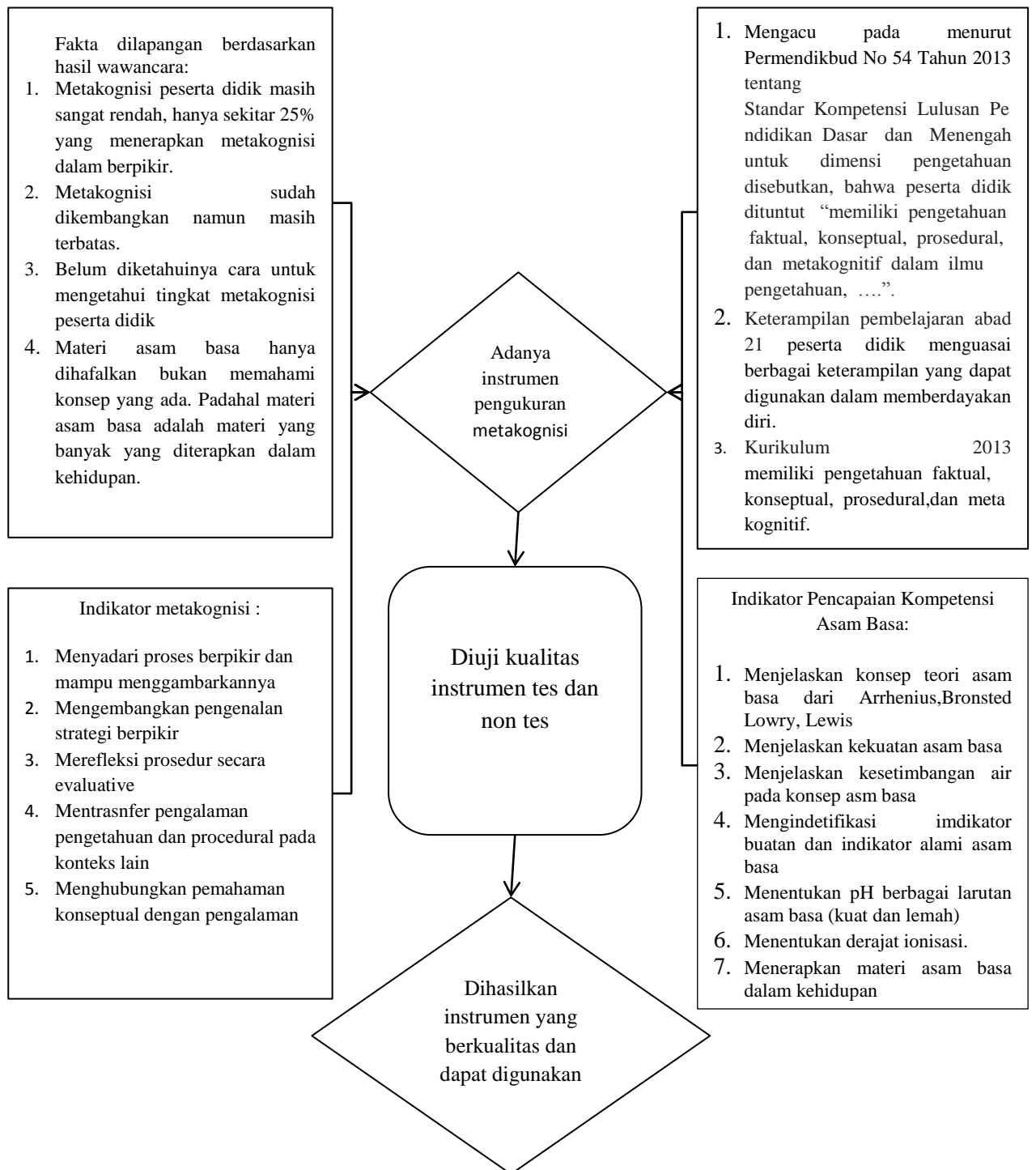
Sedangkan pada Penelitian “Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Mengukur Kecakapan Personal” oleh Cipta *et al.*, (2018). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen penilaian berbasis pendekatan saintifik yang efektif untuk mengukur kecakapan personal pada materi hidrolisis buffer. Hasil analisis data menunjukkan 12 siswa mendapat predikat sangat cakap, 22 siswa memperoleh predikat cakap dan 2 siswa memperoleh predikat cukup cakap. Instrumen penilaian dinyatakan efektif untuk mengukur kecakapan personal jika dapat menjenjangkan tingkat kecakapan personal siswa. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan dinyatakan efektif untuk mengukur kecakapan personal peserta didik.

2.4 Kerangka Berpikir

Pembelajaran Abad 21 menuntut peserta didik mengembangkan pemberdayaan diri. Hal ini didukung dengan adanya penerapan Kurikulum 2013 dengan empat bidang yaitu faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Salah satu landasan yuridis yang mendukung pembelajaran Kurikulum 2013 adalah Rumusan standar kompetensi lulusan menurut Permendikbud No 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah untuk dimensi pengetahuan, menyatakan bahwa peserta didik

dituntut “memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan,”. Hal ini menyatakan bahwa salah satu kualifikasi kemampuan yang harus dimiliki peserta didik adalah metakognisi. Metakognisi adalah kesadaran seseorang tentang proses berpikirnya dan bagaimana ia mampu mengendalikan proses ini sehingga peserta didik dituntut untuk berpikir secara metakognisi agar dapat memahami konsep pembelajaran dengan baik.

Namun fakta dilapangan berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa metakognisi sudah diterapkan tetapi masih rendah, pada penelitian sebelumnya sudah diketahui cara mengukur metakognisi namun hanya digunakan sebagai data pendukung. Belum banyak dikembangkannya instrumen soal yang digunakan sebagai alat evaluasi bagi guru untuk mengetahui metakognisi. Sehingga guru masih kesulitan dalam mengembangkan pembelajaran yang dapat meningkatkan metakognisi peserta didik. Padahal materi asam basa harus dipahami bukan hanya dihafalkan dalam bentuk rumus rumus, karena keterkaitan materi yang sangat erat dalam kehidupan manusia. Sehingga perlu dikembangkan instrumen untuk mengukur metakognisi peserta didik. Instrumen yang dikembangkan harus mencakup indikator metakognisi dan indikator pencapaian kompetensi dasar materi asam basa. Setelah di uji kualitas maka akan dihasilkan instrumen yang baik dan dapat digunakan. Penelitian mengenai pengembangan desain instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi asam basa ini dapat disusun dalam kerangka berpikir seperti Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*. Jenis penelitian R&D ini menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan *et al.*, (1974) yaitu dimulai dari tahap *define, design, develop, dan dissemination*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian mengukur kemampuan metakognisi peserta didik dengan menggunakan desain instrumen tes ini dilaksanakan di SMA Negeri 9 Semarang yang berlokasi di Kota Semarang, Jawa Tengah.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun 2019/2020 antara pertengahan bulan Januari - Februari 2020. Persiapan rancangan penelitian, instrumen dan proposal dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2019.

3.3 Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam hal ini adalah sebanyak sepuluh mahasiswa kimia UNNES untuk uji pendahuluan, satu kelas peserta didik XI MIPA 7 Semester 2 untuk uji coba skala kecil, dua kelas peserta didik XI MIPA 4 dan XI MIPA 6 Semester 2 untuk uji coba skala besar.

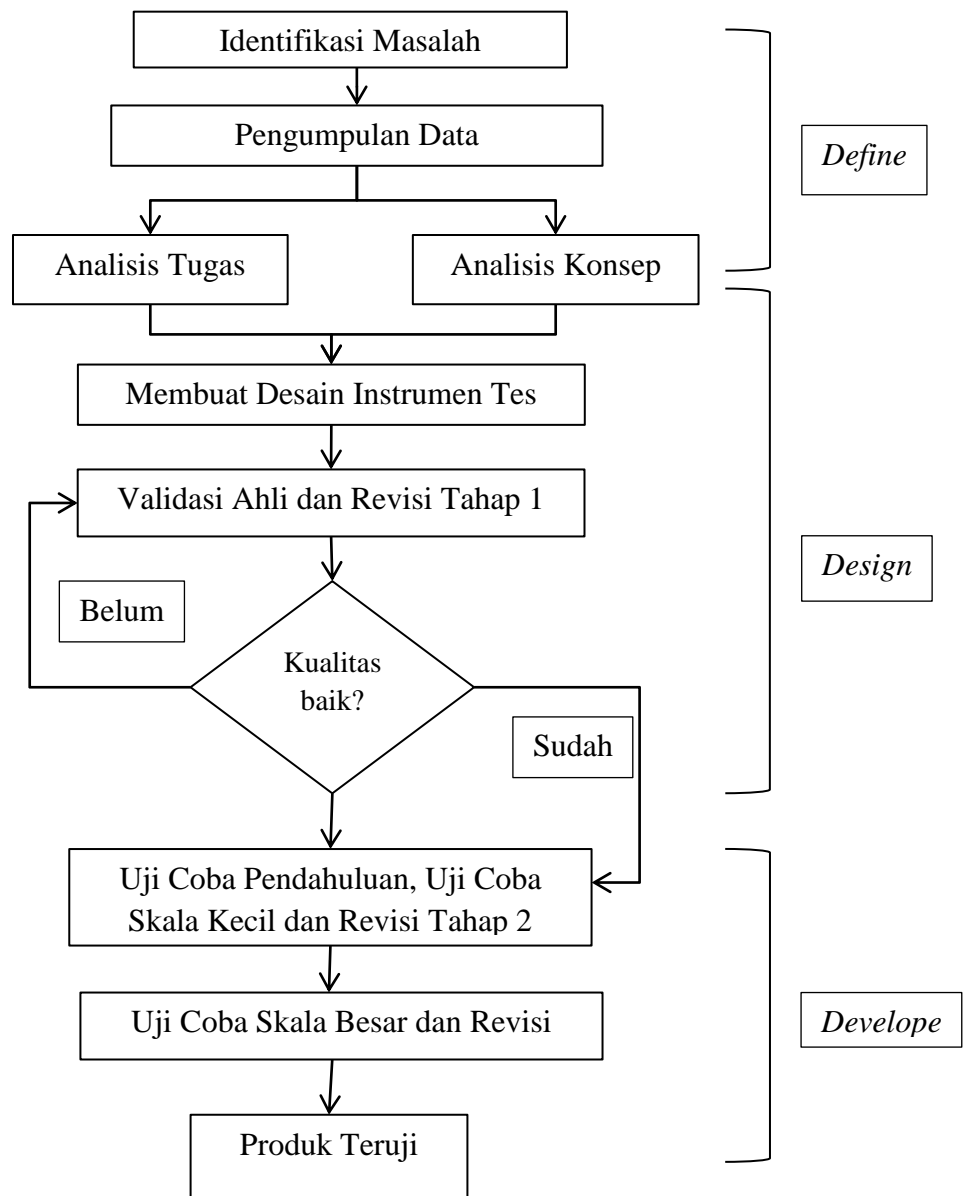
3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan 4D dari Thiagarajan. Namun hanya menggunakan 3D, sehingga dilakukan hanya 3 tahap dalam hal ini yaitu tahap *definition* yaitu pendefinisian dimana akan

dilakukan analisis awal untuk permasalahan yaitu tidak adanya proses pengukuran metakognisi kemudian tahap *design* yaitu merancang, disini merancang instrumen yang akan digunakan untuk mengukur metakognisi peserta didik, kemudian *development* atau mengembangkan, yaitu instrumen yang dirancang membutuhkan validasi oleh validator dan diikuti oleh uji pendahuluan, uji coba skala kecil dan besar.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian desain instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi asam basa disajikan dalam bentuk diagram. Diagram alir prosedur penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian *Research and Development* (adaptasi model 4D dari Thiagarajan *et al.*, 1974)

Prosedur penelitian sesuai alur metode *Research and Development* dapat dijabarkan sebagai berikut.

3.5.1 Tahap Define

a. Identifikasi masalah dan Analisis Peserta Didik

Identifikasi masalah yang dilakukan peneliti dalam hal ini bertujuan untuk menemukan masalah atau kendala yang dihadapi guru dan peserta didik dalam pembelajaran kimia dan solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah atau kondisi tersebut. Identifikasi masalah ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru kimia di beberapa SMA di wilayah Semarang, diantaranya SMA Negeri 9 Semarang dan SMA Sultan Agung 1 Semarang.

Hasil observasi menunjukkan bahwa saat ini belum banyak guru yang mengerti apa itu metakognisi. Banyak guru yang hanya mengetahui bahwa metakognisi sejenis dengan soal HOTS dan belum banyak yang menerapkannya dalam pembelajaran. Diperoleh dari hasil observasi bahwa belum ada instrumen yang dapat mengukur tingkat metakognisi. Guru belum secara sengaja menerapkan metakognisi pada peserta didik. Selain itu materi asam basa adalah materi yang harus dipahami dengan baik karena materi ini penuh konsep dan mempunyai banyak hubungan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi tersebut, maka diperlukan suatu instrumen tes yang dapat mengukur kemampuan metakognisi dari peserta didik pada materi asam basa. Kemampuan berpikir metakognisi peserta didik dapat dilihat dari ketercapaian dan profil metakognisi peserta didik.

b. Pengumpulan Data

Pengembangan desain instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi asam basa memerlukan sumber informasi sebagai panduan dalam mengembangkannya. Diantaranya adalah Silabus SMA, buku kimia SMA Kelas XI, BSE Kimia SMA Kelas XI, panduan pembuatan soal tes, panduan penyusunan instrumen penilaian, dan jurnal penelitian merupakan sumber yang

digunakan untuk mendukung pengembangan desain instrumen penelitian pada proses wawancara dan pengisian angket metakognisi.

3.5.2 Tahap Design

a. Pembuatan Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa desain instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi asam basa. Desain instrumen tes yang dikembangkan berisi soal soal bentuk uraian yang sesuai dengan indikator metakognisi dan indikator kompetensi dasar materi asam basa.

b. Validasi Produk Desain Instrumen Tes

Validasi produk desain instrumen tes dilakukan oleh validator yang berkompeten di bidangnya (dosen kimia UNNES). Validasi instrumen diperlukan untuk menilai apakah rancangan instrumen yang dikembangkan valid atau tidak. Validasi produk dilakukan setelah desain instrumen tes selesai dibuat. Peneliti menyerahkan produk awal instrumen untuk divalidasi ahli. Validasi instrumen dinilai berdasarkan pedoman penilaian yang divalidasi sebelumnya oleh tim ahli. Hasil dari validasi oleh ahli digunakan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari produk awal, sehingga dapat dilakukan perbaikan atau revisi produk instrumen tes sebelum dilakukan uji coba.

c. Revisi Produk Tahap I

Peneliti memperbaiki produk desain instrumen tes berdasarkan penilaian, kritik, dan saran dari validator. Hasil produk instrumen tes yang sudah diperbaiki, dikonsultasikan kembali dengan validator. Instrumen tes yang sudah layak diuji ke tahap berikutnya.

3.5.3 Tahap Development

a. Uji Coba Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan pada subyek penelitian mahasiswa kimia sebanyak 10 orang. Masing masing subyek diminta untuk mengerjakan instrumen

tes yang sudah divalidasi pakar secara mandiri dan tanpa menggunakan alat bantu hitung. Alokasi waktu yang diberikan pada saat uji coba sama seperti uji coba skala kecil dan uji coba skala besar yaitu sebanyak 90 menit. Dengan dilakukannya uji coba pendahuluan ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan jumlah soal dengan alokasi waktu yang sama dibandingkan dengan peserta didik saat mengerjakan. Sehingga diketahui, apabila mahasiswa sebagai subyek percobaan bisa mengerjakan semua soal dengan tepat waktu, kemungkinan besar peserta didik juga dapat menyelesaikan semua soal atau setidaknya sebagian besar dari jumlah soal yang ada dengan alokasi waktu yang sudah dianggarkan.

b. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan untuk mendapatkan masukan serta informasi dari peserta didik mengenai keterbacaan, hasil penangkapan peserta didik berdasarkan naskah soal yang diberikan dan alokasi waktu yang dianggarkan. Uji coba skala kecil dilakukan pada satu kelas peserta didik. Uji coba dilakukan pada peserta didik kelas XI MIPA 7 di SMA Negeri 9 Semarang . Masing masing peserta didik diminta untuk mengerjakan instrumen tes soal secara mandiri, mengisi skala metakognisi dan mengisi skala tanggapan. Soal yang diberikan merupakan soal bentuk uraian sebanyak 13 nomor. Kemudian pengisian skala metakognisi berisi 27 butir pernyataan yang sesuai kisi kisi dan indikator metakognisi. Sedangkan skala tanggapan untuk uji skala kecil berisi pernyataan mengenai penilaian peserta didik terhadap isi dari instrumen tes, tata bahasa instrumen dan tampilan atau *layout* dari instrumen tes.

c. Revisi Produk Tahap II

Peneliti melakukan revisi terhadap desain instrumen tes berdasarkan hasil uji coba skala kecil. Revisi dapat berupa perbaikan terhadap instrumen soal berdasarkan hasil skala tanggapan yang sudah diisi peserta didik maupun revisi terhadap cukup atau tidaknya alokasi waktu yang dianggarkan. Sehingga tahap

selanjutnya, yaitu uji coba skala besar dilakukan setelah melakukan revisi produk tahap 2.

d. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilakukan untuk mengetahui kualitas, keefektifan dan profil pemahaman metakognisi peserta didik dari desain instrumen tes yang dikembangkan. Uji coba skala besar dilakukan pada peserta didik kelas XI MIPA 4 & XI MIPA 6 dengan mengerjakan lembar tes, mengisi skala metakognisi dan skala tanggapan. Lalu dilakukan wawancara sebagai data pendukung terhadap peserta didik perwakilan kategori rendah, sedang dan tinggi untuk mengetahui kemampuan cara berpikir peserta didik dalam menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal setelah dilakukan tes maupun memperoleh informasi mengenai instrumen tes yang dikembangkan.

e. Revisi Produk Tahap III

Revisi produk pada tahap 3 ini dilakukan setelah melakukan uji coba skala besar, dengan mengetahui kekurangan atau kelemahan yang ditemukan maka kemudian dilakukan perbaikan kembali. Revisi tahap 3 ini dilakukan untuk mendapatkan produk/hasil final dari penelitian pengembangan ini.

f. Produk Teruji (Final)

Produk yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengukur metakognisi peserta didik. Produk final diperoleh dari hasil revisi produk tahap 3 dan penyempurnaan dari uji coba skala besar yang sudah dilakukan sebelumnya. Produk ini merupakan produk akhir/final dari penelitian pengembangan desain instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi asam basa. Produk akhir ini dapat digunakan lebih luas lagi untuk mengukur metakognisi peserta didik pada ,materi asam basa.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang dibutuhkan dalam hal penelitian untuk membantu peneliti dalam kegiatan penelitian agar berjalan dengan baik dan

sistematis. Berdasarkan kebutuhan yang harus didapatkan, peneliti melakukan pengumpulan data dan informasi dengan cara berikut:

3.6.1 Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan di studi pendahuluan yaitu dilakukan pada saat studi literatur maupun studi lapangan. Pengambilan data langsung dilakukan di SMA Negeri 9 Semarang. Pengambilan data nantinya juga akan dilakukan peneliti pada saat penelitian untuk mengambil dokumentasi nilai maupun kegiatan yang lainnya.

3.6.2 Lembar Tes Uji Kemampuan

Lembar tes merupakan lembar instrumen utama dalam penelitian ini artinya lembar instrumen tes digunakan oleh peneliti sebagai alat ukur atau sarana yang digunakan dalam melaksanakan penelitiannya. Diharapkan melalui instrumen tes dalam bentuk soal uraian ini, metakognisi dari peserta didik dapat terukur dengan baik. Instrumen tes yang dibuat mengacu pada indikator metakognisi dan indikator kompetensi dasar pada materi asam basa. Dengan begitu hasil jawaban peserta didik dalam soal akan digunakan atau diukur untuk menggambarkan metakognisi mereka. Sistem penskoran yang diberikan disesuaikan dengan rubrik penskoran yang telah ditentukan untuk jawaban setiap soal dan sudah dinyatakan valid oleh pakar. Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka dapat membuktikan bahwa semakin baik kemampuan metakognisi peserta didik dalam memecahkan masalah dalam setiap soal.

3.6.3 Wawancara

Sudijono (2011) menjelaskan bahwa wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan memiliki tujuan tertentu. Wawancara dalam hal ini digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui profil metakognisi peserta didik lebih dalam setelah diadakannya tes uji kemampuan. Pedoman wawancara disesuaikan dengan kisi kisi wawancara yang menganut pada indikator

metakognisi oleh Copper *et al.*, (2008). Wawancara dilakukan berdasarkan keperluan untuk menggali secara lebih luas profil metakognisi peserta didik dan tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang dikembangkan.

3.6.4 Skala Tanggapan

Skala tanggapan ini digunakan pada tahap pengembangan produk agar mendapatkan data tanggapan dari instrumen yang sedang dikembangkan. Skala ini diisi oleh peserta didik setelah tes berlangsung. Jenis skala yang digunakan pada skala tanggapan adalah jenis skala tertutup. Pernyataan pada skala tanggapan menggunakan Skala *Likert*. Penggunaan skala *Likert* dalam penelitian ini menggunakan model empat pilihan (skala empat) yaitu Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju. Skala disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti oleh pilihan respon yang menunjukkan tingkatan. Pemberian skala tanggapan ini dilakukan pada saat uji skala kecil dan uji skala besar.

3.6.5 Lembar Validasi Ahli

Validasi ahli digunakan untuk menilai dan meningkatkan validitas isi dari instrumen yang sudah dibuat. Validitas instrumen yang dilakukan dengan oleh dosen ahli kimia dan guru mata pelajaran kimia sekolah yang akan diteliti, sejauh mana suatu instrumen mencakup isi yang hendak diukur pada saat penelitian.

3.6.6 Skala Metakognisi

Skala kemampuan metakognisi peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Copper *et al.*, (2008) dengan judul “*Reliable Multi Method Assesment of Metacognition Use in Chemistry Problem Solving*”. Skala metakognisi terdiri dari 27 pernyataan menggunakan skala Likert dari 1 sampai 4 dengan keterangan Sangat Tidak Benar, Tidak Benar, Benar, Sangat Benar. Pernyataan yang disajikan dalam skala mencakup 70% pernyataan positif dan 30% pernyataan negatif berkaitan mengenai perilaku atau kebiasaan bermetakognisi dari peserta didik. Skala Metakognisi digunakan untuk mengetahui keefektifan instrumen melalui analisis hasil metakognisi dan ketercapaian metakognisi peserta didik.

3.7 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah peneliti mendapatkan data dari penelitian. Data yang diperoleh dari hasil penelitian di olah menyesuaikan dengan jenis data penelitian. Analisis data hasil penelitian diolah secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif digunakan untuk mengevaluasi desain dari segi materi, kelemahan dan kelebihan produk, memperbaiki produk, dan mengetahui profil metakognisi secara lebih lanjut. Sedangkan secara kuantitatif digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen (validitas dan reliabilitas), keefektifan instrumen, profil metakognisi, keterukuran instrumen dan bagaimana tanggapan peserta didik terhadap tes yang dikerjakan. Pengujian mutu instrumen dilakukan pada tes uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

3.7.1 Kualitas Instrumen

Kualitas instrumen yang dikembangkan dinilai berdasarkan tingkat kevalidan dan kereliabilan dari instrumen. Menurut Tri Wahyuningsih (2015) menjelaskan bahwa validitas & reliabilitas merupakan faktor penting dalam penentuan tes yang baik atau tidak. Kualitas instrumen dibagi menjadi dua, yaitu dinyatakan memenuhi syarat apabila valid dan reliabel dan tidak memenuhi syarat apabila kurang atau tidak valid dan reliabel. Semakin tinggi tingkat validitas dan reliabilitas maka kualitas instrumen dinyatakan semakin baik.

3.7.1.1 Validitas

Uji validitas yang dilakukan adalah validitas isi oleh ahli/pakar. Validitas ahli digunakan untuk menguji validitas isi atau konstruk. Tujuan dari adanya validasi ahli ini untuk menguji instrumen penilaian dalam hal kesesuaian antara kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator metakognisi, indikator soal dan materi yang digunakan dalam soal. Selain itu juga ada validasi terkait bahasa dan penulisan serta keterbacaan soal. Uji validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan instrumen tes, skala metakognisi dan skala tanggapan. Hasil tes dianalisis secara kuantitatif. Pengolahan hasil dari validitas dilakukan dengan skala *likert*. Kualitas tes dihitung dari data penelitian yang diubah menjadi data

kuantitatif dan dikategorikan sesuai dengan nilai kualitatif penilaian. Analisis kevalidan dilakukan dengan:

- 1) Mentabulasi hasil penilaian validator dalam aspek aspek yang ditetapkan berdasarkan skala *likert* yang disusun. Pedoman penskoran penilaian validator berdasarkan skala likert terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validasi

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

- 2) Mengkonversi skor rerata setiap aspek penilaian menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 yang diadaptasi dari Widoyoko (2009) yang ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian secara Kualitatif

Kriteria	Kategori
$X > \bar{X} + 1,8 SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X} + 0,6 SB_i < X \leq \bar{X} + 1,8 SB_i$	Baik
$\bar{X} - 0,6 SB_i < X \leq \bar{X} + 0,6 SB_i$	Kurang
$\bar{X} - 1,8 SB_i < X \leq \bar{X} - 0,6 SB_i$	Baik
$X < \bar{X} - 1,8 SB_i$	Tidak Baik

Keterangan :

\bar{X} = rerata skor ideal = 12 (skor maksimal + skor minimal)

SB_i = simpangan baku ideal = 16 (skor maksimal – skor minimal)

X = skor rata-rata

- 3) Mengklasifikasikan hasil dari konversi skala penilaian menjadi kriteria yang ditetapkan pada aspek yang dinilai oleh validator. Kriteria Penilaian hasil konversi pada instrumen tes ditunjukkan oleh Tabel 3.3. Dan untuk skala tanggapan sekaligus skala metakognisi ditunjukkan oleh Tabel 3.4.

Tabel 3.3. Kategori Penilaian Instrumen Tes

Skor	Kategori
$X > 34$	Sangat Baik
$28 < X \leq 34$	Baik
$22 < X \leq 28$	Kurang
$16 < X \leq 22$	Baik
$X < 16$	Tidak Baik

Tabel 3.4. Kategori Penilaian Skala Metakognisi & Skala Tanggapan

Skor	Skor
$X > 10,34$	Sangat Baik
$8,78 < X \leq 10,34$	Baik
$7,22 < X \leq 8,78$	Kurang
$5,66 < X \leq 7,22$	Baik
$X < 5,66$	Tidak Baik

3.7.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan suatu alat ukur dalam mengukur apa yang diukur. Artinya kapanpun alat ukur digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama (Sudjana, 2009). Reliabilitas soal untuk soal uraian menggunakan reliabilitas skor komposit berdasarkan koefisien Alpha Berstrata. Reliabilitas skor komposit diperoleh dari reliabilitas *Cronbach Alpha* dari dimensi faktor yang terbentuk. Hal ini digunakan khusus untuk menangani data yang bersifat multidimensi, *cronbach* sebagai penyusun Koefisien Reliabilitas Alpha sehingga menemukan formula tersendiri. Rumus reliabilitas *Cronbach Alpha* sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right\}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = jumlah butir soal

$\sum Si^2$ = jumlah varians butir

St^2 = varians total

Reliabilitas yang dihasilkan oleh skor komposit dari Koefisien Alpha Berstrata memiliki tingkat ketelitian dan konsistensi yang lebih tinggi. Dalam hal

ini analisis faktor berguna untuk mengidentifikasi dimensionalitas pengukuran. Analisis pertama menggunakan formula *Cronbach Alpha* untuk setiap analisis faktor kemudian untuk mendapatkan reliabilitas alat ukur digunakan koefisien alpha berstrata untuk melakukan perhitungan dalam mencari skor komposit. Rumus mencari reliabilitas skor komposit Alpha Berstrata (Feldt & Brennan, 1989 dalam Qingping Hee, 2009) sebagai berikut:

$$r_{STRAT,\alpha} = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k \sigma_i^2(1-r_i)}{\sigma_c^2} \dots$$

Keterangan :

- $r_{STRAT,\alpha}$ = Koefisien reliabilitas alpha berstrata
 σ_i^2 = Varians butir pada komponen ke-i
 r_i = Reliabilitas komponen ke-i
 σ_c^2 = Varians skor komposit (skor total tes)

Nilai reliabilitas skor komposit dinyatakan bagus apabila $\geq 0,7$. Dari lembar tes uji kemampuan yang sudah diujikan maka dapat ditentukan kriteria reliabilitas tes. Interpretasi reliabilitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas Soal

Besarnya r_{11}	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Kecil
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Diadaptasi Guilford (1956) dalam Lestari dan Yudhanegara (2017).

3.7.2 Keefektifan Instrumen

Instrumen yang dikembangkan harus dinyatakan efektif untuk mengukur metakognisi peserta didik. Kriteria sebuah instrumen untuk dinyatakan efektif digunakan apabila memenuhi proporsi ketercapaian peserta didik dan mampu menganalisis metakognisi peserta didik.

3.7.2.1 Analisis Skala Metakognisi

Metakognisi pada peserta didik selain diukur menggunakan instrumen tes juga diukur menggunakan lembar skala metakognisi untuk mengetahui perencanaan diri. Skala digunakan setelah melakukan tes. Respon terhadap kemampuan metakognisi peserta didik ditentukan persentase responden pada setiap pernyataan yang telah dipilih responden. Sehingga dapat diketahui indikator dari metakognisi yang manakah yang mempunyai presentase yang besar.

$$\text{Persentase responden} = \frac{\Sigma \text{ responden yang memilih}}{\Sigma \text{ total responden}} \times 100\%$$

Skoring peserta didik dianalisis dengan cara berikut :

1. Menghitung skor secara keseluruhan
2. Menentukan kriteria untuk mengukur kemampuan metakognisi peserta didik dengan cara berikut:
 - Skor maksimal
 Skor maksimal diperoleh dari = Bobot tertinggi x jumlah butir pernyataan.
 $= 4 \times 27$
 $= 108$
 - Skor minimal
 Skor minimal diperoleh dari = Bobot terendah x jumlah butir pernyataan
 $= 1 \times 27$
 $= 27$
3. Menentukan nilai range, yaitu $108 - 27 = 81$
4. Menentukan nilai interval. Interval yang dibutuhkan ada 4, yaitu Sangat Benar, Benar, Kurang Benar, Tidak Benar
5. Panjang Interval
 Panjang interval diperoleh dari pembagian range dengan kelas interval yaitu $81:4 = 20,25$, dibulatkan menjadi 20.
 Kriteria Skala Metakognisi peserta didik disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Kategori Perkembangan Metakognisi

Kriteria	Skor
Metakognisi berkembang dengan sangat baik	$87 < x \leq 108$
Metakognisi berkembang baik	$67 < x \leq 87$
Metakognisi mulai berkembang	$47 < x \leq 67$
Metakognisi tidak berkembang	$27 \leq x \leq 47$

Diadaptasi dari Green (2002) dalam Amnah (2014)

3.7.2.2 Proporsi ketercapaian yang diperoleh

Proporsi ketercapaian peserta didik dihitung dengan membandingkan jumlah skor total yang didapatkan peserta didik dengan jumlah skor maksimal peserta didik dalam satu kelas untuk setiap item soal.

$$K = \frac{\sum ni}{N} \times 100\%$$

(Sudjana, 2009)

Keterangan :

K = Presentase ketercapaian yang diperoleh

$\sum ni$ = jumlah skor total yang didapatkan peserta didik

N = jumlah skor maksimal peserta didik dalam satu kelas

Proporsi ketercapaian butir dikatakan baik apabila peserta didik mampu mencapai 70% dari 50% item soal yang ada.

3.7.3 Profil Metakognisi Peserta Didik

Profil metakognisi peserta didik dapat diketahui dari hasil pengerjaan soal tes uji kemampuan yang kemudian digunakan untuk menentukan level indikator metakognisi yang tercapai. Untuk mendukung profil metakognisi peserta didik maka dilakukan melalui proses wawancara untuk menggali lebih dalam kemampuan metakognisi dari peserta didik pada uji coba skala besar. Semakin tinggi proporsi persentase profil metakognisi berdasarkan level indikator metakognisi maka profil metakognisi juga dinyatakan semakin baik.

Skoring Kriteria :

$$\text{Perhitungan Nilai} = \frac{\text{skor total perolehan peserta didik}}{\text{skor total maksimal butir}} \times 100\%$$

3.7.4 Analisis Data Penelitian

3.7.4.1 Data dari Lembar Tes Uji Kemampuan

- a. Memberikan skor pada setiap butir soal dalam tes uji kemampuan metakognisi dan mengakumulasi skor tiap peserta didik.
- b. Menggunakan reliabilitas skor komposit koefisien Alpha Berstrata untuk menguji reliabilitas instrumen.
- c. Menghitung reliabilitasnya, apabila reliabilitas $< 0,70$ maka harus dilakukan revisi terlebih dahulu. Apabila $> 0,70$ maka instrumen lembar tes dinyatakan *reliable*.
- d. Menghitung persentase tingkat kemampuan instrumen dalam mengukur menggunakan program IBM SPSS *Statistics Version 21*. Apabila persentase diatas 60% maka instrumen dinyatakan memiliki kemampuan mengukur aspek metakognisi dengan baik.

3.7.4.2 Data dari Skala Tanggapan

- a. Mengkategorikan data respon dari pernyataan pada lembar skala tanggapan peserta didik.
- b. Menggunakan reliabilitas skor komposit koefisien Alpha Berstrata untuk menguji reliabilitas instrumen.
- c. Menghitung reliabilitasnya, apabila reliabilitas $< 0,70$ maka harus dilakukan revisi terlebih dahulu. Apabila $> 0,70$ maka instrumen skala tanggapan dinyatakan *reliable*.

3.7.4.3 Data dari Skala Metakognisi

- a. Memberikan skor pada setiap butir skala metakognisi sesuai skala likert yang ditentukan.
- b. Menggunakan rumus reliabilitas skor komposit koefisien Alpha Berstrata untuk menguji reliabilitas instrumen.

- c. Menghitung reliabilitasnya, apabila reliabilitas $< 0,70$ maka harus dilakukan revisi terlebih dahulu. Apabila $> 0,70$ maka instrumen skala metakognisi dinyatakan reliabel.
- d. Menghitung persentase tingkat kemampuan instrumen dalam mengukur menggunakan program IBM SPSS *Statistics Version 21*. Apabila persentase diatas 60% maka instrumen dinyatakan memiliki kemampuan mengukur aspek metakognisi dengan baik.

3.7.4.4 Data dari Wawancara

Hasil wawancara dianalisis sesuai dengan pedoman wawancara, analisis data hasil wawancara digunakan untuk mengukur konsep profil pemahaman metakognisi peserta didik terhadap materi asam basa yang sebelumnya sudah dikerjakan melalui soal dan pengisian skala metakognisi. Hasil wawancara ini ada dua yang pertama adalah tahap observasi untuk mengetahui keadaan awal dan yang kedua dilakukan setelah pengerjaan tes untuk mengonfirmasi pendapat peserta didik dari jawaban pada lembar tes dan pengisian skala metakognisi guna mendukung profil metakognisi peserta didik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian Desain Instrumen Tes untuk Mengukur Metakognisi Peserta Didik pada Materi Asam Basa yang dilakukan di SMA Negeri 9 Semarang pada Tahun Ajaran 2019/2020 pada Semester 2 dapat dilihat pada uraian berikut:

4.1.1 Hasil Penelitian Tahap *Define*

Penelitian Tahap *Define* merupakan penelitian tahap awal. Penelitian pada tahap awal merupakan tahap persiapan atau tahap pengumpulan data. Penelitian tahap awal dilakukan dengan melakukan observasi di beberapa sekolah di wilayah Semarang untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran kimia yang ada serta dengan mengkaji literatur. Data yang didapatkan dari hasil penelitian tahap *define* adalah data kualitatif.

4.1.1.1 Hasil Observasi Lapangan

Pada tahap penelitian awal yang dilakukan pertama adalah dengan melakukan observasi di beberapa sekolah menengah atas yang berada di Semarang. Observasi sekolah atau studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi nyata yang dilakukan guru dalam mengembangkan metakognisi peserta didik dalam proses pembelajaran kimia ataupun dalam menyelesaikan tugasnya. Informasi yang didapatkan dari observasi lapangan adalah tentang proses pembelajaran yang dilakukan peserta didik dan guru, evaluasi yang digunakan dan penilaian. Dengan dilakukan observasi lapangan maka dapat diketahui kondisi awal peserta didik, pemilihan materi dan soal yang tepat digunakan oleh subjek penelitian yaitu SMA Negeri 9 Semarang. Dari observasi lapangan ini didapatkan daftar nama peserta didik, nilai ulangan harian mata pelajaran kimia pada materi sebelumnya. Pengambilan data awal juga dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru kimia di sekolah tersebut. Sehingga setelah dilakukan

observasi lapangan diketahui permasalahan dasar atas pengembangan instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik yang merupakan produk utama dalam penelitian ini.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa sekolah yang akan diteliti telah menggunakan kurikulum 2013. Hal ini terbukti bahwa pembelajaran sudah berpusat pada peserta didik bukan lagi pada guru. Pembaharuan dengan diterapkannya kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 yang tercermin dalam Rumusan Permendikbud No. 54 Tahun 2013 menunjukkan bahwa peserta didik harus mampu menguasai empat dimensi pengetahuan, diantaranya adalah pengetahuan metakognisi. Pengetahuan metakognisi atau kesadaran akan berpikir sendiri perlu diterapkan dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik pada tahap selanjutnya dapat lebih mudah dalam menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi sesuai yang diharapkan kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 9 Semarang menjelaskan bahwa penerapan berpikir secara metakognisi sudah mulai diterapkan dalam proses pembelajaran namun hanya terbatas pada pemberian tugas dan pada proses pembelajaran. Namun dilihat dari nilai Ulangan Harian pada materi kimia sebelumnya dimana rata-rata peserta didik telah mencapai KKM maka dapat dilihat bahwa penerapan metakognisi sudah mulai menunjukkan hasil pada kurikulum 2013 yang diterapkan. Evaluasi yang digunakan yaitu berupa tes tertulis, tes tidak tertulis dan penugasan pada peserta didik. Tes tertulis menggunakan tipe soal pilihan ganda dan uraian. Bentuk tes tertulis berupa soal uraian digunakan karena guru ingin mengetahui tingkat berpikir dari peserta didik dan bagaimana kemampuan peserta didik dalam mengerjakan. Menurut wawancara yang dilakukan, ada beberapa kelemahan dalam instrumen tes yang digunakan untuk proses evaluasi baik itu soal pilihan ganda maupun soal uraian. Pada soal tes pilihan ganda kebanyakan peserta didik hanya menebak atau menggunakan sistem tembak langsung ketika tidak tahu

jawabannya sehingga guru kesulitan dalam memahami cara berpikir atau mengetahui kemampuan berpikir peserta didik. Pada soal uraian yang seharusnya digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir peserta didik pun ternyata belum dapat secara maksimal digunakan dalam proses evaluasi karena peserta didik hanya menggunakan cara yang sederhana untuk menjawab.

Menurut guru mata pelajaran kimia walaupun sudah diterapkan berpikir secara metakognisi dalam proses pembelajaran maupun pada LKS/LKPD yang digunakan namun hal tersebut hanya sekedar menyimpulkan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, guru belum menerapkan metakognisi pada proses evaluasi, khususnya pada tes tertulis ketika menggunakan soal jenis essay/uraian. Soal soal yang digunakan oleh guru pada umumnya hanya digunakan untuk mengukur hasil pencapaian peserta didik, tapi belum mengukur kesadaran berpikir yaitu dimana peserta didik benar benar memahami konsep materi yang diajarkan melalui proses evaluasi tersebut. Informasi dari hasil wawancara inilah yang mendasari peneliti untuk mengembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan metakognisi dari peserta didik pada mata pelajaran kimia.

Pengembangan instrumen tes berbasis soal uraian yang digunakan oleh peneliti bertujuan untuk membantu guru dalam mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap konsep kimia yang diajarkan. Dengan mengetahui profil dan terukurnya kemampuan kesadaran berpikir atau metakognisi peserta didik maka selanjutnya peserta didik dapat lebih mudah dalam mengembangkan kemampuan kognisi mereka. Hal ini karena peserta didik tidak hanya mengingat atau menghafal namun memahami konsep kimia yang diajarkan. Materi asam basa adalah materi yang seringkali dianggap mudah karena konsep yang bisa dihafalkan, namun kenyataannya peserta didik masih sangat sulit memahami konsep materi pada asam basa dan hanya menghafalkan rumus ataupun materi yang diajarkan. Peserta didik bahkan masih kesulitan dalam menghadapi permasalahan pada konsep asam basa yang membutuhkan perhitungan dan hanya menguasai konsep yang bisa dihafalkan. Padahal, materi asam basa adalah materi pembuka yang harus dipahami karena diperlukan untuk materi selanjutnya, yaitu materi hidrolisis dan larutan penyangga. Sehingga sangat diperlukan kemampuan

penguasaan materi dan kemampuan penyelesaian masalah yang baik, serta metakognisi dalam penguasaan konsep materi asam basa.

4.1.1.2 Kajian Literatur

Kajian literatur dimaksudkan untuk mengetahui informasi yang nantinya sangat dibutuhkan dalam proses mengembangkan desain instrumen tes pengukuran metakognisi dalam penelitian.

Telah diketahui bahwa untuk menyiapkan sumber daya manusia yang baik maka pengembangan keterampilan 21 tidak terbatas hanya pada aspek pengetahuan namun juga pada *life skill*. Pembelajaran mandiri sebagai salah satu keterampilan dasar dalam kehidupan yang diperlukan untuk mempersiapkan pendidikan di abad ke-21 yaitu keterampilan metakognisi (Zubaidah, 2016). Keterampilan metakognisi merupakan salah satu dimensi pengetahuan dalam kurikulum 2013. Oleh karenanya, penerapan kurikulum 2013 juga diharapkan mampu menghasilkan insan Indonesia yang tidak hanya produktif, kreatif dan inovatif namun juga memiliki budi pekerti luhur dan akhlaq yang mulia.

Keterampilan metakognisi perlu dikembangkan dan diberdayakan dalam kegiatan belajar karena dengan menggunakan keterampilan metakognisi peserta didik dapat mengevaluasi cara belajar mereka sendiri. Metakognisi berhubungan dengan kesadaran seseorang tentang cara berpikirnya sendiri. Kesuksesan seseorang dalam memecahkan masalah antara lain sangat bergantung pada kesadarannya tentang apa yang mereka ketahui dan bagaimana dia melakukannya. Haryani (2011) menyebutkan bahwa peningkatan penguasaan konsep diikuti dengan peningkatan metakognisi, dan sebaliknya, peningkatan metakognisi diikuti dengan peningkatan penguasaan konsep.

Pengukuran metakognisi diperlukan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan metakognisi peserta didik, dengan diketahuinya metakognisi peserta didik maka kita bisa mengetahui kemampuan metakognisi mereka yang akan menuntun seberapa tinggi proses pemahaman, kesadaran berpikir mereka sehingga kita nantinya bisa menemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan metakognisi peserta didik. Dengan meningkatnya metakognisi peserta didik maka

diharapkan melalui penerapan kurikulum 2013 maka Indonesia bisa menghasilkan insan yang akan memberikan konstribusinya untuk negara dan siap menghadapi tantangan global abad 21.

4.1.2 Hasil Penelitian Tahap Design

Setelah melakukan tahap *define* yaitu melakukan kajian literatur dan studi lapangan maka didapatkan informasi yang mendukung penelitian, sehingga tahap selanjutnya adalah dari informasi yang sudah diperoleh digunakan untuk menyusun dan mendesain instrumen tes pengukuran metakognisi peserta didik. Pada tahap design ini peneliti mulai menyusun instrumen tes yaitu berupa soal uraian untuk proses evaluasi. Tahap yang akan dilakukan meliputi : (1) Menentukan indikator keterampilan berpikir metakognisi, (2) Menyusun kisi kisi soal, (3) Menyusun *draft* lembar tes uji kemampuan, (4) Menyusun rubrik kunci jawaban, (5) Menyusun skala metakognisi, (6) Menyusun skala tanggapan, (7) Menyusun *draft* wawancara peserta didik, (8) Menyusun lembar validasi instrumen.

4.1.2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Metakognisi

Sebelum menyusun *draft* soal maka tahap yang dilakukan adalah menentukan indikator keterampilan berpikir metakognisi. Indikator keterampilan metakognisi yang sudah ditentukan digunakan sebagai acuan dalam menentukan jenis golongan soal sesuai dengan indikator pada metakognisi. Indikator metakognisi yang digunakan di adaptasi dari Schraw *et al.*, dalam Haryani (2012). Dimana ada 5 indikator metakognisi yang digunakan dengan beberapa sub level dalam setiap level indikator, diantaranya (1) Menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya, (2) Mengembangkan pengenalan strategi berpikir, (3) Merefleksi prosedur secara evaluative, (4) Mentransfer pengalaman pengetahuan dan prosedural pada konteks lain, dan (5) Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman.

Sedangkan untuk skala metakognisi menggunakan indikator metakognisi yang diadaptasi dari Copper *et al.*, (2008) dari jurnal berjudul "*Reliable Multi*

Method Assesment of Metacognition Use in Chemistry Problem Solving”, dimana memiliki 3 komponen yaitu (1) Perencanaan, (2) Monitoring, (3) Evaluasi yang dibagi lagi dalam sub komponen. Beberapa indikator metakognisi pada intinya memiliki tujuan yang sama yaitu digunakan sebagai suatu tetapan untuk mengembangkan dan mengetahui metakognisi dari peserta didik.

4.1.2.2 Penyusunan Kisi Kisi Soal

Pembuatan kisi kisi soal didasarkan pada materi yang mengacu pada pembelajaran di sekolah serta silabus yang digunakan. Silabus yang digunakan mengacu pada silabus mata pelajaran kimia SMA Kurikulum 2013 kelas XI materi Asam Basa pada semester genap. Sehingga diketahui batasan dari materi dan Indikator yang digunakan dalam menyusun *draft* soal instrumen tes. Sehingga selanjutnya, kisi kisi soal yang disusun didasarkan pada Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10 yang dijabarkan lagi dalam Indikator Kompetensi Dasar pada penyusunan *draft* soal.

Indikator Kompetensi Dasar yang harus dipahami oleh peserta didik diantaranya : Konsep Teori Asam Basa; Penerapan Asam Basa dalam Kehidupan sehari hari; Indikator Asam Basa; Konsep pH; Kekuatan Asam Basa; Konsep Keseimbangan Air; Derajat Ionisasi. Tujuan dari penyesuaian indikator pada proses penyusunan kisi kisi soal adalah agar diperoleh instrumen tes yang baik untuk mengukur metakognisi peserta didik atau dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang memudahkan guru untuk dapat memahami, mengetahui proses berpikir dari peserta didik. Dalam penyusunan kisi kisi soal, indikator kompetensi dasar dikembangkan menjadi indikator soal dan harus disesuaikan dengan sub indikator metakognisi yang digunakan untuk menyusun butir soal yang baik. Silabus selengkapnya ada pada Lampiran 1, sedangkan kisi kisi soal uji coba skala kecil dapat dilihat pada Lampiran 2 dan pada uji coba skala besar pada Lampiran 5.

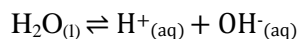
4.1.2.3 Penyusunan Lembar Tes Uji Kemampuan

Lembar tes uji kemampuan yang dikembangkan dibatasi hanya pada soal uraian. Dengan sistem penskoran disesuaikan dengan rubrik kriteria jawaban yang sudah ditentukan. Soal terdiri dari 13 nomor dengan jumlah 24 butir soal materi asam basa pada uji coba skala kecil yang direduksi menjadi 10 nomor pada uji coba skala besar. Penyusunan soal disesuaikan dengan kisi kisi yang sudah dirancang didasarkan pada Kompetensi Dasar pada Silabus Pembelajaran yang digunakan oleh Sekolah Menengah Atas Kelas XI pada mata pelajaran kimia yang merujuk pada Kurikulum 2013 dan indikator keterampilan berpikir secara metakognisi. Instrumen yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan berpikir metakognisi peserta didik yang sudah divalidasi pakar sebagai berikut .

SOAL TES KEMAMPUAN METAKOGNISI

SOAL 1

Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25°C air memiliki harga K_w 10^{-14} . Berikut reaksi kesetimbangan air:

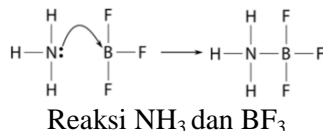


Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pK_w 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

Soal nomor 1 memuat indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya** dengan sub indikator metakognisi **mengetahui tentang apa dan bagaimana**. Soal nomor 1 didasarkan pada materi kesetimbangan air pada asam basa, dengan indikator soal yang dapat dicapai pada soal adalah peserta didik dapat menjelaskan konsep kesetimbangan air. Peserta didik diharapkan dapat memahami tentang konsep kesetimbangan air yang berkaitan dengan pK_w yang mempengaruhi harga pH dan bagaimana pengaruh suhu terhadap harga pK_w . Apabila peserta didik dapat menjelaskan konsep tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda maka dapat dikatakan peserta didik memenuhi indikator dan memahami sepenuhnya konsep kesetimbangan air pada materi asam basa.

SOAL 2

Ammonia (NH_3) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

Soal nomor 2 mengacu pada indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu meng gambarkannya** dengan sub indikator metakognisi **mengetahui tentang apa dan bagaimana**. Peserta didik harus mengetahui tentang apa pada soal dan bagaimana untuk menyelesaikannya. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menjelaskan teori asam basa Lewis. Sehingga peserta didik harus mampu menjelaskan konsep asam basa Teori Lewis dan meng gambarkan contoh reaksi pada asam basa Teori Lewis yang mampu menjelaskan teori asam basa pada skala yang lebih luas. Untuk menyelesaikan soal, peserta didik harus memahami terlebih dahulu perbedaan dari teori teori asam basa dan memahami konsep Lewis diantara ketiga teori asam basa tersebut.

SOAL 3

Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H^+) pada zat lain (*donor proton*). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (*akseptor proton*), salah satu penerapan Teori Bronsted Lowry adalah pelarutan NH_3 didalam air. Berdasarkan pernyataan diatas maka:

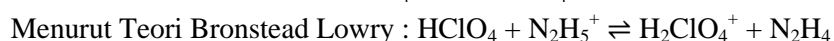
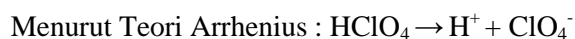
- Tulis persamaan reaksi NH_3 didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.
- Jelaskan bagaimana reaksi NH_3 dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronsted Lowry.

Soal nomor 3 mengacu pada indikator metakognisi **mengembangkan pengenalan strategi berpikir** dengan sub indikator metakognisi **memutuskan**

operasi yang paling sesuai pada soal nomor 3A dan **menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama** pada soal nomor 3B. Soal nomor 3A dan soal nomor 3B memiliki sub indikator metakognisi yang berbeda. Pada soal 3A peserta didik diharapkan mampu memutuskan operasi yang paling sesuai dalam menentukan keterangan asam basa konjugat, namun terlebih dahulu peserta didik harus mampu menuliskan reaksi NH_3 didalam air untuk kemudian menentukan asam basa konjugatnya. Kemudian peserta didik harus menganalisis reaksi antara reaksi NH_3 dengan pelarut air dan bagaimana reaksi diantara keduanya dapat dijelaskan oleh teori Bronsted Lowry dan bukan teori asam basa yang lain pada soal nomor 3B. Sehingga diharapkan peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang sama dengan mengandalkan pemahaman yang tinggi. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menjelaskan teori asam basa Bronsted Lowry. Peserta didik diharapkan mampu mencapai indikator dengan menganalisa perbedaan diantara teori teori asam basa yang digunakan dan menjawab pertanyaan sesuai dengan analisa pemahaman peserta didik.

SOAL 4

Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !



Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!

Soal nomor 4 mengacu pada indikator metakognisi **mengembangkan pengenalan strategi berpikir** dengan sub indikator metakognisi **memutuskan operasi yang paling sesuai**. Pada soal nomor 4 peserta didik diharapkan mampu untuk mulai mengembangkan pengenalan dalam strategi berpikir sehingga dapat menemukan jawaban yang sesuai untuk menyelesaikan soal. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menganalisis reaksi yang berhubungan dengan teori asam basa. Untuk menjawab soal nomor 4, peserta didik harus memahami

reaksi yang terjadi pada HClO_4 lalu membandingkan perbedaan Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry dan memutuskan gagasan yang benar mengenai kedudukan HClO_4 apabila dijelaskan dengan teori Arrhenius dan Bronsted Lowry.

SOAL 5

Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksimu mengenai pH larutan X,Y,Z.
- Dari ketiga larutan diatas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X,Y,Z lalu berikan kesimpulanmu.

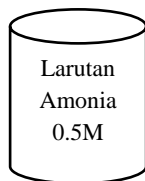
Soal nomor 5A mengacu pada indikator metakognisi **merefleksi prosedur secara evaluative** dengan sub indikator metakognisi **menyusun dan menginterpretasi data**. Indikator yang dicapai pada soal 5A adalah peserta didik dapat memprediksi pH larutan dari perubahan warna indikator. Pada soal nomor 5 disediakan tabel yang berisi informasi mengenai hasil pengujian zat menggunakan indikator buatan. Untuk menjawab soal nomor 5A maka peserta didik diminta untuk menganalisis perubahan larutan yang dikenai indikator sesuai dengan informasi pada trayek pH yang disediakan. Setelah menganalisis peserta didik dapat memprediksi pH larutan X,Y,Z dan menentukan harga pH dari masing masing larutan.

Sedangkan soal nomor 5B mengacu pada indikator metakognisi **mentransfer pengalaman pengetahuan dan prosedural pada konteks lain**

dengan sub indikator metakognisi **mengaplikasikan pemahaman pada situasi baru**. Konteks soal nomor 5B hampir sama dengan soal nomor 5A sehingga peserta didik diminta untuk mengaplikasikan pemahaman yang didapat pada soal yang sama untuk memberikan gagasannya terhadap soal yang sama pada nomor yang berbeda. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat mengurutkan pH larutan. Untuk dapat menjawab soal nomor 5B maka peserta didik harus bisa menjawab soal pada nomor 5A, karena masih berkaitan satu sama lain. Untuk dapat mengurutkan harga pH larutan maka peserta didik harus mampu memprediksikan harga pH dari masing masing larutan terlebih dahulu. Soal jenis ini mengasah kemampuan berpikir peserta didik untuk memahami suatu konsep dan menggambarannya.

SOAL 6

Perhatikan gambar di bawah ini!



Seorang pekerja industri pupuk mensyaratkan pH dari Amonia yang akan digunakan adalah 6,

- a. Hitunglah pH larutan NH_3 dan jelaskan apakah larutan amonia yang tersedia dapat memenuhi syarat sebagai bahan pencampur dalam industri pupuk
- b. Hitunglah nilai derajat ionisasi larutan ammonia tersebut?
($K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$)

Soal nomor 6A mengacu pada indikator metakognisi **mengembangkan pengenalan strategi berpikir** dengan sub indikator metakognisi **memutuskan operasi yang paling sesuai**. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menentukan pH. Peserta didik disajikan soal cerita tentang pengaplikasian konsep asam basa yaitu derajat keasaman pada peristiwa pembuatan pupuk dari bahan ammonia. Peserta didik harus mampu membiasakan diri untuk mengembangkan strategi berpikir atau mengembangkan apa yang sudah di pelajari dan mengaplikasikannya untuk menyelesaikan dalam soal pH yang sudah

dimodifikasi. Setelah peserta didik mampu mengetahui pH larutan NH_3 , peserta didik diminta untuk menjelaskan apakah larutan tersebut memenuhi syarat pembuatan pupuk atau tidak. Peserta didik harus bisa menjelaskan gagasan yang dimiliki sesuai yang diminta pada soal.

Sedangkan pada soal nomor 6B mengacu pada indikator metakognisi **mengembangkan pengenalan strategi berpikir** dengan sub indikator metakognisi **memutuskan operasi yang paling sesuai**. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menentukan nilai derajat ionisasi. Peserta didik diminta untuk menentukan nilai derajat ionisasi larutan ammonia, sesuai dengan informasi yang diketahui pada soal. Guru dapat melihat pemahaman peserta didik melalui soal 6B. Peserta didik dengan strategi berpikir yang baik akan memahami bahwa derajat ionisasi larutan asam basa kuat berbeda dengan larutan asam basa lemah dan menggunakan informasi pada soal dengan baik.

SOAL 7

Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan pH yang sama dengan larutan 10^{-3} molar larutan Asam sulfat (H_2SO_4), berapakah konsentrasi asam asetat yang dibuat oleh peneliti tersebut? (K_a asam asetat = 1×10^{-5})

Soal nomor 7 mengacu pada indikator metakognisi **mengembangkan pengenalan strategi berpikir** dengan sub indikator metakognisi **memutuskan operasi yang paling sesuai**. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menentukan konsentrasi larutan asam. Disajikan soal yang memuat informasi konsentrasi dan ketetapan asam lemah, peserta didik diminta untuk menentukan konsentrasi larutan asam asetat yang memiliki derajat keasaman sama dengan konsentrasi asam sulfat. Untuk dapat menyelesaikan soal, peserta didik harus dapat menafsirkan informasi dalam soal dengan baik, lalu memutuskan operasi yang paling sesuai untuk menyelesaikan soal.

SOAL 8

Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.

- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
- Berdasarkan pernyataan diatas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- Bagaimana prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.

Soal nomor 8A mengacu pada indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu menggambarkannya** dengan sub indikator metakognisi **memilih operasi/prosedur yang dipakai untuk menyelesaikan masalah**. Indikator yang dicapai peserta didik dapat menghitung H^+ dan OH^- . Soal nomor 8 menyajikan penerapan konsep asam basa dalam bidang medis. Sebelum mengerjakan soal, peserta didik harus dapat menafsirkan masalah pada soal dan menelaah informasi yang disajikan untuk dapat memahami soal. Peserta didik diharapkan dapat memilih operasi yang sesuai dan benar untuk menyelesaikan masalah.

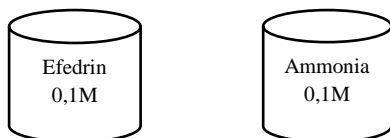
Soal nomor 8B mengacu pada indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu menggambarkannya** dengan sub indikator metakognisi **mengetahui tentang apa dan bagaimana**. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menjelaskan konsep pH dikehidupan. Peserta didik harus dapat mengetahui lalu menyampaikan gagasan yang menerangkan mengapa urine manusia dapat lebih asam ataupun basa. Peserta didik diharapkan mengetahui tentang apa yang terjadi sesuai informasi pada soal dan bagaimana menyelesaikannya sesuai dengan sub indikator metakognisi yang harus dicapai.

Soal nomor 8C mengacu pada indikator metakognisi **mentransfer pengalaman pengetahuan dan prosedural pada konteks lain** dengan sub indikator metakognisi **mengembangkan prosedur untuk masalah**. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat menentukan prosedur percobaan.

Peserta didik dapat mengembangkan prosedur percobaan yang digunakan dalam mengidentifikasi pH sampel urine. Jawaban peserta didik akan sangat beragam dari yang mulai mendetail hingga tidak akan diberikan skor yang berbeda berdasarkan rubrik jawaban yang sudah disusun.

SOAL 9

Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.



$$K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4} \quad K_b \text{ Ammonia} = 1 \times 10^{-5}$$

- Hitunglah pH Efedrin tersebut.
- Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?

Soal nomor 9A mengacu pada indikator metakognisi **mengembangkan pengenalan strategi berpikir** dengan sub indikator metakognisi **memutuskan operasi yang sesuai**. Indikator yang dicapai peserta didik dapat menghitung pH. Disajikan masalah pada soal nomor 9 tentang penerapan konsep asam basa dalam bidang medis, yaitu penggunaan basa lemah efedrin. Untuk menyelesaikan soal nomor 9A maka peserta didik harus menghitung pH Efedrin sesuai dengan informasi yang di sediakan pada soal. Peserta didik diharapkan dapat mengembangkan strategi untuk memilih operasi yang sesuai dalam menyelesaikan soal.

Soal nomor 9B mengacu pada indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu menggambarkannya** dengan sub indikator metakognisi **mengetahui tentang apa dan bagaimana**. Informasi yang mendukung penyelesaian masalah udah disajikan dengan baik didalam soal, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan proses berpikir untuk memahami konteks masalah yang ada. Indikator yang ingin dicapai adalah peserta didik dapat

memprediksi kekuatan asam basa. Jawaban yang diberikan peserta didik dimungkinkan akan sangat beragam, dari mulai menghitung pH Efedrin dan pH ammonia terlebih dahulu lalu membandingkan hingga hanya membandingkan dari nilai ketetapan basa yang sudah ada. Peserta didik dapat memberikan gagasan pemikiran yang tepat dalam menyelesaikan soal.

SOAL 10

Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH=1,0 x 10⁻⁵)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M			

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

Soal nomor 10 mengacu pada indikator metakognisi **mentransfer pengalaman pengetahuan dan procedural pada konteks lain**. Pada soal nomor 10A dan 10B mengacu pada sub indikator metakognisi **menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama**. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menentukan valensi dan derajat keasamaan. Soal pada nomor 10A dan 10B memiliki tipe yang sama dengan penyelesaian yang hampir sama. Pada 10A, peserta didik diminta untuk menuliskan valensi asam dan menghitung pH asam. Melalui soal seperti ini, peserta didik diuji pemahamannya untuk menentukan valensi yang dimiliki asam kuat-lemah dan perbedaan pH pada asam kuat-lemah. Sedangkan pada soal nomor 10B, disajikan zat basa kuat dan peserta didik juga harus menentukan valensi yang dimiliki basa kuat dan perbedaan pH maupun pOH. Untuk menyelesaikan soal, peserta didik harus tahu jenis asam basa kuat-lemah dan bagaimana menentukan valensinya.

Lalu untuk menghitung nilai pH, peserta didik yang memahami konsep maka dapat memahami dengan baik bahwa perhitungan nilai pH berbeda antara asam basa kuat dan asam basa lemah. Peserta didik diharapkan menafsirkan informasi yang diberikan soal dengan baik dan tidak asal menebak ataupun menggunakan cara yang sama untuk menyelesaikan masalah yang berbeda.

Pada soal 10C mengacu pada sub indikator metakognisi **mengaplikasikan pemahaman pada situasi baru**. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menyimpulkan hasil data tabel informasi asam dan basa. Berdasarkan soal yang sudah dikerjakan pada nomor sebelumnya, peserta didik minta untuk menyampaikan gagasan pemikirannya berupa kesimpulan dari data hasil pada tabel soal nomor 10A dan 10B. Untuk dapat memberikan kesimpulan pada soal 10C maka peserta didik harus bisa melengkapi data tabel pada soal sebelumnya.

SOAL 11

Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
- Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaaan dari sampel X.

Soal nomor 11A mengacu pada indikator metakognisi **menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman** dan mengacu pada sub indikator metakognisi **mengaitkan data pengamatan dengan pembahasan data percobaan**. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan. Soal nomor 11 disediakan tabel data hasil percobaan penggunaan indikator alami untuk mengidentifikasi zat asam basa dalam kehidupan sehari

hari. Untuk dapat menyelesaikan permasalahan, peserta didik harus memahami data hasil lalu menganalisis perubahan yang terjadi untuk membedakan zat asam ataukah basa. Peserta didik dapat menyampaikan gagasannya yang sesuai analisis yang sudah dilakukan berdasarkan informasi yang disediakan pada tabel.

Sedangkan pada nomor 11B mengacu pada indikator metakognisi **mentransfer pengalaman pengetahuan dan procedural pada konteks lain** dan mengacu pada sub indikator **menggunakan operasi prosedur yang sama untuk masalah lain**. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan. Peserta didik menghubungkan hasil percobaan pada tabel dengan hasil percobaan sampel X yang diketahui sesuai pada informasi pada nomor 11B, kemudian mengembangkan penjelasan dari hasil analisis yang sudah dilakukan.

SOAL 12

Perhatikan gambar di bawah ini !



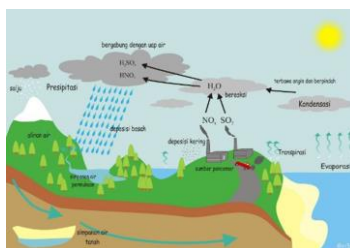
Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!

Soal nomor 12 mengacu pada indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya** dan mengacu pada sub indikator **mengidentifikasi informasi**. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menganalisis penerapan konsep asam basa dalam kehidupan. Pada soal nomor 12 terdapat informasi yang membantu menerangkan masalah yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Peserta didik harus mampu mengidentifikasi informasi pada gambar dan pada soal, kemudian menghubungkan konsep asam basa yang sudah dipelajari untuk menyelesaikan soal berupa penerapan konsep asam basa yang banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari.

SOAL 13

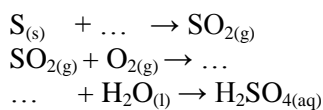
Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut:



- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

Soal nomor 13 mengacu pada indikator metakognisi **menyadari proses berpikir dan mampu menggambarkannya** dan mengacu pada sub indikator **mengetahui tentang apa dan bagaimana**. Soal merupakan bentuk soal cerita yang memuat permasalahan yang menerapkan konsep asam basa. Peserta didik dapat menafsirkan isi soal terlebih dahulu untuk menyelesaikan masalah yang ditampilkan dalam bentuk pertanyaan pada soal. Indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menganalisis penerapan konsep asam-basa dalam kehidupan. Soal nomor 13A memuat bagaimanakah peserta didik dapat menjelaskan proses berpikirnya dan menggunakannya untuk menerangkan gagasannya tentang hujan asam. Jawaban peserta didik yang beragam akan diberi penskoran yang sesuai dengan rubrik yang sudah disediakan.

Pada soal nomor 13B, indikator yang harus dicapai adalah peserta didik dapat menyetarakan & menjelaskan reaksi yang terjadi. Peserta didik dapat

menganalisis permasalahan yang ditampilkan dalam soal cerita dan menyelesaikan reaksi proses pembentukan hujan asam. Sedangkan untuk menyelesaikan soal 13C, peserta didik harus dapat menyelesaikan soal pada 13B, kemudian mengemukakan gagasannya yang tepat mengenai hujan asam yang terjadi berdasarkan reaksi yang sudah dilengkapi pada soal nomor 13B. Instrumen tes yang digunakan pada uji coba kecil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3 sedangkan pada uji coba besar dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.1.2.4 Penyusunan Rubrik Kunci Jawaban

Rubrik kunci jawaban yang dibuat memuat penskoran yang berbeda-beda pada setiap nomor yang berhasil dijawab oleh peserta didik. Terdapat 4 kriteria jawaban disertai penskoran skala 1-4 untuk setiap butir soal. Penskoran yang diberikan berdasarkan pedoman jawaban yang sudah diatur pada rubrik kunci jawaban. Rubrik kunci jawaban yang digunakan pada uji coba skala kecil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4 sedangkan pada uji coba skala besar dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.1.2.5 Penyusunan Skala Metakognisi

Skala metakognisi digunakan sebagai instrumen penelitian untuk dalam menggali lebih dalam metakognisi dari peserta didik berdasarkan pernyataan pernyataan yang sudah disusun. Skala metakognisi disusun menggunakan indikator metakognisi yang diadaptasi oleh Copper *et al.*, (2008) dalam Jurnal Penelitiannya yang berjudul *Reliable Multi Method Assesment of Metacognition Use in Chemistry Problem Solving*. Pada skala metakognisi yang disusun memuat 27 pernyataan dengan komposisi 70% pernyataan positif dan 30% pernyataan negatif. Pernyataan yang disusun memuat tiga komponen keterampilan metakognisi yang dikelompokkan lagi dalam beberapa sub komponen keterampilan metakognisi (indikator keterampilan metakognisi).

Skala metakognisi yang ditampilkan juga dilengkapi dengan petunjuk guna memudahkan peserta didik dalam memilih jawaban yang disusun dalam bentuk skala 1-4 dengan keterangan Sangat Tidak Benar, Tidak Benar, Benar dan Sangat

Benar. Skala metakognisi yang dikembangkan sebagai instrumen pengukuran memiliki kriteria penskoran yang sudah ditetapkan untuk menilai metakognisi dari peserta didik. Lembar skala metakognisi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.1.2.6 Penyusunan Skala Tanggapan

Skala tanggapan disusun untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik yang menggunakan instrumen pengukuran metakognisi dan mengetahui kekurangan maupun kelebihan dari instrumen yang sudah digunakan. Skala tanggapan disusun berdasarkan kisi kisi yang sudah ditetapkan. Pada skala tanggapan yang digunakan sebagai salah satu instrumen penelitian dilengkapi dengan petunjuk pengisian skala yang memudahkan peserta didik dalam mengisi skala tanggapan. Pernyataan yang harus diisi berjumlah 17 butir dengan empat respon yang digunakan, yaitu Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju dan Tidak Setuju. Skala tanggapan yang disusun merupakan skala tertutup dan dibagikan setelah pengisian skala metakognisi selesai. Lembar skala tanggapan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

4.1.2.7 Penyusunan *Draft* Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan bukti konkret tentang pendapat peserta didik setelah menyelesaikan instrumen pengukuran metakognisi dan menggali lebih lanjut bagaimana pemikiran peserta didik tentang soal yang sudah dikerjakan. Melalui wawancara maka peneliti mendapatkan data pendukung yang baik mengenai jawaban peserta didik saat pengerjaan lembar tes dan pengisian skala metakognisi serta melengkapi skala tanggapan yang kurang memuat hal yang diperlukan dalam data penelitian.

Draft wawancara disusun disesuaikan dengan kisi kisi yang memuat indikator level metakognisi. Sehingga pertanyaan yang dibuat adalah pertanyaan yang mendukung keterukuran metakognisi dari peserta didik. Terdapat 15 poin pertanyaan yang akan ditanyakan saat proses wawancara berlangsung. Kisi kisi dan *draft* wawancara selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18.

4.1.2.8 Penyusunan Lembar Validasi

Instrumen yang akan digunakan untuk mengambil data harus divalidasi oleh pakar terlebih dahulu. Maka disusunlah lembar validasi yang sesuai untuk penilaian instrumen penelitian. Validasi digunakan untuk memvalidkan instrumen yang akan digunakan. Instrumen yang belum divalidasi oleh pakar belum layak digunakan sebagai instrumen untuk pengambilan data penelitian dilapangan. Lembar validasi yang disusun memuat elemen yang harus divalidasi dari instrumen dan penilaian yang harus diberikan oleh pakar. Terdapat skor yang digunakan sebagai acuan berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan apakah instrumen yang disusun sudah valid dan dapat digunakan atautkah belum layak digunakan.

4.1.2.9 Validasi Pakar

Instrumen pengukuran metakognisi yang sudah dikembangkan belum bisa digunakan apabila belum dilakukan validasi. Validasi pakar dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang valid dan dapat digunakan untuk proses pengambilan data penelitian. Suatu instrumen dikatakan valid dan sah apabila sudah mendapatkan validasi dari pakar yang terbukti dari lembar validasi yang digunakan. Validasi yang dilakukan meliputi banyak aspek yang dinilai untuk menghasilkan instrumen yang baik sesuai analisis yang rasional. Instrumen yang divalidasi oleh pakar meliputi: lembar tes uji kemampuan, lembar skala metakognisi dan lembar skala tanggapan. Pakar atau ahli yang memvalidkan instrumen penelitian terdiri dari dua dosen kimia dan satu guru kimia.

a. Validasi Instrumen Tes untuk Mengukur Metakognisi Peserta didik

Hasil rekapitulasi skor validasi instrumen tes untuk mengukur kemampuan metakognisi peserta didik yang dilakukan ahli/pakar ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Skor Validasi Instrumen Tes

Validator	Jumlah Skor	Kriteria
Validator-1	36	Sangat valid
Validator-2	37	Sangat valid
Validator-3	30	Valid

Berdasarkan skor yang didapatkan dari hasil validasi instrumen tes untuk mengukur metakognisi peserta didik dinyatakan memenuhi kriteria sangat valid oleh validator 1 dan validator 2, valid oleh validator 3. Lembar tes uji kemampuan berbentuk soal uraian untuk mengukur metakognisi peserta didik dinyatakan dalam kategori **sangat valid** dengan rerata skor **34**. Hasil validasi pakar instrumen tes dapat dilihat pada Lampiran 8.

b. Validasi Instrumen Skala Metakognisi

Hasil rekapitulasi skor validasi instrumen skala metakognisi peserta didik yang dilakukan ahli/pakar ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Skor Validasi Instrumen Skala Metakognisi

Validator	Jumlah Skor	Kriteria
Validator-1	15	Sangat valid
Validator-2	10	Valid
Validator-3	12	Valid

Berdasarkan skor yang didapatkan dari hasil validasi instrumen skala metakognisi peserta didik dinyatakan memenuhi kriteria sangat valid oleh validator 1 dan valid oleh validator 2 dan validator 3. Instrumen skala metakognisi peserta didik dinyatakan dalam kategori **valid** dengan rerata skor 12. Hasil validasi pakar instrumen skala metakognisi dapat dilihat pada Lampiran 11.

c. Validasi Instrumen Skala Tanggapan

Hasil rekapitulasi skor validasi instrumen skala tanggapan peserta didik yang dilakukan ahli/pakar ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Skor Validasi Instrumen Skala Tanggapan

Validator	Jumlah Skor	Kriteria
Validator-1	15	Sangat valid
Validator-2	14	Sangat valid
Validator-3	15	Sangat valid

Berdasarkan skor yang didapatkan dari hasil validasi instrumen skala tanggapan peserta didik dinyatakan memenuhi kriteria sangat valid oleh validator

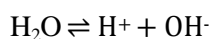
1, validator 2 dan validator 3. Instrumen skala tanggapan peserta didik dinyatakan dalam kategori **sangat valid** dengan rerata skor **14,6**. Hasil validasi pakar instrumen skala tanggapan dapat dilihat pada Lampiran 16.

Berdasarkan rekapitulasi skor validasi yang dilakukan oleh validator maka instrumen yang digunakan untuk mengukur metakognisi peserta didik layak digunakan sebagai instrumen yang valid untuk uji coba soal.

Sedangkan proses pengembangan instrumen soal yang dikembangkan oleh peneliti, dilakukan revisi berdasarkan pendapat ahli pada proses validasi oleh validator ahli/pakar dapat dilihat sebagai berikut:

SOAL 1

Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25° C air memiliki harga Kw 10⁻¹⁴.

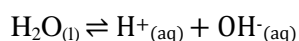


Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

Soal nomor 1 memuat kompetensi dasar pada kesetimbangan air materi asam basa. Sebelum divalidasikan soal sudah mengalami beberapa revisi diantaranya adalah tidak adanya fase yang menyertai reaksi dan informasi soal yang kurang mendukung. Setelah dilakukan validasi, pakar memberikan beberapa revisi penambahan kata atau kalimat. Soal diperbaiki sebagai berikut:

SOAL 1

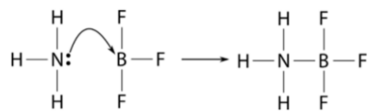
Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 ° C air memiliki harga Kw 10⁻¹⁴. Berikut reaksi kesetimbangan air:



Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

SOAL 2

Ammonia mempunyai rumus NH_3 dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan teori asam basa Lewis.



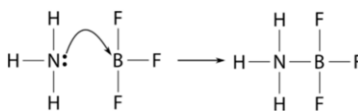
Gambar 1. Reaksi NH_3 dan BF_3

Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan teori Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam/basa.

Soal nomor 2 memiliki beberapa perbaikan kalimat. Kalimat atau kata kata yang terlalu panjang dipersingkat sehingga tidak terlalu bertele tele dalam menyampaikan maksud dari soal. Serta perbaikan tanda kalimat yang bisa menimbulkan kesalahpahaman. Setelah direvisi berdasarkan pendapat dari pakar maka soal nomor 2 diperbaiki sebagai berikut:

SOAL 2

Ammonia (NH_3) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Reaksi NH_3 dan BF_3

Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

SOAL 3

Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H^+) pada zat lain (*donor proton*). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (*akseptor proton*). Berdasarkan pernyataan diatas maka:

- Tulis persamaan reaksi NH_3 didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.
- Jelaskan bagaimana reaksi NH_3 dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronstead Lowry.

Soal nomor 3 mencakup indikator kompetensi dasar teori asam basa. Dilakukan revisi penambahan beberapa kalimat informasi yang mendukung maksud yang ingin disampaikan pada soal. Setelah dilakukan peninjauan dan perbaikan berdasarkan pendapat ahli, maka soal direvisi sebagai berikut:

SOAL 3

Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H^+) pada zat lain (*donor proton*). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (*akseptor proton*), salah satu penerapan Teori Bronsted Lowry adalah pelarutan NH_3 didalam air. Berdasarkan pernyataan diatas maka:

- Tulis persamaan reaksi NH_3 didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.
- Jelaskan bagaimana reaksi NH_3 dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronsted Lowry

SOAL 4

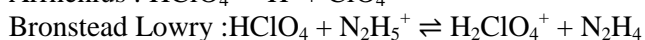
Perhatikan reaksi zat $HClO_4$ dibawah ini !

- Arrhenius : $HClO_4 \rightarrow H^+ + ClO_4^-$
- Bronstead Lowry : $HClO_4 + N_2H_5^+ \rightleftharpoons H_2ClO_4^+ + N_2H_4$
 - Jelaskan reaksi zat $HClO_4$ menurut konsep teori Arrhenius
 - Jelaskan zat $HClO_4$ menurut Teori Bronsted

Pada soal nomor 4 KD Teori Asam basa dipisahkan dalam dua pertanyaan dalam satu nomor dan kalimatnya masih kurang jelas dalam menerangkan apa yang dimaksud soal akan bisa diselesaikan dengan baik. Maka dilakukan beberapa revisi untuk menambahkan kalimat yang lebih baik dalam soal sebagai berikut:

SOAL 4

Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !

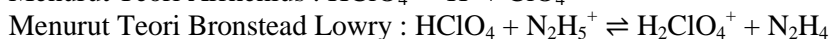
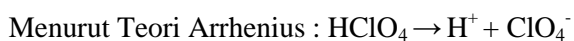


Jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa teori arrhenius dan Bronsted Lowry

Setelah dilakukan revisi agar kalimat pertanyaan menjadi sederhana namun dilakukan lagi revisi berdasarkan pendapat pakar karena soal masih dinilai sangat rancu dan kurang bisa menerangkan maksud soal sehingga direvisi lagi kalimat yang digunakan menjadi seperti berikut:

SOAL 4

Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !



Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!

SOAL 5

Seorang mahasiswa diminta melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya. Larutan tersebut ada 3 yaitu larutan X, larutan Y dan larutan Z. Kemudian ia menggunakan indikator untuk mengidentifikasi larutan tersebut hingga memberikan perubahan warna terhadap indikator yang digunakan sebagaimana data dibawah ini.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Fenolftalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	Kuning	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data diatas prediksikan pH larutan X,Y,Z dan berikan penjelasan prediksimu
- Dari ketiga larutan diatas coba urutkan larutan dari yang paling asam hingga paling basa dan berikan kesimpulanmu

Soal nomor 5 memuat informasi yang terlalu panjang dan kurang menerangkan soal dengan jelas. Seperti pada pertanyaan 5B, konteks pertanyaan dinilai dari segi kalimat yang digunakan bisa menimbulkan keambiguan bagi peserta didik yang ingin menyelesaikan masalah sesuai konteks yang diinginkan soal. Sehingga diperbaiki lagi menurut pendapat pakar sebagai berikut:

SOAL 5

Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. Hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

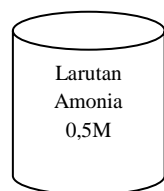
Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Fenolftalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	Kuning	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksi Anda mengenai pH larutan X, Y, Z.
- Dari ketiga larutan di atas, prediksi urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X, Y, Z lalu berikan kesimpulan Anda.

Setelah dilakukan perbaikan, kata-kata yang digunakan menjadi lebih lugas dan sudah mampu menerangkan maksud yang diinginkan soal dengan lebih baik. Beberapa kalimat yang terlalu panjang disederhanakan dan kalimat yang menimbulkan kerancuan diperbaiki.

SOAL 6

Perhatikan gambar di bawah ini!



$$(K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5})$$

Seorang pekerja industri pupuk mensyaratkan pH dari Amonia yang akan digunakan adalah 6,

- Hitunglah pH larutan NH_3 dan jelaskan apakah larutan amonia yang tersedia dapat memenuhi syarat sebagai bahan pencampur dalam industri pupuk.
- Hitunglah nilai derajat ionisasi larutan ammonia tersebut?

Soal nomor 6 tidak banyak dilakukan revisi, beberapa revisi diantaranya adalah mengganti keterangan larutan dalam tabung dari bahasa asing menjadi

bahasa Indonesia kemudian mencantumkan Kb larutan dibawah gambar agar lebih jelas dan tidak membingungkan. Sebelum dilakukan peninjauan oleh pakar, soal soal sudah dilakukan revisi berulang kali terutama dalam hal isi soal.

SOAL 7

Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat dengan pH yang sama dengan larutan 1×10^{-3} molar Asam sulfat, maka peneliti tersebut harus menggunakan berapa M larutan asam asetat? (K_a asam asetat= 1×10^{-5})

Soal nomor 7 dilakukan revisi terhadap konten kalimat yang digunakan dan pertanyaan pada soal. Dilakukan revisi dengan menambahkan rumus molekul dari larutan yang digunakan agar memudahkan peserta didik serta mengganti “M” sebagai pengganti dari Molaritas dengan “konsentrasi” agar tidak menimbulkan kebingungan saat menjawab. Berikut setelah dilakukan revisi pada soal:

SOAL 7

Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan pH yang sama dengan larutan 10^{-3} molar larutan Asam sulfat (H_2SO_4), berapakah konsentrasi asam asetat yang dibuat oleh peneliti tersebut? (K_a asam asetat= 1×10^{-5})

SOAL 8

Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.

- a. Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
- b. Jelaskan bagaimana urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- c. bagaimanakah prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.

Soal nomor 8 merupakan bentuk soal penerapan asam basa dalam kehidupan. Tipe soal ini memerlukan analisis yang lebih banyak untuk memecahkan masalah. Dalam soal nomor 8 dilakukan revisi tambahan informasi yang digunakan agar peserta didik ketika mengimajinasikan pengetahuan yang didapat dari soal dalam rangka mencari jawaban yang sesuai mampu mendapatkan

pengetahuan yang lebih daripada sekedar menyelesaikan soal. Melalui pendapat pakar dilakukan revisi sesuai berikut:

SOAL 8

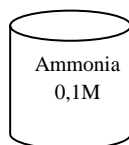
Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.

- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
- Berdasarkan pernyataan di atas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- Bagaimana prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.

Pada soal nomor 8 yang sudah diperbaiki disertakan beberapa informasi bahwa dalam penanganan urine membutuhkan beberapa langkah khusus. Hal ini agar peserta didik dapat lebih memahami soal dengan lebih baik sekaligus menambah pengetahuannya melalui soal yang dikerjakan.

SOAL 9

Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyempit hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.



K_b ammonia 1×10^{-5} K_b efedrin $= 1,4 \times 10^{-4}$

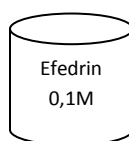
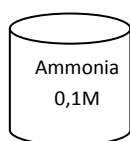
- Hitunglah pH Efedrin tersebut.
- Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?

Soal pada nomor 9 juga merupakan soal penerapan asam basa dalam kehidupan sehingga membutuhkan analisis yang lebih sulit. Pada K_b efedrin yang dicantumkan masih berupa angka dengan koma padahal pada saat pengerjaan tidak

diperbolehkan menggunakan alat bantu hitung sehingga harus diubah dalam bentuk bilangan bulat tanpa koma agar lebih sederhana dalam perhitungan. Setelah direvisi soal nomor 9 menjadi seperti berikut:

SOAL 9

Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.



$$K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4} \quad K_b \text{ Ammonia} = 1 \times 10^{-5}$$

- Hitunglah pH Efedrin tersebut.
- Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?

Setelah diperbaiki dan dilakukan uji coba pendahuluan dan uji coba kecil ternyata masih terdapat kekurangan pada soal yaitu terdapat informasi konsentrasi larutan yang ganda yaitu yang tertera pada tabung dan pada isi soal sehingga harus dilakukan revisi lagi pada uji coba besar.

SOAL 10

- Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam/Basa	pH
1.	CH_3COOH	0.001M		
2.	KOH			8.6
3.	$Al(OH)_3$	1M	3	
4.	HNO_3			3.3
5.	H_2SO_4	0.50M		

- Tuliskan kesimpulan yang berhubungan dengan tabel hasil percobaan pada 10A.

Soal nomor 10 sudah mengalami beberapa revisi sebelum dilakukan peninjauan oleh validator pakar. Pada soal nomor 10 yang dikembangkan berupa tabel rumpang, peserta didik diminta untuk mengisi tabel tersebut namun masih

dinilai kurang efektif dan membingungkan baik tabel yang ditampilkan dan pertanyaan yang diajukan pada soal. Sehingga diperbaiki menjadi seperti berikut:

SOAL 10

Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH=1,76 x 10⁻⁵)

b. Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M			

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

Setelah dilakukan revisi maka soal nomor 10 menjadi lebih runtut dan lebih baik dalam menguraikan maksud dari soal. Dengan tetap dalam bentuk tabel, zat asam dan basa dibedakan dan peserta didik dimaksudkan untuk mengisi tabel rumpang melalui perhitungan. Soal disusun dengan berbagai kompleksitas yang baik menampilkan zat asam kuat-lemah dan basa kuat-kuat sehingga peserta didik harus memprediksikan dengan benar. Namun masih dilakukan revisi karena K_a yang dicantumkan masih belum berupa bilangan bulat sederhana tanpa koma yang dimungkinkan sulit dihitung apabila tanpa alat bantu hitung. Sehingga soal yang sudah direvisi menjadi seperti berikut:

SOAL 10

Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH=1,0 x 10⁻⁵)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M			

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

SOAL 11

Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.(a) Air jeruk (b) Air kapur

Kelas XI MIA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan. Sampel yang akan diuji yaitu sampel air jeruk, sampel air kapur dan sampel X. Didapatkan data hasil percobaan salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk nipis	Air kapur
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berikan analisis sederhana berdasarkan tabel data hasil percobaan identifikasi larutan asam basa menggunakan indikator alami.
- Setelah percobaan menggunakan sampel air jeruk dan air kapur. Sampel X yang diuji dengan penambahan indikator kunyit menunjukkan perubahan warna merah pada sampel. Berikan analisismu secara sederhana tentang hasil percobaan sampel X dibandingkan dengan dua sampel sebelumnya, lalu berikan kesimpulanmu.

Soal nomor 11 memuat banyak informasi yang tidak berhubungan dengan soal dan terlalu panjang. Sehingga dilakukan revisi dengan menghilangkan

gambar yang tidak mendukung soal dan menyederhanakan informasi pada soal menjadi seperti berikut:

SOAL 11

Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
- Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaaan dari sampel X.

SOAL 12

Perhatikan gambar dibawah ini !



Gambar 3. Obat Maag

Berdasarkan komposisi yang tercantum pada obat mag coba berikan pendapatmu bagaimana kandungan obat dapat menyembuhkan sakit mag lalu hubungkan dengan konsep asam basa.

Soal nomor 12 mencantumkan gambar yang mendukung informasi penyelesaian soal. Revisi dilakukan pada kalimat soal yang terlalu panjang dan kurang tepat menjelaskan maksud soal. Sehingga dilakukan revisi berdasarkan pendapat ahli sebagai berikut:

SOAL 12

Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 3. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!

SOAL 13

Gambar 4. Proses terjadinya Hujan Asam

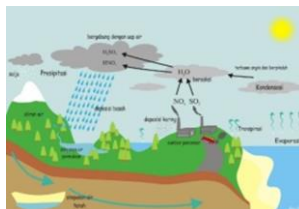
Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium salah satu zat yang terkandung di dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Selain itu siswa tersebut juga menemukan cara untuk mengatasi hujan asam berdasarkan percobaan yang sudah dilakukannya yaitu dengan menambahkan zat kapur (CaO) dengan cara menambahkan larutan zat kapur.

- Bagaimanakah proses sehingga zat kapur yang merupakan oksida basa bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan hujan asam?
- Lengkapilah reaksi sekaligus setarakan proses terjadinya hujan asam berikut:
 $\text{SO}_2 + \dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
 $\dots + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$
- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

Soal nomor 13 mengalami banyak revisi pada bagian kalimat soal dan gambar. Gambar yang disajikan kurang bisa memberikan informasi mengenai hujan asam yang terjadi sedangkan kalimat yang digunakan masih berbelit belit dan terlalu panjang sehingga perlu diringkas baik kalimat pada informasi soal

maupun kalimat pertanyaannya. Sehingga setelah direvisi soal nomor 13 menjadi seperti berikut:

SOAL 13



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :

$$\text{S}_{(s)} + \dots \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$$

$$\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \dots$$

$$\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$$
- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

4.1.3 Hasil Penelitian Tahap Development

Penelitian pada tahap *Development* bertujuan untuk melakukan pengembangan pada produk instrumen yang sudah disusun pada tahap *Design*. Pada tahap *development*, desain *draft* awal instrumen pengukuran metakognisi pada materi asam basa yang sudah dihasilkan maka dikembangkan lebih lanjut dengan pengujian produk, yaitu dilakukan validasi ahli oleh pakar dan uji coba soal dilapangan.

4.1.3.1 Uji Coba Soal

Setelah dilakukan validasi oleh pakar, selanjutnya instrumen yang sudah dinyatakan valid maka dilakukan uji coba soal. Uji coba instrumen untuk

mengukur metakognisi peserta didik dilakukan sebanyak tiga kali yaitu uji pendahuluan, uji coba kecil dan uji coba besar.

4.1.3.1.1 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilaksanakan sebelum uji coba kecil dilakukan. Uji pendahuluan dilaksanakan pada subyek penelitian sejumlah 10 peserta yang berasal dari mahasiswa kimia Universitas Negeri Semarang. Tujuan dari uji pendahuluan agar diketahui kualitas dari soal dan estimasi waktu yang digunakan. Kualitas soal yang dimaksud adalah untuk mengetahui reliabilitas soal yang digunakan, tanggapan secara tidak langsung mengenai konteks, isi dan keambiguitas soal menurut subyek penelitian melalui lembar jawaban.

Soal yang dikerjakan sebanyak 13 nomor soal dengan jumlah keseluruhan 24 butir. Soal dikerjakan dalam waktu 90 menit. Apabila mahasiswa sebagai subyek uji pendahuluan mampu mengerjakan 13 nomor dalam waktu 90 menit, maka peserta didik sebagai subyek uji coba dimungkinkan mampu menyelesaikan dengan waktu dan jumlah soal yang sama. Sedangkan apabila subyek uji pendahuluan tidak mampu menyelesaikan 13 nomor dalam waktu 90 menit maka akan dilakukan pengurangan jumlah soal untuk tahap selanjutnya pada uji coba.

Setelah tes dilaksanakan, rerata subyek mahasiswa memerlukan waktu pengerjaan 60-75 menit untuk menyelesaikan 13 nomor soal. Berdasarkan hasil uji pendahuluan maka untuk tahap uji coba skala kecil dengan subyek penelitian peserta didik akan dilakukan uji coba 13 nomor soal dalam waktu 90 menit. Untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen maka dilakukan perhitungan statistika menggunakan program IBM SPSS *Statistics Version 21*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai reliabilitas sebesar 0,745. Jika reliabilitas $\geq 0,7$ maka dapat dinyatakan instrumen tersebut reliabel (Arikunto, 2014). Nilai reliabilitas yang dihasilkan sebesar 0,745 ini menunjukkan angka reliabilitas yang tinggi. Analisis data perhitungan reliabilitas instrumen tes untuk uji pendahuluan terdapat pada Lampiran 20.

4.1.3.1.2 Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai instrumen yang sudah dikembangkan setelah dilakukan tahap validasi oleh pakar dan uji pendahuluan. Uji coba skala kecil dilaksanakan setelah materi asam basa selesai diajarkan, yaitu pada akhir Januari hingga awal Februari. Kegiatan uji coba skala kecil dilakukan oleh peserta didik kelas XI MIPA 7 sebanyak 35 orang. Pada kegiatan uji coba, peserta didik diminta untuk mengerjakan 13 soal dalam waktu 90 menit. Proses pengambilan data pada uji coba skala kecil berjalan dengan lancar tanpa kendala.

Tujuan dilaksanakannya uji coba skala kecil adalah untuk mendapatkan informasi mengenai alokasi waktu pengerjaan soal oleh peserta didik, apakah dengan diberikan alokasi waktu 90 menit peserta didik sudah mendapatkan cukup waktu untuk mengerjakan 13 soal dengan rincian sebanyak 24 butir soal. Dari uji coba skala kecil menunjukkan bahwa dengan alokasi 90 menit, peserta didik kekurangan waktu untuk menyelesaikan 13 soal uraian sehingga banyak soal yang tidak terjawab. Hal ini terbukti dari banyak nomor yang kosong pada lembar jawab yang sudah dikumpulkan.

Setelah dilakukan tes, jawaban peserta didik dikoreksi dan diberi skor sesuai dengan pedoman penskoran pada rubrik jawaban yang sudah dibuat sebelumnya. Kemudian setelah didapatkan skor, dilakukan rekapitulasi dan analisis lebih lanjut untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen. Untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen maka dilakukan perhitungan statistika menggunakan program IBM SPSS *Statistics Version 21*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai reliabilitas skor komposit sebesar 0,883. Jika reliabilitas $\geq 0,7$ maka dapat dinyatakan instrumen tersebut reliabel (Arikunto, 2014). Nilai reliabilitas yang dihasilkan sebesar 0,883 ini menunjukkan angka reliabilitas yang sangat tinggi. Analisis data perhitungan reliabilitas instrumen tes untuk uji skala kecil terdapat pada Lampiran 21.

Selain mengerjakan soal, peserta didik diminta untuk mengisi skala metakognisi dan skala tanggapan yang sudah dinyatakan valid oleh pakar. Untuk skala metakognisi, hasil pengujian reliabilitas skala metakognisi dinyatakan reliabel dengan reliabilitas faktor total *Alpha Cronbach* sebesar 0,856. Analisis

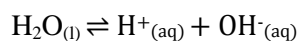
data perhitungan reliabilitas skala metakognisi untuk uji skala kecil terdapat pada Lampiran 22.

Sedangkan untuk skala tanggapan, pengujian reliabilitas juga dinyatakan reliabel dengan menunjukkan nilai reliabilitas komposit yang diperoleh sebesar 0,874. Nilai reliabilitas yang dihasilkan sebesar 0,874, ini menunjukkan angka reliabilitas yang sangat tinggi. Analisis data perhitungan reliabilitas untuk skala tanggapan uji skala kecil terdapat pada Lampiran 23.

Setelah dilakukan uji coba skala kecil dan dianalisis, terdapat revisi pada beberapa bagian soal yang dianggap masih rancu dan menimbulkan kesalahpahaman pada peserta didik saat menjawab yaitu meliputi : keterbacaan soal, bahasa yang digunakan dan gambar yang kurang jelas pada soal. Selain revisi, berdasarkan hasil pada uji coba skala kecil maka dilakukan pengurangan jumlah soal yang akan dikerjakan pada uji coba tahap berikutnya berdasarkan gambaran alokasi waktu yang sudah diperoleh melalui uji skala kecil. Soal yang sudah ada dilakukan revisi dan dipilah supaya mewakili semua indikator dan materi yang diajarkan kemudian digunakan lagi sebagai soal untuk penelitian tahap selanjutnya, yaitu uji coba skala besar. Instrumen tes pada uji coba skala kecil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Cuplikan soal beserta jawaban peserta didik pada saat uji coba skala kecil dapat dilihat sebagai berikut.

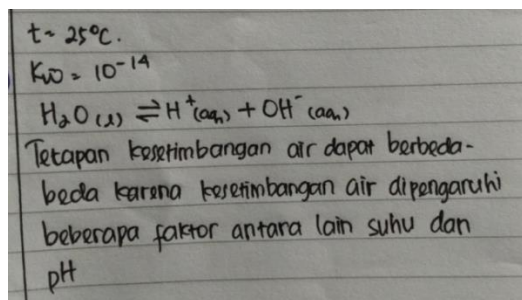
SOAL 1

Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25°C air memiliki harga K_w 10^{-14} . Berikut reaksi kesetimbangan air:



Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pK_w 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 1 ditunjukkan pada Gambar 4.1.

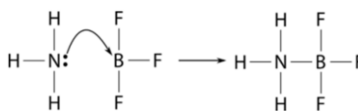


Gambar 4.1 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 1(SK)

Pada jawaban yang ditulis peserta didik untuk nomor 1 dengan materi kesetimbangan air pada konsep asam basa, peserta didik sudah mampu menerangkan gagasan mengenai konsep kesetimbangan air dan keterkaitan hubungan harga K_w dengan suhu dan derajat keasaman. Peserta didik sudah memenuhi indikator metakognisi, menyadari proses berpikir yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dan menggambarkannya melalui gagasan. Hanya saja kebanyakan peserta didik hanya menjelaskan secara garis besar, padat dan ringkas sehingga kurang menyeluruh. Namun pada soal perlu dilakukan perbaikan tata bahasa dan informasi yang mungkin membingungkan peserta didik. Pada soal masih mencantumkan informasi yang membingungkan mengenai garam terlarut menjadikan air laut sebagai larutan non ideal yang tidak berhubungan secara langsung dengan konsep yang dimaksud sehingga banyak peserta didik yang masih kebingungan dalam menjawab.

SOAL 2

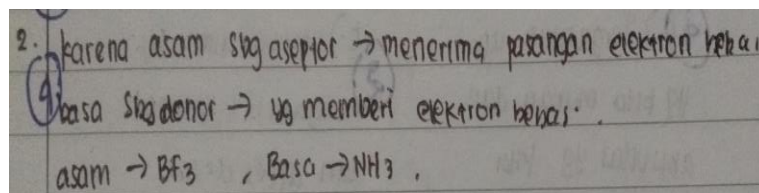
Ammonia (NH_3) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Reaksi NH_3 dan BF_3

Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 2 ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 2(SK)

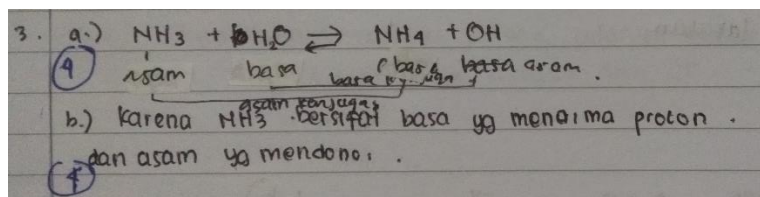
Pada jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 2 sudah menunjukkan bahwa peserta didik memahami konsep teori asam basa dan tidak hanya sekedar menghafalkan. Dengan diberikan contoh yang ada, peserta didik diharapkan menerangkan dengan baik mengapa NH_3 dan BF_3 hanya dapat diterangkan dengan teori asam basa Lewis dan bukan teori asam basa yang lain. Namun sebagian besar peserta didik hanya menjawab secara singkat, padat dan tidak terlalu dalam membahas alasan yang mendasari mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan oleh teori Lewis. Peserta didik hanya menjawab penjelasan asam basa dalam teori Lewis kemudian menentukan spesies asam dan basa sesuai perintah dalam soal.

SOAL 3

Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H^+) pada zat lain (*donor proton*). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (*akseptor proton*), salah satu penerapan Teori Bronsted Lowry adalah pelarutan NH_3 didalam air. Berdasarkan pernyataan diatas maka:

- Tulis persamaan reaksi NH_3 didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.
- Jelaskan bagaimana reaksi NH_3 dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronsted Lowry.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 3 ditunjukkan pada Gambar 4.3.

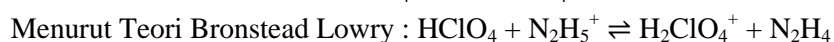
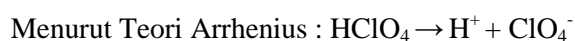


Gambar 4.3 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 3(SK)

Pada jawaban peserta didik pada soal nomor 3 menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu mengembangkan pengenalan strategi berpikir dan menerapkannya dalam menyelesaikan persamaan reaksi NH_3 didalam air serta dengan benar menulis asam basa konjugatnya. Sedangkan pada butir soal 3B peserta didik sudah mampu memberikan gagasan dan memberi penjelasan yang benar dengan mengkombinasikan pengalaman belajar yang sudah dipahami dan reaksi pada soal 3A yang membantu penjelasan soal 3B. Namun, jawaban yang diberikan peserta didik masih sangat singkat dan padat serta tidak terlalu mendalam. Terdapat beberapa tata tulis dan bahasa yang nantinya harus direvisi agar tidak membingungkan peserta didik.

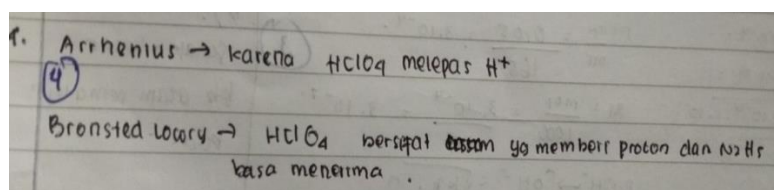
SOAL 4

Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !



Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 4 ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 4(SK)

Pada soal nomor 4 yang ditampilkan dua reaksi yang dapat dialami oleh HClO_4 menurut dua teori yang berbeda. Menurut jawaban yang sudah diberikan peserta didik sudah mampu mengembangkan pengenalan masalah dan menemukan strategi berpikir yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Pertama, peserta didik sudah mampu mengidentifikasi reaksi yang dialami HClO_4 . Kemudian peserta didik sudah mampu membedakan teori Arrhenius dan Bronsted Lowry dan menentukan kedudukan HClO_4 apabila dijelaskan dengan teori

Arrhenius maupun teori Bronsted Lowry. Namun seperti jawaban pada soal lain, kebanyakan peserta didik hanya menjelaskan secara singkat dan padat. Pada soal nomor 4 diperlukan revisi mengenai tata tulisan yang tepat.

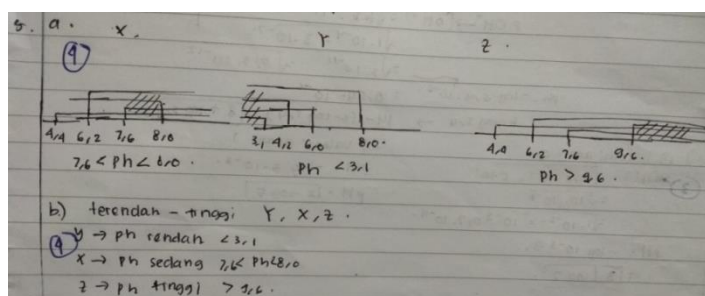
SOAL 5

Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. Hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksimu mengenai pH larutan X, Y, Z.
- Dari ketiga larutan di atas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X, Y, Z lalu berikan kesimpulanmu.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 5 ditunjukkan pada Gambar 4.5.



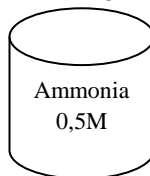
Gambar 4.5 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 5(SK)

Pada jawaban soal nomor 5, peserta didik sudah mampu menyadari proses berpikir yang dibutuhkan dan menggambarannya untuk menyelesaikan soal. Peserta didik menggambar trayek pH larutan untuk membantu menemukan pH larutan. Peserta didik juga sudah mampu mengembangkan strategi berpikir dengan mampu mengurutkan pH, untuk dapat mengurutkan pH maka soal 5A

harus diselesaikan terlebih dahulu. Walaupun kebanyakan peserta didik tidak menjelaskan alasan dibalik urutan pH yang sudah diberikan namun peserta didik sudah mampu memahami dengan baik dari gambar trayek pH yang sudah digambarkan. Soal nomor 5 memerlukan beberapa revisi terkait tata tulisan dan perintah yang terdapat dalam soal. Perintah penyelesaian dalam soal masih membingungkan peserta didik sehingga harus dilakukan revisi.

SOAL 6

Perhatikan gambar di bawah ini!



Seorang pekerja industri pupuk mensyaratkan pH dari Amonia yang akan digunakan adalah 6,

- Hitunglah pH larutan NH_3 dan jelaskan apakah larutan amonia yang tersedia dapat memenuhi syarat sebagai bahan pencampur dalam industri pupuk
- Hitunglah nilai derajat ionisasi larutan ammonia tersebut? ($K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$)

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 6 ditunjukkan pada Gambar 4.6.

Handwritten student solution for Question 6:

a) $\text{pH} ?$ $\sqrt{K_b \cdot M_b}$ NH_3
 $\text{pOH} = -\log 3 \cdot 10^3$
 $= 3 - \log 3$
 $14 - (3 - \log 3) = 11 + \log 3$

b) $\alpha \dots ?$
 $\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M_b}} = \sqrt{\frac{1,8 \cdot 10^{-5}}{5 \cdot 10^{-1}}} = \sqrt{0,36 \cdot 10^{-4}} = 0,6 \cdot 10^{-2} = 6 \cdot 10^{-3}$

Gambar 4.6 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 6(SK)

Jawaban peserta didik pada soal nomor 6 sudah menunjukkan kemampuan berpikir untuk mengembangkan strategi berpikir dengan sangat baik dalam mencari cara untuk menyelesaikan soal. Peserta didik sudah memilih operasi yang tepat sesuai sub indikator metakognisi yang digolongkan dan mampu menghitung

pH dari NH_3 , namun peserta didik belum mampu menerangkan gagasan yang dimiliki apakah pH dari NH_3 yang sudah ditemukan melalui perhitungan sudah memenuhi syarat dalam industri pupuk atau belum. Beberapa peserta didik hanya menjawab penjelasan tanpa mencantumkan perhitungan, sementara sebagian peserta didik hanya melakukan perhitungan namun tidak menjelaskan lebih lanjut tentang gagasannya. Sebagian besar peserta didik sudah memahami konsep derajat ionisasi dan menerapkannya untuk menyelesaikan soal. Namun, beberapa tata tulis kalimat dalam soal perlu dilakukan revisi.

SOAL 7

Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan pH yang sama dengan larutan 10^{-3} molar larutan Asam sulfat (H_2SO_4), berapakah konsentrasi asam asetat yang dibuat oleh peneliti tersebut? (K_a asam asetat = 1×10^{-5})

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 7 ditunjukkan pada Gambar 4.7.

Handwritten student solution for Question 7:

$$[H^+] = 10^{-3} \cdot 2 = 2 \cdot 10^{-3}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$$

$$10^{-3} = \sqrt{1 \cdot 10^{-5} \cdot M}$$

$$10^{-6} = 1 \cdot 10^{-5} \cdot M$$

$$M = \frac{10^{-6}}{10^{-5}} = 10^{-1} = 0,1$$

Gambar 4.7 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 7(SK)

Pada jawaban peserta didik sudah menunjukkan bahwa peserta didik sudah bisa mengerjakan soal dan mencoba menyelesaikan soal menurut kemampuannya. Namun peserta didik belum bisa menyelesaikan soal nomor 7 secara baik. Peserta didik mampu menganalisis informasi dalam soal guna menyusun langkah penyelesaian masalah yang sesuai namun beberapa langkah masih salah. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami maksud soal nomor 7 dengan baik. Soal yang membutuhkan perhitungan untuk menyelesaikan masalah dalam soal cenderung membutuhkan ketelitian yang lebih tinggi untuk

menganalisis masalah yang dicari. Banyak dari peserta didik kurang berhati-hati sehingga pada langkah memasukkan nilai $[H^+]$ asam sulfat untuk mencari Molaritas dari asam asetat masih banyak yang salah. Penyebab dari banyaknya peserta didik kurang bisa menjawab dimungkinkan karena tata tulisan yang kurang sesuai ataupun informasi dalam soal yang masih membingungkan, sehingga dibutuhkan revisi dan perbaikan pada soal.

SOAL 8

Urine merupakan proses limbah metabolise manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $pH \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.

- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
- Berdasarkan pernyataan diatas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- Bagaimana prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 8 ditunjukkan pada Gambar 4.8.

$pH = -\log [H^+]$ | $5,8 = -\log [H^+]$ | $[H^+] = 10^{-5,8}$ | $[OH^-] = 10^{-8,2}$

a) $pH = 5,8$ | $5,8 = -\log [H^+]$ | $[H^+] = 10^{-5,8}$ | $[OH^-] = 10^{-8,2}$

b.) Tergantung apa yg kita makan dan aktivitas yg kita lakukan

c.) melakukan uji mengambil sampel dan dicek di lab

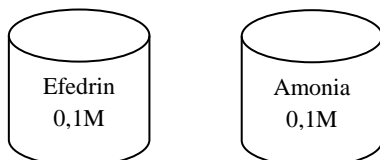
Gambar 4.8 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 8(SK)

Pada jawaban yang diberikan peserta didik pada soal nomor 8 sudah menunjukkan bahwa peserta didik mampu menyadari proses berpikir yang

diperlukan dalam menyelesaikan soal. Proses berpikir dibutuhkan dalam menganalisis informasi pada soal dalam bentuk cerita. Konsep asam basa merupakan konsep yang sangat luas dan banyak diterapkan dalam bidang kehidupan, salah satunya dalam bidang medis. Soal nomor 8 mengharuskan peserta didik untuk dapat mengidentifikasi informasi apa saja yang ada dalam soal kemudian menganalisis untuk dapat memahami maksud tujuan yang diinginkan soal dan menemukan solusi yang akan digunakan dalam proses penyelesaian masalah dalam soal. Peserta didik diharapkan benar benar memahami konsep $[H^+]$ atau $[OH^-]$ dalam asam basa bukan hanya menghafal rumus mencari pH. Dari soal ini guru juga mampu melihat kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Setelah menganalisis soal dengan baik maka peserta didik bisa menyelesaikan permasalahan dalam soal dengan baik dengan mengkombinasikan gagasan yang dimiliki dan informasi dalam soal.

SOAL 9

Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.



$$K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4} \quad K_b \text{ Ammonia} = 1 \times 10^{-5}$$

- Hitunglah pH Efedrin tersebut.
- Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 9 ditunjukkan pada Gambar 4.9.

9. a) $K_b = 1 \cdot 10^{-4}$ $n = \frac{MR}{M} = \frac{0,05}{165} = 3 \cdot 10^{-4}$ b).
 $M_b = 0,1 \text{ M}$ $M = \frac{m \cdot 1000}{103} = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{103} = 3 \cdot 10^{-7}$ K_b o
 $[H^+] = \sqrt{1 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^{-1}} = \sqrt{1 \cdot 10^{-5}} = 1 \cdot 10^{-2,5}$ $P_{OH} \rightarrow [OH^-] = \sqrt{K_b \cdot m} = \sqrt{1 \cdot 10^{-4} \cdot 3 \cdot 10^{-7}} = \sqrt{3 \cdot 10^{-11}} = \sqrt{0,3 \cdot 10^{-12}}$ P_{OH}
 $pH = -\log 5,4 \cdot 10^{-6} = 6 - \log 5,4 \rightarrow 14 - (6 - \log 5,4) = 8 + \log 5,4$

b. yang lebih kuat adalah basa efedrin.
 semakin besar K_b ; Asam semakin kuat.

Gambar 4.9 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 9(SK)

Pada jawaban yang diberikan peserta didik menunjukkan peserta didik sudah mampu menyelesaikan soal dengan sangat baik. Soal nomor 9 membutuhkan analisis yang tepat untuk dapat menyelesaikannya dengan benar. Peserta didik sudah mengembangkan strategi berpikirnya untuk menemukan nilai pH. Dari soal nomor 9, peserta didik dapat menemukan penyelesaian soal lebih dari satu cara. Seperti soal menemukan basa manakah yang lebih kuat pada soal 9B misalnya, peserta didik dapat melihat langsung dari nilai K_b ataupun melakukan perhitungan pOH terlebih dahulu. Disinilah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dapat terlihat dengan baik. Namun, pada soal nomor 9 perlu dilakukan banyak revisi mengenai informasi yang ada pada soal. Pada narasi soal sudah disebutkan konsentrasi dari efedrin yang dibutuhkan, namun pada gambar yang disediakan ditulis kembali konsentrasi dari efedrin yang berbeda. Sehingga hal ini banyak membingungkan peserta didik. Sebelum uji coba pada tahap selanjutnya, soal harus direvisi terlebih dahulu.

SOAL 10

Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH = 1,0 × 10⁻⁵)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M			

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 10 ditunjukkan pada Gambar 4.10.

CH_3COOH valensi $\text{H} = 1$
 $[\text{H}^+] = \sqrt{1,0 \times 10^{-5} \cdot 5 \times 10^{-2}}$
 $[\text{H}^+] = \sqrt{5 \times 10^{-7}}$
 $\text{pH} = -\log \sqrt{5 \times 10^{-7}}$

HCl valensinya 1
 $[\text{H}^+] = 0,05$
 $= 5 \times 10^{-2}$
 $\text{pH} = -\log [5 \times 10^{-2}]$
 $= -\log 5 \times 10^{-2}$
 $2 - \log 5$

b) 2) valensi basa 1
 $\text{pOH} = -\log \cdot 1 \cdot 10^{-1}$
 $= 1$
 $\text{pH} = 14 - 1 = 13$

2) valensi basa 2
 $\text{pOH} = -\log \cdot 2 \cdot 10^{-1}$
 $= 1 - \log 2$
 $\text{pH} = 14 - (1 - \log 2) = 13 + \log 2$

a) karena valensi asamnya & basa berbeda.

Gambar 4.10 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 10(SK)

Pada soal nomor 10, peserta didik harus mengisi tabel dari soal. Untuk dapat mengisi tabel maka peserta didik harus melakukan perhitungan untuk menentukan nilai pH. Sebagian peserta didik sudah mengetahui konsep perhitungan untuk menemukan nilai pH. Namun sebagian besar peserta didik belum memahami apa

itu valensi dan menentukan valensi pada senyawa. Pada kolom tabel valensi, peserta didik belum bisa menentukan valensi yang benar sehingga walaupun peserta didik sudah mengetahui cara menentukan nilai pH, namun salah karena valensi yang ditentukan kurang benar. Pada soal nomor 10, peserta didik diuji apakah sudah mampu mengenali senyawa dan mampu menggolongkannya dalam asam basa kuat atau lemah. Peserta didik yang tidak memahami senyawa manakah yang masuk dalam asam basa kuat ataupun lemah cenderung menggunakan cara yang sama dalam menentukan nilai pH. Padahal, untuk menentukan nilai pH asam basa kuat berbeda dengan asam basa lemah karena asam basa lemah memiliki nilai K_a/K_b sementara asam basa kuat tidak mempunyai nilai K_a/K_b . Soal ini termasuk soal yang menjebak, sehingga diperlukan analisis strategi berpikir yang tinggi untuk dapat menyelesaikannya. Sedangkan pada kolom tabel zat basa, disediakan zat basa kuat namun bila dilakukan perhitungan untuk menemukan nilai pH maka akan menghasilkan nilai pH yang berbeda. Perbedaan senyawa asam basa yang ditampilkan untuk dapat diselesaikan pada 10A dan 10B mengakibatkan peserta didik harus memahami betul apa yang diinginkan soal untuk dapat diselesaikan. Sehingga peserta didik baru bisa menyelesaikan soal 10C apabila sudah mampu menyelesaikan 10A dan 10B.

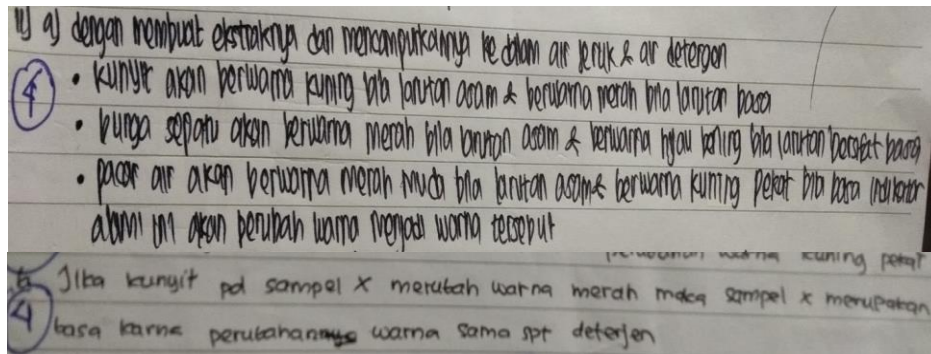
SOAL 11

Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
- Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaan dari sampel X.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 11 ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 11(SK)

Pada jawaban nomor 11, peserta didik sudah mampu menerangkan gagasan yang dimilikinya dengan baik. Pada soal diberikan tabel data hasil percobaan, peserta didik harus menganalisis informasi yang diberikan untuk memberikan gagasan yang sesuai. Peserta didik dapat menghubungkan pemahaman konseptual yang sudah dilakukan melalui pembelajaran dengan pengalaman yang didapat yaitu melalui pembelajaran praktikum. Soal nomor 11 didasarkan pada hasil percobaan sehingga peserta didik dapat mengkombinasikan pengalaman yang dimiliki dan mengembangkannya lagi untuk menjawab soal nomor 11. Sehingga ketika ditampilkan pertanyaan bagaimana identifikasi sampel X pada 11B, peserta didik mampu menghubungkannya dengan data hasil percobaan yang sudah ada. Peserta didik mampu menjelaskan pemikiran yang dimiliki untuk menyelesaikan soal nomor 11 dengan baik, hanya saja beberapa peserta didik masih menjelaskan secara singkat dan kurang memberikan analisisnya secara mendalam. Pada soal nomor 11 perlu dilakukan beberapa revisi terkait tata tulis dan informasi yang dicantumkan pada soal.

SOAL 12

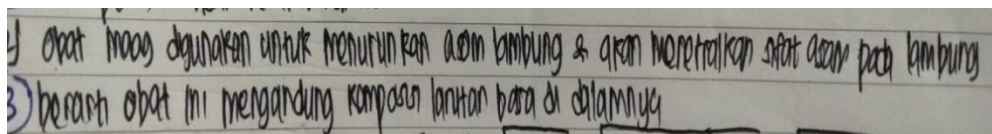
Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 12 ditunjukkan pada Gambar 4.12.

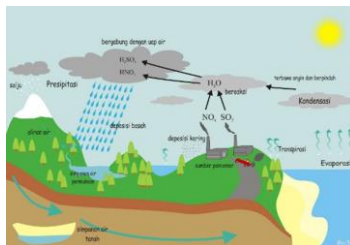


Gambar 4.12 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 12(SK)

Pada soal nomor 12, menampilkan penerapan konsep asam basa dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Melalui soal seperti nomor 12, diharapkan peserta didik mengetahui bahwa konsep asam basa tidak terbatas yang diajarkan pada pembelajaran namun juga penerapannya dalam kehidupan. Untuk menyelesaikan soal, peserta didik harus mengidentifikasi informasi pada soal. Dari jawaban yang sudah diberikan, peserta didik dapat memberikan gagasannya dengan baik mengenai konsep asam basa yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini mengkaitkan pengalaman ataupun wawasan peserta didik terkait fenomena ataupun bagaimana materi asam basa dikaitkan dengan kehidupan manusia.

SOAL 13

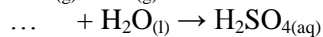
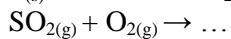
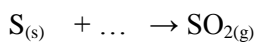
Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

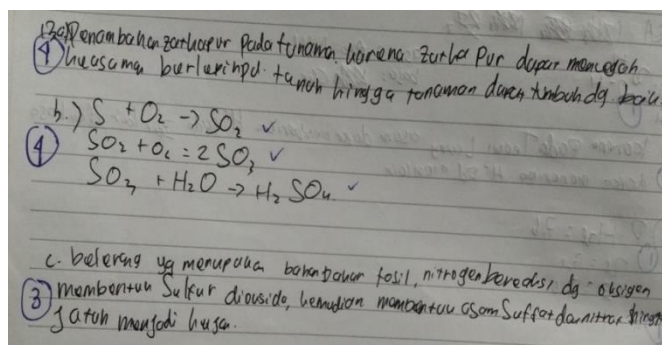
Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut:



- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 13 ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 13(SK)

Pada jawaban peserta didik nomor 13 sudah menunjukkan bahwa peserta didik dapat menjelaskan gagasannya dengan baik. Peserta didik mampu

menghubungkan konsep asam basa pada alam yang berdampak pada kehidupan manusia. Jawaban yang diberikan peserta didik sudah menggambarkan proses berpikir yang baik dalam memberikan penjelasan atas pemecahan masalah yang sesuai. Melalui informasi pada soal, peserta didik dapat menganalisis proses terjadinya hujan asam, reaksi yang terjadi dan menggunakannya untuk menemukan jawaban yang sesuai. Peserta didik masih memberikan penjelasan secara singkat dan padat sehingga kurang mendalam. Namun, kebanyakan peserta didik sudah mampu menerangkan gagasan yang dimilikinya dengan baik walaupun masih secara padat dan singkat.

Hasil dari uji coba skala kecil menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang menjawab secara singkat ataupun mengosongkan jawaban pada nomor soal yang dianggap terlalu sulit dikerjakan dan alokasi waktu pengerjaan yang kurang memadai. Selain itu, masih banyak soal yang harus diperbaiki baik informasi yang disajikan maupun tata kalimat dalam soal agar tidak menimbulkan kerancuan bagi peserta didik. Instrumen yang dikembangkan sudah mampu menunjukkan kemampuan berpikir dari peserta didik seperti yang diharapkan walaupun harus kembali diperbaiki untuk mendapatkan instrumen yang lebih baik.

4.1.3.1.3 Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar merupakan tahap penelitian yang dilakukan setelah tahap uji coba skala kecil selesai dilakukan. Instrumen untuk mengukur metakognisi peserta didik yang sudah dinyatakan reliabel pada tahap uji coba kecil akan dilanjutkan untuk dikembangkan di uji coba skala besar. Uji coba skala besar dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai instrumen yang dikembangkan dalam skala yang lebih besar yaitu dengan subjek penelitian yang lebih banyak. Kegiatan uji coba besar dilakukan pada minggu awal februari, satu minggu setelah uji coba kecil selesai dilakukan pada akhir bulan januari. Subyek uji coba besar sebanyak 60 peserta didik dari kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 6.

Pada uji coba skala besar, peserta didik diminta mengerjakan 10 soal berjumlah 20 butir dengan alokasi waktu 90 menit, berbeda dengan uji skala kecil

yang mengerjakan 13 soal dengan alokasi waktu yang sama. Pengurangan pada jumlah soal didasarkan informasi yang sudah didapat pada saat uji coba kecil, yaitu alokasi waktu yang tidak memadai untuk menyelesaikan 13 soal dengan jumlah 24 butir. Sehingga pengurangan jumlah soal diberlakukan pada soal soal tertentu yang dianggap kurang bisa dipahami peserta didik dengan baik dan soal dengan indikator yang sudah terwakili oleh soal lain. Setelah revisi pada soal selesai dilakukan, uji coba skala besar dilaksanakan. Proses penelitian berlangsung dengan sangat baik.

Setelah dilakukan uji coba besar, jawaban peserta didik dikoreksi dan diberi penskoran sama seperti uji coba skala kecil. Untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen maka dilakukan perhitungan statistika menggunakan program IBM SPSS *Statistics Version 21*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai reliabilitas komposit sebesar 0,917. Harga Reliabilitas yang dihasilkan jika $\geq 0,7$ maka dapat dinyatakan instrumen tersebut reliabel (Arikunto, 2014). Nilai reliabilitas yang dihasilkan sebesar 0,917 ini menunjukkan angka reliabilitas yang sangat tinggi. Analisis data perhitungan reliabilitas instrumen tes untuk uji skala besar terdapat pada Lampiran 24.

Pada uji coba skala besar, subyek peserta didik juga melakukan pengisian skala metakognisi dan skala tanggapan sama halnya pada tahap uji skala kecil. Untuk skala metakognisi, hasil pengujian reliabilitas skala metakognisi dinyatakan reliabel dengan reliabilitas skor komposit sebesar 0,926. Analisis data perhitungan reliabilitas skala metakognisi untuk uji skala besar terdapat pada Lampiran 25. Sedangkan skala tanggapan setelah dilakukan pengujian, reliabilitas dari skala tanggapan dinyatakan reliabel dengan reliabilitas skor komposit sebesar 0,866. Analisis data perhitungan reliabilitas skala tanggapan untuk uji skala besar terdapat pada Lampiran 26.

Reliabilitas komposit instrumen tes pada uji coba skala besar dibandingkan uji coba skala kecil mengalami peningkatan dari 0,883 menjadi 0,917. Nilai reliabilitas instrumen termasuk pada kategori reliabilitas sangat tinggi. Hal ini didasarkan pada rerata nilai yang diperoleh subyek uji skala besar lebih tinggi dari subyek uji skala kecil sehingga mempengaruhi nilai reliabilitas yang diukur.

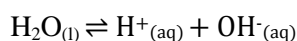
Sedangkan reliabilitas komposit instrumen skala metakognisi pada uji skala besar dibandingkan uji coba skala kecil mengalami peningkatan dari 0,856 menjadi 0,926. Pada hasil reliabilitas skala metakognisi mengalami peningkatan secara linier dengan peningkatan hasil reliabilitas dari instrumen tes. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan metakognisi pada peserta didik secara langsung mempengaruhi hasil nilai pada saat proses evaluasi dari peserta didik. Peserta didik dengan proses kesadaran berpikir secara metakognisi yang baik akan menghasilkan nilai yang lebih tinggi dan lebih berhasil dalam proses belajarnya.

Pada skala tanggapan, reliabilitas komposit pada uji skala besar dibandingkan uji coba skala kecil mengalami penurunan sedikit dari 0,874 menjadi 0,866. Setelah dilakukan uji coba besar, instrumen masih harus direvisi untuk menghasilkan produk akhir yang baik. Sebelumnya, beberapa soal dari uji coba skala kecil direvisi terlebih dahulu sebelum dilakukan uji coba besar. Instrumen tes pada uji coba skala besar selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 6.

Berikut adalah revisi dari beberapa soal setelah uji coba skala kecil dan hasil jawaban peserta didik pada saat uji coba skala besar.

SOAL 1

Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25°C air memiliki harga $K_w 10^{-14}$. Berikut reaksi kesetimbangan air:

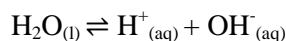


Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai $pK_w 13,776$. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

Pada soal nomor 1, beberapa bagian tata tulis tentang informasi yang tidak mendukung soal direvisi. Hal ini dilakukan agar tidak timbul persepsi yang salah dalam soal. Berikut soal nomor 1 setelah dilakukan revisi.

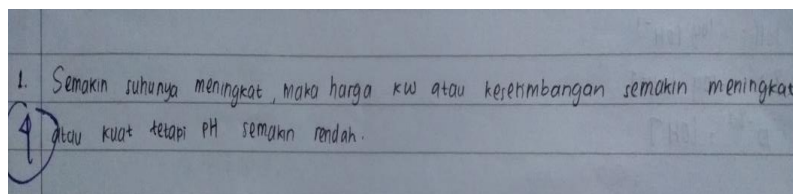
SOAL 1

Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 ° C air memiliki harga Kw 10⁻¹⁴. Berdasarkan reaksi kesetimbangan air:



Sedangkan pada air laut mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena air laut memiliki kandungan garam terlarut. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 1 ditunjukkan pada Gambar 4.14.

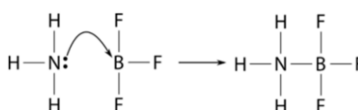


Gambar 4.14 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 1(SB)

Pada jawaban peserta didik sudah mampu menjelaskan hubungan antara Kw dan beberapa faktor yang mempengaruhi harga Kw. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik sudah memahami konsep kesetimbangan air dalam asam basa dan memenuhi sub indikator metakognisi mengetahui apa dan bagaimana untuk menyelesaikan soal melalui informasi yang sudah diberikan dalam soal. Walaupun jawaban yang diberikan singkat dan padat, namun penskoran disesuaikan dengan rubrik yang sudah dibuat.

SOAL 2

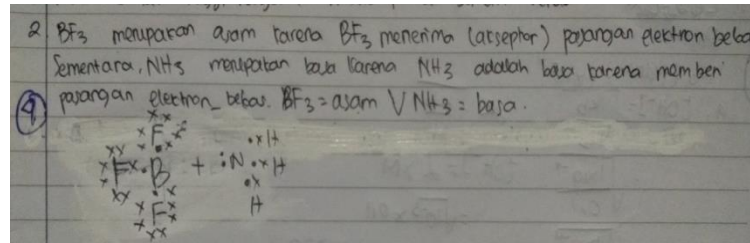
Ammonia (NH₃) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF₃). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Reaksi NH₃ dan BF₃

Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 2 ditunjukkan pada Gambar 4.15.

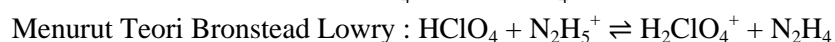
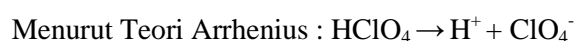


Gambar 4.15 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 2(SB)

Pada soal nomor 2 tidak dilakukan revisi, karena tata tulis dan informasi pada soal cukup jelas dan tidak menimbulkan kebingungan pada peserta didik. Pada jawaban peserta didik sudah mampu memberikan gagasannya mengenai reaksi yang hanya dapat dijelaskan oleh Teori Asam Basa Lewis. Peserta didik mampu mengkombinasikan informasi pada soal untuk mendukung gagasan yang dikemukakan. Proses berpikir dalam penyelesaian masalah dibuktikan melalui jawaban yang diberikan. Peserta didik menggambar reaksi Lewis untuk membantu menerangkan konsep yang dipahaminya untuk menjawab soal nomor 2.

SOAL 3

Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !



Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!

Pada soal nomor 3, dilakukan beberapa revisi untuk memperbaiki soal. Diantaranya menambah jumlah butir pertanyaan dari soal yang dikurangi atau tidak diikutsertakan dalam uji coba besar karena tipe soal yang sama, pada soal nomor 3 sudah mewakili indikator. Berikut soal nomor 3 setelah dilakukan revisi.

SOAL 3

Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !

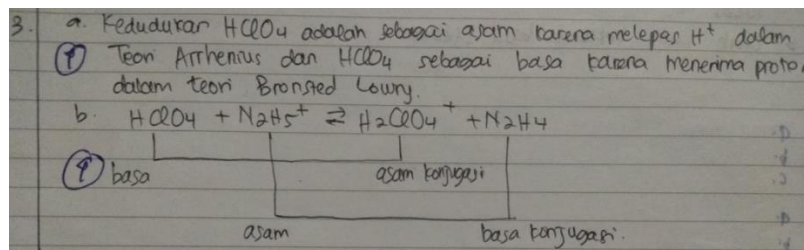
Menurut Teori Arrhenius : $\text{HClO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_4^-$

Menurut Teori Bronstead Lowry : $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$

a. Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!

b. Berikan keterangan asam basa konjugat pada reaksi zat HClO_4 berdasarkan Teori Bronsted Lowry!

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 3 ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 3(SB)

Pada jawaban yang diberikan peserta didik mengkombinasikan informasi yang diperoleh pada soal dengan pengalaman belajar yang dimilikinya untuk menyelesaikan soal. Peserta didik sudah mampu membedakan konsep teori asam basa dan dengan teliti mengidentifikasi reaksi pada soal. Pada jawaban yang diberikan nomor 3B, menunjukkan kemampuan berpikir secara teliti dalam mengidentifikasi dan memberikan keterangan asam basa konjugat pada reaksi HClO_4 .

SOAL 4

Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksimu mengenai pH larutan X,Y,Z.
- Dari ketiga larutan diatas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X,Y,Z lalu berikan kesimpulanmu.

Pada soal nomor 4 dilakukan perbaikan tata bahasa pada pertanyaan 4B.

Berikut soal yang sudah dilakukan revisi.

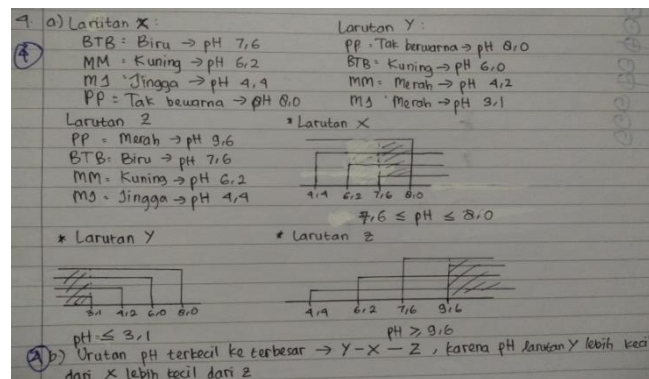
SOAL 4

Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksimu mengenai pH larutan X,Y,Z.
- Dari ketiga larutan diatas larutan manakah yang memiliki pH terendah hingga tertinggi? Urutkan lalu berikan kesimpulanmu secara singkat.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 4 ditunjukkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 4(SB)

Pada jawaban yang diberikan peserta didik, membuktikan bahwa peserta didik memperinci dahulu setiap informasi dalam soal yang mampu membantu penyelesaian masalah. Peserta didik menggambar trayek perubahan pH pada masing masing larutan untuk menemukan jawaban yang diinginkan soal setelah melakukan rincian perubahan yang terjadi terkait indikator buatan yang ditambahkan pada larutan. Proses menggali informasi dari tabel yang disediakan dalam soal juga dilakukan dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik secara sadar menerapkan metakognisi dalam penyelesaian soal melalui langkah langkah yang diterapkan pemanggilan informasi tentang pengalaman belajar yang sudah dilakukannya.

SOAL 5

Urine merupakan proses limbah metabolise manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.

- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
- Berdasarkan pernyataan diatas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- Bagaimana prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.

Setelah diperbaiki dalam hal tata bahasa dalam soal yang masih membingungkan terutama pada bagian 5C, berikut soal nomor 5 setelah dilakukan revisi.

SOAL 5

Urine merupakan proses limbah metabolise manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.

- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
- Berdasarkan pernyataan diatas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- Jelaskan rancangan prosedur praktikum sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan keadaan pH urine seseorang..

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 5 ditunjukkan pada Gambar 4.18.

5. Diet
 $\text{pH} = 5,8$
 $\text{pH} = \leq 6$

a. $\text{pH} = 5,8$
 $\text{pOH} = 14 - 5,8 = 8,2$
 $[\text{OH}^-] = 10^{-8,2} \text{ M}$
 $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$
 $5,8 = -\log [\text{H}^+]$
 $[\text{H}^+] = 10^{-5,8} \text{ M}$

$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$
 $8,2 = -\log [\text{OH}^-]$
 $[\text{OH}^-] = 10^{-8,2} \text{ M}$

Urine manusia bisa lebih asam atau lebih basa jika terdapat kondisi dari masing-masing orang, lalu bisa dari kandungan makanan yang dikonsumsi dari orang tersebut.

- Menyiapkan urine dari masing-masing orang yang berbeda kondisi, lalu diletakkan kedalam gelas ukur.
- Lalu kita uji menggunakan pH indikator untuk menentukan urine memiliki kandungan berapa pH
- Kita juga dapat menggunakan kertas lakmus untuk menentukan asam/basa.
- Perbandingan dapat ditulis antara kertas lakmus atau pH indikator.

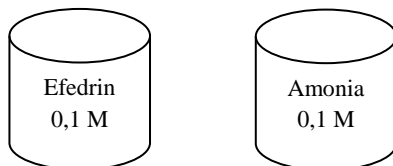
Gambar 4.18 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 5(SB)

Pada jawaban yang diberikan peserta didik menunjukkan bahwa kemampuan untuk mentransfer pengalaman belajar yang tinggi sudah diterapkan untuk menyelesaikan soal nomor 5. Pada penyusunan langkah langkah percobaan, sebagian besar peserta didik sudah dengan baik mencurahkan gagasan dari pengalaman belajar melalui pembelajaran praktikum yang sudah dilakukannya. Peserta didik juga menunjukkan menguasai konsep yang baik dalam menentukan nilai derajat keasaman, hal ini terbukti dari penyelesaian soal 5A.

Peserta didik yang hanya menghafal rumus kemungkinan besar tidak dapat menyelesaikan permasalahan apabila pada soal terdapat sedikit modifikasi pada konsep materi yang ada.

SOAL 6

Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.



K_b Efedrin = 1×10^{-4} K_b Ammonia = 1×10^{-5}

- Hitunglah pH Efedrin tersebut.
- Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?

Pada soal nomor 6 terdapat informasi ganda yang mengenai konsentrasi dari larutan yang dimaksud, sehingga membingungkan peserta didik dalam menyelesaikan soal. Terdapat penambahan jumlah pertanyaan dari soal yang dikurangi atau tidak diikutsertakan dalam uji coba besar karena tipe soal yang sama, pada soal nomor 6 sudah mewakili indikator. Berikut soal nomor 6 setelah dilakukan revisi.

SOAL 6

Salah satu penerapan teori asam basa dalam dunia medis adalah obat Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat.



K_b Efedrin = 1×10^{-4}

- Hitunglah pH Efedrin
- Tentukan nilai derajat ionisasi dari basa lemah Efedrin.
- Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin jika dibandingkan dengan larutan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat? ($K_b NH_3 = 1 \times 10^{-5}$)

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 6 ditunjukkan pada Gambar 4.19.

6. $C_{10}H_{15}ON$, $M = 0,1 M$, $K_b = 1 \times 10^{-4}$

a. Hitunglah pH & tentukan derajat ionisasi.

3. $[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$

$$= \sqrt{1 \times 10^{-4} \cdot 0,1}$$

$$= \sqrt{10^{-5}}$$

$$= 10^{-2,5} = 10^{-2} = 0,003$$

$pOH = -\log 3 \cdot 10^{-3}$

$$pOH = 3 - \log 3$$

$pH = -\log [OH^-]$

$$= 14 - 3 - \log 3$$

$$= 11 - \log 3$$

4. Dengan melihat K_b dapat membandingkan K_b mana yang lebih kuat dilihat dari K_b tersebut K_b Efedrin = 1×10^{-4} lebih kuat daripada $K_b NH_3 = 1 \times 10^{-5}$

Gambar 4.19 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 6(SB)

Pada jawaban yang diberikan peserta didik, dapat dilihat bahwa peserta didik sudah mampu menyelesaikan masalah dan menemukan pH basa lemah menggunakan rumus yang sudah dipelajari. Peserta didik dengan teliti menuliskan langkah langkah penyelesaian yang tepat dan sesuai untuk menyelesaikan masalah. Pada 6C, peserta didik menggunakan logika yang dikombinasikan dengan pengalaman belajar yang sudah dilakukannya dengan membandingkan nilai K_b dalam menemukan basa mana yang lebih kuat.

SOAL 7

Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH=1,0 x 10⁻⁵)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M			

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

Pada soal nomor 7 tidak banyak dilakukan revisi pada soal. Hanya beberapa bagian yang ditambah agar memudahkan peserta didik dalam menemukan informasi yang sesuai.

SOAL 7

Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam/[H ⁺]	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH=1,0 x 10⁻⁵)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa/[OH ⁻]	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M			

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 7 ditunjukkan pada Gambar 4.20.

7. a. 1. CH_3COOH $M=0,05$ $V_a=1$
 ④ $\text{pH} = \sqrt{M \cdot K_a} = 0,05 \times 1 \times 10^{-5} = \sqrt{5 \times 10^{-7}} = 5 \times 10^{-4}$
 $\text{pH} = 3,5 - \log 5$

2. HCl $M=0,05$ $V_a=1$
 $\{\text{H}^+\} = V_a \cdot M = 1 \times 0,05 = 5 \times 10^{-2}$
 $\text{pH} = -\log \{\text{H}^+\}$
 $= 2 - \log 5$

b. 1. NaOH $M=0,1$ $V_b=1$
 ④ $\{\text{OH}^-\} = M \cdot V_b = 10^{-1} \times 1 = 1 \times 10^{-1}$
 $\text{pOH} = -\log \{\text{OH}^-\}$
 $= 1 - \log 1$

2. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ $M=0,1$ $V_b=2$
 $\{\text{OH}^-\} = M \cdot V_b = 0,1 \times 2 = 2 \times 10^{-1}$
 $\text{pOH} = -\log \{\text{OH}^-\}$
 $= 1 - \log 2$

c. • pada tabel a memiliki pH yang berbeda
 ④ karena pada CH_3COOH memiliki K_a yang berarti asam lemah, sedangkan HCl tidak
 • pada tabel b memiliki pOH yang berbeda karena $\text{Ba}(\text{OH})_2$ memiliki valensi basa sebanyak 2, sedangkan NaOH hanya 1.

Gambar 4.20 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 7(SB)

Pada jawaban nomor 7, peserta didik sudah mampu mengisi data tabel yang diberikan soal melalui perhitungan yang dilakukan untuk menemukan valensi asam dan basa serta nilai pH dan pOH. Peserta didik sudah memahami konsep perbedaan asam-basa kuat dan lemah sehingga memudahkan peserta didik dalam penyelesaian. Soal nomor 7 merangsang peserta didik untuk secara kuat menyadari proses berpikir dan memanggil ingatan dari pengalaman belajar yang sudah dilakukannya.

SOAL 8

Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
- Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaan dari sampel X.

Pada soal nomor 8 tidak banyak dilakukan revisi pada soal. Hanya beberapa bagian yang ditambah untuk mendukung peserta didik dalam menemukan informasi yang sesuai.

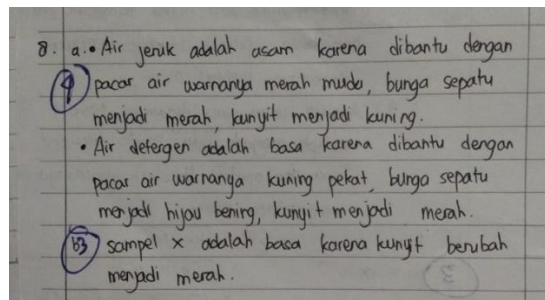
SOAL 8

Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
- Apabila ada penambahan sampel yang harus diidentifikasi yaitu '**sampel X**', lalu dengan penambahan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah. Jelaskan sifat keasaman/kebasaan sampel X.

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 8 ditunjukkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 8(SB)

Pada jawaban peserta didik nomor 8 sudah terlihat bagaimana peserta didik sudah mampu menransfer pengalaman pembelajaran yang dilakukannya untuk membantu menyelesaikan masalah pada soal. Soal nomor 8 dirancang berdasarkan hasil percobaan yang sudah dipelajari peserta didik. Peserta didik mampu menggunakan logika dan pemahaman konsep yang baik untuk menjelaskan gagasan yang dipunyai pada jawaban yang sudah diberikan.

SOAL 9

Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!

Pada soal nomor 9 tidak banyak dilakukan revisi pada soal. Hanya beberapa bagian yang ditambah agar memudahkan peserta didik dalam menemukan informasi yang sesuai.

SOAL 9

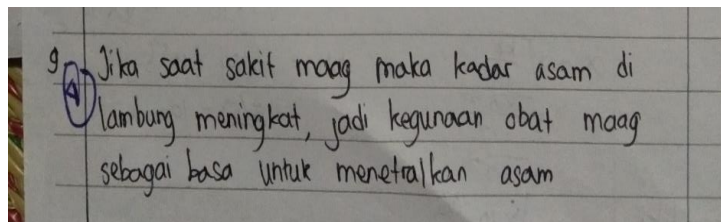
Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung menggunakan obat antasid!

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 9 ditunjukkan pada Gambar 4.22.

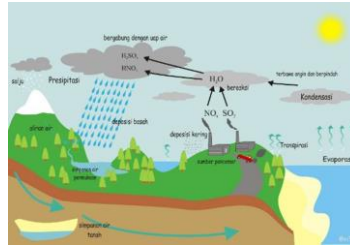


Gambar 4.22 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 9(SB)

Pada soal nomor 9 yang mengkaitkan konsep asam basa dengan kehidupan sehari hari, peserta didik sudah cukup baik dalam menjelaskan gagasan yang dimilikinya. Peserta didik menghubungkan informasi pada soal dan logika penyelesaian yang diterangkan melalui jawaban yang dimilikinya. Secara garis besar, semua peserta didik sudah mengetahui hubungan yang dimaksud dan penjelasan yang diinginkan soal. Hanya saja masih ada beberapa peserta didik yang masih kesulitan dalam menuliskan jawaban yang sesuai.

SOAL 10

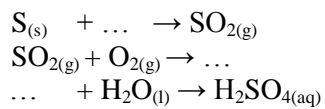
Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :

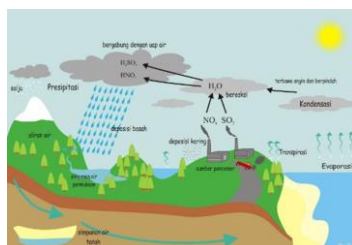


- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

Soal nomor 10 dilakukan revisi tata bahasa untuk memudahkan peserta didik dalam penyelesaian soal. Berikut soal nomor 10 setelah dilakukan revisi.

SOAL 10

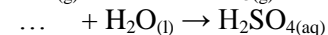
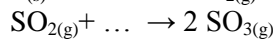
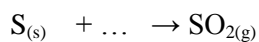
Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

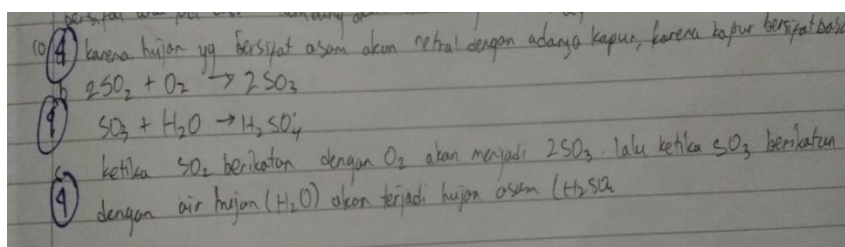
Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Mengapa zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :



- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

Jawaban peserta didik dalam menjawab soal nomor 10 ditunjukkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 10(SB)

Pada jawaban peserta didik yang diberikan pada nomor 10 membuktikan bahwa peserta didik sudah memahami penerapan konsep asam basa dalam mempengaruhi alam yang berdampak pada kehidupan manusia. Peserta didik juga mampu melengkapi reaksi rumpang hujan asam berdasarkan informasi yang

didapatkan melalui soal dan hasil pengalaman belajar yang dimiliki. Soal nomor 10A,10B dan 10C saling berkaitan, sehingga peserta didik mampu dengan baik menghubungkan penyelesaian masalah dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah lain yang serupa.

Hasil dari uji coba skala besar secara keseluruhan sudah menunjukkan bahwa instrumen secara efektif dapat mengukur metakognisi berdasarkan jawaban yang diberikan peserta didik. Soal yang sudah diperbaiki lebih mudah dipahami peserta didik sehingga hasil yang diperoleh lebih baik. Alokasi waktu yang diberikan juga sudah sesuai, dilihat dari jawaban kosong peserta didik yang berkurang dibandingkan pada uji coba skala kecil.

4.1.3.2 Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data pendukung dalam proses mengukur metakognisi peserta didik. Wawancara dilakukan setelah dilakukan tahap uji coba besar. Setelah dilakukan penskoran pada hasil tes peserta didik, dilakukan rekapitulasi menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Wawancara untuk mengetahui kemampuan metakognisi dilakukan oleh perwakilan 15 anak dari kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 4. Sampel responden yang dilakukan wawancara didapatkan dari hasil tes metakognisi kemudian dikelompokkan dalam kelas rendah, sedang dan tinggi.

Wawancara dilakukan berdasarkan pedoman wawancara yang sudah dibuat sebelumnya beserta pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator metakognisi. Analisis jawaban yang diberikan peserta didik memiliki berbagai macam respon, setiap peserta didik memiliki jawaban yang berbeda dengan peserta didik yang lain. Hal tersebut dipengaruhi oleh kategori kemampuan metakognisi yang dimiliki.

Perwakilan responden dari kategori level rendah mengungkapkan bahwa mereka tidak terbiasa untuk merencanakan sesuatu untuk menyelesaikan tugas yang dimiliki ataupun memikirkan langkah yang sesuai untuk menyelesaikan soal. Responden lain dari kategori yang sama mengungkapkan bahwa mereka mengerjakan soal dengan mencontek dari teman yang lain serta tidak memahami

materi yang diajarkan oleh guru. Pada saat diberikan kesempatan untuk menyampaikan gagasan yang dimiliki secara langsung mengenai salah satu soal tes yang sudah dikerjakan, responden tidak mampu menjelaskan. Mereka cenderung mengerjakan sesuatu secara mengalir dan tidak mengetahui tujuan pembelajaran secara jelas. Peserta didik dari kategori level rendah tidak memerlukan banyak waktu untuk memikirkan penyelesaian soal dan cenderung menuliskan apa yang mereka ketahui tentang soal dan menunggu jawaban dari teman.

Peserta didik dari perwakilan kategori level sedang mengungkapkan bahwa mereka terbiasa dengan perencanaan untuk proses penyelesaian tugas yang dibuat ataupun menyelesaikan soal tes. Responden dari kategori level sedang memikirkan langkah yang sesuai untuk menyelesaikan soal tes dan memahami permasalahan yang ada. Mereka cenderung memikirkan solusi dan memastikan jawaban yang sesuai dalam waktu yang lama. Responden lain dari level yang sama juga mengungkapkan mereka memahami materi yang diajarkan guru dikelas walaupun tidak menyukainya namun tetap berusaha memahami konsep yang diajarkan dan selalu mencatat untuk mengidentifikasi informasi ataupun mengidentifikasi masalah. Peserta didik pada level sedang tidak mudah menebak jawaban, mereka cenderung memikirkan dan tidak menyerah dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi peserta didik pada level sedang cenderung membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikan satu soal, sehingga tidak mampu mengerjakan soal yang lain karena kurang mampu menganggarkan waktu untuk penyelesaian soal. Responden yang lain juga mengungkapkan belum terlalu bisa menganalisis permasalahan dengan teliti.

Sedangkan peserta didik perwakilan kategori level tinggi mengungkapkan bahwa mereka mampu menyelesaikan soal dengan sangat baik. Responden memahami permasalahan dalam soal dan mengetahui langkah langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Mereka cenderung melaksanakan perencanaan yang matang terhadap tugas yang diberikan, mengidentifikasi informasi dalam soal dengan hati hati sebelum menentukan jawaban yang tepat dan tidak asal menebak soal yang tidak diketahui jawabannya. Mereka dapat

melakukan pemanggilan pengalaman belajar yang sudah dilakukannya dengan baik dan menguasai konsep yang dipelajari. Responden lain pada kategori yang sama mengungkapkan bahwa mereka menganalisis setiap langkah dalam penyelesaian soal sehingga tidak mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal. Peserta didik kategori level tinggi juga menganggarkan waktu penyelesaian soal dengan sangat baik sehingga mampu menyelesaikan semua soal dengan tepat waktu. Selain itu, peserta didik dari level kategori tinggi selalau melakukan pemeriksaan ulang pada jawaban yang telah mereka tulis sebelum dikumpulkan, dalam hal ini membuktikan bahwa mereka melakukan evaluasi pekerjaan yang telah mereka lakukan. Hasil wawancara responden selengkapnya terdapat di Lampiran 19.

4.1.4 Produk Akhir

Produk akhir adalah produk hasil yang didapatkan dari instrumen yang sudah digunakan dalam uji coba dan dilakukan revisi akhir hingga didapatkan produk akhir instrumen untuk mengukur metakognisi peserta didik yang baik. Sehingga nantinya instrumen yang sudah dihasilkan dapat digunakan dan dipublikasikan. Instrumen tes sebagai produk akhir yang sudah diperbaiki selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 52.

4.2 Pembahasan

Pembahasan Desain Instrumen Tes untuk Mengukur Metakognisi Peserta Didik pada Materi Asam Basa yang dilakukan di SMA Negeri 9 Semarang pada Tahun Ajaran 2019/2020 pada Semester 2 dapat dilihat pada uraian berikut:

4.2.1 Kualitas Instrumen

Kualitas dari instrumen yang dikembangkan mengacu pada validitas dan reliabilitas instrumen. Kualitas Instrumen yang akan dibahas dalam proses pengambilan data adalah kualitas instrumen tes, kualitas instrumen skala metakognisi dan kualitas instrumen skala tanggapan.

4.2.1.1 Validitas

Validitas instrumen menggunakan validitas ahli untuk menentukan kevalidan dari instrumen yang dikembangkan. Hasil validitas ahli menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat telah memiliki kualitas yang baik dan memenuhi syarat untuk digunakan sebagai instrumen dalam mengambil data. Nilai validitas instrumen secara keseluruhan yang diberikan pakar ditampilkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validitas Keseluruhan Instrumen

Validitas Instrumen	Rerata Skor	Kriteria
Lembar Uji Kemampuan	34,3	Sangat valid
Skala Tanggapan	14,6	Sangat valid
Skala Metakognisi	12,3	Valid

Hasil penilaian dari ahli/pakar kemudian dikonversi dan digolongkan pada kriteria kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian menggunakan adaptasi dari Widoyoko (2009). Hasil dari konversi yang sudah ditabulasikan ditampilkan pada Tabel 4.5 untuk instrumen tes, Tabel 4.6 untuk Skala Metakognisi dan Tabel 4.7 untuk Skala Tanggapan.

Tabel 4.5 Hasil Kriteria Penilaian Instrumen Tes

Kriteria	Skor
$34,3 > \underline{X}$	Sangat Baik
$28 < \underline{X} \leq 34$	Baik
$22 < \underline{X} \leq 28$	Kurang
$16 < \underline{X} \leq 22$	Baik
$\underline{X} < 16$	Tidak Baik

Tabel 4.6 Hasil Kriteria Penilaian Skala Metakognisi

Kriteria	Skor
$12,3 > 10,34$	Sangat Baik
$8,78 < \underline{X} \leq 10,34$	Baik
$7,22 < \underline{X} \leq 8,78$	Kurang
$5,66 < \underline{X} \leq 7,22$	Baik
$\underline{X} < 5,66$	Tidak Baik

Tabel 4.7 Hasil Kriteria Penilaian Skala Tanggapan

Kriteria	Skor
$\underline{14,6} > 10,34$	Sangat Baik
$8,78 < \underline{14,6} \leq 10,34$	Baik
$7,22 < \underline{14,6} \leq 8,78$	Kurang
$5,66 < \underline{14,6} \leq 7,22$	Baik
$\underline{14,6} < 5,66$	Tidak Baik

Hasil rata rata skor validasi dinyatakan dengan “X” yang ditampilkan berupa angka yang digarisbawahi pada tabel hasil kriteria. Dari hasil penilaian menunjukkan bahwa instrumen tes, skala metakognisi dan skala tanggapan masuk dalam kategori “sangat baik” berdasarkan penilaian yang diberikan oleh para validator.

Instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan setelah dilakukan revisi berkali kali untuk menghasilkan instrumen yang layak. Instrumen yang dinyatakan valid digunakan dalam proses pengambilan data uji coba skala kecil dan skala besar. Setelah digunakan pada proses uji coba kecil, instrumen kembali dilakukan revisi sesuai informasi yang sudah diberikan pada uji coba skala kecil untuk dapat digunakan pada uji coba skala besar. Kemudian diperbaiki lagi untuk mendapatkan produk akhir yang layak digunakan. Berdasarkan hasil yang sudah diperoleh maka instrumen dinyatakan memenuhi syarat karena memiliki kualitas yang sangat baik dari segi validitas yang tinggi.

4.2.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan Model Multidimensi. Model Multidimensi digunakan untuk pengukuran yang tidak memiliki keterkaitan yang erat. Untuk menentukan reliabilitas menggunakan koefisien reliabilitas komposit untuk mendapatkan ketepatan yang tinggi pada instrumen. Butir item digolongkan pada setiap dimensi yang sama dengan analisis faktor (*factor analysis*) dengan bantuan program IBM SPSS *Statistics Version 21*.

4.2.1.2.1 Lembar Tes Uji Kemampuan

Data tes uji kemampuan yang diperoleh dimasukkan *Microsoft Excel* dan Program *SPSS Statistics*. Untuk mengurangi jumlah butir item yang gugur yang tidak mampu menerangkan varian maka dilakukan reduksi menggunakan analisis pemfaktoran. Pada uji coba skala kecil, setelah dilakukan tiga kali analisis pemfaktoran didapatkan item yang memenuhi syarat, yaitu memiliki nilai *Anti Image Correlation* $> 0,5$ untuk dapat dikatakan sah yaitu item soal nomor 2,4,6,8,9,14,16,17,18 sedangkan untuk item soal nomor 1,3,5,7,10,11,12,13,15,19,20,21,22,23,24 harus dibuang karena memiliki nilai *Anti Image Correlation* $< 0,5$ dan didapatkan dua dimensi pengelompokkan. Item soal yang memiliki nilai *Component Matrix* yang besar berarti masuk kedalam satu kelompok faktor yang sama. Pengelompokkan item soal masih sangat acak dan tidak banyak mengelompok membuktikan bahwa item soal masih belum sesuai dengan dimensinya. Pengelompokkan berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Komponen Matrik Item Soal Uji Coba Kecil

Rotated Component Matrix ^a		
	Component	
	1	2
No_Item2	.051	.868
No_Item4	.631	.353
No_item6	.788	.354
No_item8	.710	.315
No_item9	.161	.627
No_Item14	.802	-.072
No_item16	.475	.664
No_item17	.523	.709
No_item18	.751	.305

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Setelah dilakukan perbaikan instrumen tes maka pada uji coba skala besar mengalami kenaikan jumlah item yang sah memenuhi syarat, setelah dilakukan empat kali analisis pemfaktoran didapatkan item yang memenuhi syarat memiliki nilai *Anti Image Correlation* $> 0,5$ untuk dapat dikatakan sah yaitu item soal nomor 1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 sedangkan untuk item soal

yang dibuang hanya nomor 2,3 karena memiliki nilai *Anti Image Correlation* < 0,5 dan didapatkan empat komponen dimensi. Item soal yang memiliki nilai *Component Matrix* yang besar berarti masuk kedalam satu dimensi yang sama. Empat komponen dimensi tersebut adalah komponen indikator metakognisi, dari kelima komponen metakognisi hanya terbentuk empat. Hal ini dimungkinkan karena persebaran soal pada masing masing indikator yang kurang merata sehingga menyisakan satu komponen dimensi yang tidak teridentifikasi. Pengelompokan item soal berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Komponen Matrik Item Soal Uji Coba Besar

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
item_1	.170	.175	.108	.582
item_4	.075	-.149	.632	-.035
item_5	.204	.266	-.008	.787
item_6	.129	.035	-.085	.888
item_7	.080	.144	.682	.506
item_8	.098	-.017	.684	.431
item_9	-.195	-.069	.753	-.309
item_10	.261	.504	.688	.005
item_11	-.110	.534	.623	-.017
item_12	.355	.834	.104	.145
item_13	.329	.809	.015	.217
item_14	.083	.816	-.101	.217
item_15	.777	.413	-.003	.129
item_16	.863	.212	-.045	.244
item_17	.821	.296	-.050	-.038
item_18	.893	-.114	.045	.210
item_19	.926	.148	.091	.180
item_20	.926	.110	.117	.141

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Butir item yang mengelompok secara berurutan dan tidak secara acak membuktikan bahwa item soal pada uji coba skala besar sudah sesuai dengan dimensinya. Pengelompokan item soal berdasarkan *factor analysis* ditampilkan pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6. Kemudian dilakukan analisis reliabilitas setiap dimensi faktor untuk mendapatkan reliabilitas faktor. Reliabilitas komposit ditentukan dari reliabilitas setiap faktor dimensi dan faktor total keseluruhan

dimensi. Reliabilitas skor komposit secara keseluruhan ditampilkan melalui Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Reliabilitas Komposit Instrumen Tes

Tahap Uji Coba	Dimensi	Item Butir	Reliabilitas Faktor	Reliabilitas Komposit	Keterangan
Uji Coba Kecil	Faktor 1	4,6,8,14,18	0.822	0.883	Sangat tinggi
	Faktor 2	2,9,16,17	0.792		
Uji Coba Besar	Faktor 1	15,16,17,18,19,29	0,943	0,917	Sangat tinggi
	Faktor 2	12,13,14	0,879		
	Faktor 3	4,7,8,9,10,11	0,793		
	Faktor 4	1,5,6	0,730		

4.2.1.2.2 Skala Metakognisi

Sama halnya dengan data tes uji kemampuan, data skor skala metakognisi yang diperoleh dimasukkan *Microsoft Excel* dan Program *SPSS Statistics*. Pada uji coba skala kecil, setelah dilakukan empat kali analisis pemfaktoran didapatkan item yang memenuhi syarat, yaitu memiliki nilai *Anti Image Correlation* $> 0,5$ untuk dapat dikatakan sah yaitu item skala nomor 2,7 sedangkan untuk item soal nomor 1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27 harus dibuang karena memiliki nilai *Anti Image Correlation* $< 0,5$ dan didapatkan satu dimensi pengelompokkan. Item skala yang memiliki nilai *Component Matrix* yang besar berarti masuk kedalam satu kelompok faktor yang sama. Pengelompokkan item skala berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.11. Komponen Matrik Item Skala Metakognisi Uji Coba Kecil

	Component
	1
item_7	.773
item_12	.773

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Dengan banyaknya item butir yang harus dibuang pada uji coba skala kecil maka skala metakognisi harus dilakukan perbaikan agar mengurangi butir yang

tidak sah. Sedangkan pada uji coba skala besar, setelah dilakukan tiga kali analisis pemfaktoran didapatkan item yang memenuhi syarat memiliki nilai *Anti Image Correlation* $> 0,5$ untuk dapat dikatakan sah yaitu item skala nomor 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22,23,24,25,26,27 dan hanya item skala nomor 18 yang dibuang karena memiliki nilai *Anti Image Correlation* $< 0,5$ dan didapatkan empat komponen dimensi. Item soal yang memiliki nilai *Component Matrix* yang besar berarti masuk kedalam satu dimensi yang sama. Tujuh komponen dimensi tersebut adalah komponen indikator metakognisi yang digunakan dalam penyusunan skala metakognisi, dari kedelepan komponen metakognisi hanya terbentuk tujuh. Hal ini dimungkinkan karena pesebaran item pernyataan masing masing indikator yang kurang merata sehingga menyisakan satu komponen dimensi yang tidak teridentifikasi. Pengelompokkan item soal berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Komponen Matrik Item Skala Metakognisi Uji Coba Besar

	Rotated Component Matrix ^a						
	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Item_1	.757	.193	.153	.237	.179	.144	-.010
item_2	.683	-.023	-.057	.396	.365	.258	.029
item_3	.350	-.202	.063	.708	.227	-.068	.031
item_4	-.218	.294	.336	.334	-.095	.595	.007
item_5	.232	.289	-.056	.798	.026	.146	-.004
item_6	.652	.318	-.179	.252	-.041	.108	.114
item_7	.371	.442	-.145	.327	.445	-.172	.181
item_8	.196	.444	.032	.446	.538	.013	-.135
item_9	.511	.456	.152	.258	.194	.013	.069
item_10	.119	.214	.734	-.058	-.055	.120	-.411
item_11	-.105	.091	.525	-.095	.595	.148	-.021
item_12	.173	-.026	.784	.031	.210	.028	.286
item_13	.295	.547	.300	.414	.095	-.271	-.050
item_14	.485	.137	-.214	.106	.170	-.113	-.539
item_15	.484	.132	-.009	.052	.154	.022	.705
item_16	.214	.794	-.022	-.112	.166	.124	.105
item_17	.252	.045	.339	-.158	-.082	.694	-.094
item_19	.770	.135	.043	-.002	-.102	.001	.088
item_20	.286	.802	.056	.123	.106	.106	-.120
item_21	-.071	-.053	.743	.053	-.108	.098	.046
item_22	.550	.344	.357	.182	.132	-.297	.224
item_23	.606	.362	-.101	.024	.369	.187	-.091
item_24	.217	-.019	-.041	.063	.134	.820	.111
item_25	.607	.168	-.022	.127	.291	.370	-.009
item_26	.640	.213	.265	.275	.180	.058	-.038
item_27	.310	.203	-.054	.201	.726	-.036	.104

Butir item yang mengelompok secara berurutan dan tidak secara acak membuktikan bahwa item soal sudah sesuai dengan dimensinya. Setiap dimensi minimal memiliki dua item untuk bisa dihitung reliabilitas faktornya. Dimensi yang memiliki kurang dari dua item dapat digugurkan karena tidak bisa menerangkan varian total, sehingga dimensi faktor tujuh tidak dapat diikutsertakan. Kemudian dilakukan analisis reliabilitas setiap dimensi faktor untuk mendapatkan reliabilitas faktor. Reliabilitas komposit ditentukan dari reliabilitas setiap faktor dimensi dan faktor total keseluruhan dimensi. Untuk reliabilitas skala metakognisi pada uji coba skala kecil memiliki reliabilitas komposit yang rendah karena banyak item skala yang gugur dan tidak mampu menerangkan varian jika diikutsertakan sehingga menggunakan reliabilitas faktor total dan didapatkan reliabilitas sebesar 0,856 sedangkan reliabilitas skala metakognisi pada uji coba besar dapat dihitung secara komposit. Reliabilitas skor komposit secara keseluruhan ditampilkan melalui Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Reliabilitas Komposit Skala Metakognisi

Tahap Uji Coba	Dimensi	Item Butir	Reliabilitas Faktor	Reliabilitas Komposit	Keterangan
Uji Coba Kecil	Faktor 1	2,7	0,327	-	
	Faktor	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,	0,856		Sangat Tinggi
	Total	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27			
Uji Coba Besar	Faktor 1	1,2,6,9,14,19,22,23,25,26	0,893	0,926	Sangat Tinggi
	Faktor 2	13,16,20	0,779		
	Faktor 3	10,12,21	0,702		
	Faktor 4	3,5	0,639		
	Faktor 5	7,8,11	0,700		
	Faktor 6	4,17,24	0,666		

4.2.1.2.3 Skala Tanggapan

Sama halnya dengan data tes skala metakognisi, data skor skala tanggapan yang diperoleh dimasukkan *Microsoft Excel* dan Program *SPSS Statistics*. Pada hasil uji coba skala kecil, setelah dilakukan empat kali analisis pemfaktoran

didapatkan item yang memenuhi syarat, yaitu memiliki nilai *Anti Image Correlation* $> 0,5$ untuk dapat dikatakan sah yaitu item skala nomor 3,4,5,6,8,9,10,13,15,16,17 sedangkan untuk item soal nomor 1,2,7,11,12,14 dibuang karena memiliki nilai *Anti Image Correlation* $< 0,5$ dan didapatkan tiga dimensi pengelompokkan. Item skala yang memiliki nilai *Component Matrix* yang besar berarti masuk kedalam satu kelompok faktor yang sama. Pengelompokkan item skala berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Komponen Matrik Item Skala Tanggapan Uji Coba Kecil

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
item_3	.769	.205	.145
item_4	.821	.263	.160
item_5	.134	.509	.502
item_6	.697	-.105	.394
item_8	.106	.817	-.101
item_9	.849	.084	-.133
item_10	.151	.770	.066
item_13	.124	-.025	.769
item_15	.541	.016	.626
item_16	-.093	.577	.678
item_17	.150	.705	.564

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Setelah dilakukan perbaikan, pada uji coba skala besar mengalami kenaikan jumlah item sah yang signifikan. Pada uji coba skala besar, setelah dilakukan tiga kali analisis pemfaktoran didapatkan item yang memenuhi syarat memiliki nilai *Anti Image Correlation* $> 0,5$ untuk dapat dikatakan sah yaitu item skala nomor 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17 sedangkan untuk item skala nomor 3,14 dibuang karena memiliki nilai *Anti Image Correlation* $< 0,5$ dan didapatkan empat komponen dimensi. Item soal yang memiliki nilai *Component Matrix* yang besar berarti masuk kedalam satu dimensi yang sama. Pengelompokkan item soal berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Komponen Matrik Item Skala Tanggapan Uji Coba Besar

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
Item_1	.863	-.018	-.112	.098
item_2	.429	.454	.143	.309
item_4	-.051	.070	.899	.009
item_5	.110	.601	.378	-.048
item_6	.403	.195	.689	-.052
item_7	.190	.275	.385	.431
item_8	.208	.592	.312	.086
item_9	-.232	.157	.649	.513
item_10	.323	.167	.234	.732
item_11	.174	.085	-.187	.787
item_12	-.148	.810	-.188	.098
item_13	.238	.551	.065	.396
item_15	.004	.621	.380	.388
item_16	.684	.320	.232	.168
item_17	.808	-.005	.042	.205

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Butir item yang mengelompok secara berurutan dan tidak secara acak membuktikan bahwa item soal sudah sesuai dengan dimensinya. Pengelompokan dimensi didasarkan pada penggolongan item pernyataan skala tanggapan. Pengelompokan item skala tanggapan berdasarkan *Factor Analysis* ditampilkan pada Tabel 4.14 dan Tabel 4.15. Kemudian dilakukan analisis reliabilitas setiap dimensi faktor untuk mendapatkan reliabilitas faktor. Reliabilitas komposit ditentukan dari reliabilitas setiap faktor dimensi dan faktor total keseluruhan dimensi. Reliabilitas komposit secara keseluruhan ditampilkan melalui Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Reliabilitas Komposit Skala Tanggapan

Tahap Uji Coba	Dimensi	Item Butir	Reliabilitas Faktor	Reliabilitas Komposit
Uji Coba Kecil	Faktor 1	3,4,6,9	0,824	0,874
	Faktor 2	5,8,10,17	0,767	
	Faktor 3	13,15,16	0,654	
Uji Coba Besar	Faktor 1	1,16,17	0,499	0,866
	Faktor 2	2,5,8,12,13,15	0,767	
	Faktor 3	4,6,9	0,724	
	Faktor 4	7,10,11	0,673	

Dari hasil analisis validitas dan reliabilitas instrumen yang sudah dilakukan maka dapat dinyatakan bahwa kualitas instrumen sudah memenuhi syarat, yaitu valid dan memiliki reliabilitas yang tinggi.

4.2.2 Keefektifan Instrumen

Keefektifan instrumen didasarkan pada analisis dan ketercapaian metakognisi. Keefektifan instrumen yang digunakan didasarkan pada penggunaannya dalam uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

4.2.2.1 Analisis Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil

Analisis metakognisi peserta didik selain menggunakan instrumen tes namun didukung dengan menggunakan skala metakognisi. Skala metakognisi berisi pernyataan yang diisi disesuaikan dengan perilaku kebiasaan ataupun keadaan peserta didik melalui skala likert. Dari hasil skala *likert* mampu menunjukkan kategori hasil analisis metakognisi dari peserta didik. Kemampuan metakognisi peserta didik digolongkan dalam empat kategori yaitu metakognisi berkembang dengan sangat baik, metakognisi berkembang dengan baik, metakognisi mulai berkembang dan metakognisi tidak berkembang. Kemampuan peserta didik pada uji skala kecil didapatkan kategori metakognisi berkembang dengan sangat baik memiliki proporsi 14%, metakognisi berkembang dengan baik memiliki proporsi 69%, metakognisi mulai berkembang memiliki proporsi 17% dan metakognisi tidak berkembang sebesar 0%. Hal ini menunjukkan bahwa rerata peserta didik sudah memiliki metakognisi berkembang yang baik. Walaupun beberapa peserta didik dimungkinkan mengisi skala metakognisi dengan acak tanpa membaca pernyataan ataupun tergesa gesa saat mengisi, namun hasil proporsi skala metakognisi yang linier dengan hasil uji tes kemampuan membuktikan bahwa rerata peserta didik sudah membuktikan kemampuan metakognisinya dengan baik. Presentase kategori kemampuan metakognisi berdasarkan skala metakognisi uji skala kecil terdapat pada Gambar 4.24.

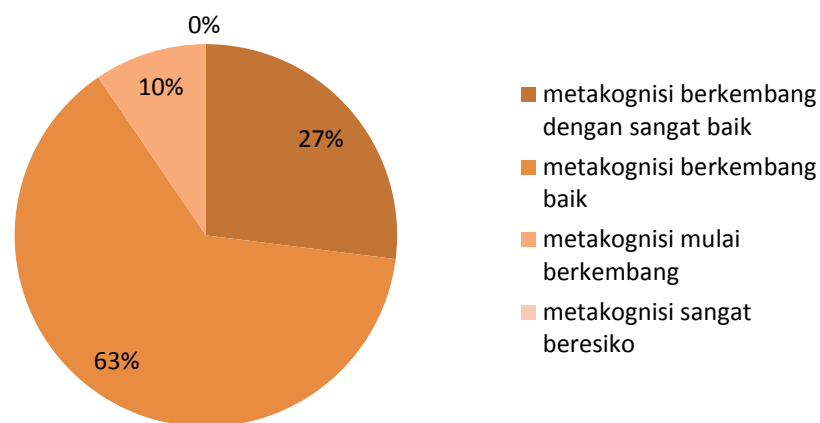
Gambar 4.24 Proporsi Persentase Kategori Analisis Skala Metakognisi Uji Skala Kecil

Sama seperti rubrik penskoran pada tes uji kemampuan, pada skala metakognisi terdapat penskoran berdasarkan skala *Likert* yang sudah disusun. Proporsi hasil paling besar adalah pada kategori metakognisi berkembang dengan baik memiliki proporsi 69%, proporsi ini linier dengan hasil analisis metakognisi pada jawaban yang rerata berada pada kategori rendah dan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang diujicobakan pada uji coba skala kecil selain digunakan untuk mengetahui alokasi waktu yang dibutuhkan pada pengerjaan namun juga efektif dalam menganalisis metakognisi peserta didik melalui lembar uji kemampuan dan skala metakognisi. Data analisis hasil skala metakognisi peserta didik pada uji coba kecil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 28.

4.2.2.2 Analisis Skala Metakognisi Uji Coba Skala Besar.

Pada uji coba skala besar analisis metakognisi juga didukung dengan pengisian skala metakognisi. Berdasarkan skala metakognisi yang sudah diisi peserta didik, kemampuan metakognisi peserta didik juga linier dengan hasil tes yang didapatkan pada uji coba skala besar. Kemampuan peserta didik pada uji skala besar kategori metakognisi berkembang dengan sangat baik mengalami kenaikan dari 14% menjadi proporsi 27%, metakognisi berkembang dengan baik turun dari 69% menjadi 63% karena mengalami kenaikan di kategori metakognisi berkembang sangat baik, sedangkan metakognisi mulai berkembang turun dari

17% menjadi 10% dan metakognisi tidak berkembang sebesar 0%. Hal ini menunjukkan bahwa rerata peserta didik sudah memiliki metakognisi berkembang yang baik. Walaupun beberapa peserta didik dimungkinkan mengisi skala metakognisi dengan acak tanpa membaca pernyataan, namun hasil proporsi skala metakognisi yang linier dengan hasil uji tes kemampuan membuktikan bahwa rerata peserta didik sudah membuktikan kemampuan metakognisinya dengan baik. Presentase kategori kemampuan metakognisi berdasarkan skala metakognisi uji skala kecil terdapat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Proporsi Persentase Kategori Analisis Skala Metakognisi Uji Skala Besar

Sama seperti rubrik penskoran pada tes uji kemampuan, pada skala metakognisi terdapat penskoran berdasarkan skala Likert yang sudah disusun. Proporsi paling besar ditunjukkan oleh metakognisi berkembang baik dengan 63%. Hasil analisis skala metakognisi pada uji coba skala besar linier dengan hasil pada jawaban lembar uji kemampuan, menunjukkan proporsi kategori sedang paling besar yaitu 49% sesuai dengan fase metakognisi berkembang dengan baik dan fase metakognisi berkembang dengan sangat baik yang meningkat pada kategori tinggi. Berdasarkan jawaban peserta didik dan proporsi yang beragam inilah, maka hal ini menunjukkan instrumen dapat secara efektif digunakan untuk proses mengukur metakognisi, sehingga menunjukkan hasil yang dapat digunakan sebagai penilaian tingkat metakognisi peserta didik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan mengalami peningkatan berdasarkan hasil analisis metakognisi setelah dilakukan revisi pada uji coba kecil, sehingga peserta didik pada subyek uji coba skala besar dapat menunjukkan kemampuan berpikir secara metakognisi dengan lebih baik didukung instrumen yang sudah dikembangkan dengan baik. Data analisis skala metakognisi peserta didik pada uji coba skala besar selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 30.

4.2.2.3 Ketercapaian Metakognisi Uji Skala Kecil

Ketercapaian butir skala metakognisi pada uji coba kecil juga sudah dapat dikatakan baik karena telah mencapai 72% dari 50% item butir skala yang ada. Pada pengisian pernyataan skala metakognisi tanggapan peserta didik dikategorikan menjadi 4 pilihan jawaban karena merupakan skala tertutup, yaitu (1)Sangat benar, (2)Benar, (3)Tidak Benar, (4)Sangat Tidak Benar. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan hasil sebagai berikut.

Pernyataan positif (pernyataan berjumlah 19 nomor)

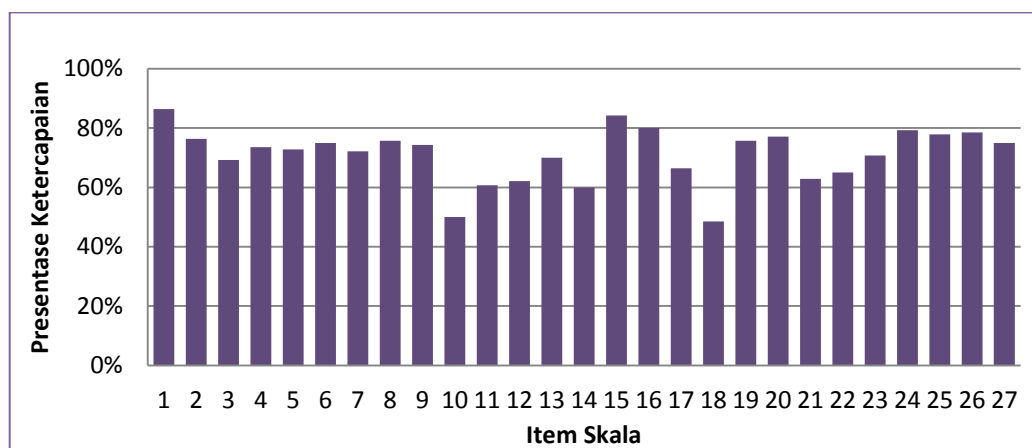
- (1)Tanggapan sangat benar memiliki proporsi presentase sebesar 26%
- (2)Tanggapan benar memiliki proporsi presentase sebesar 58%
- (3)Tanggapan tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 19%
- (4)Tanggapan sangat tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 3%.

Pernyataan negatif (pernyataan berjumlah 8 nomor)

- (1)Tanggapan sangat benar memiliki proporsi presentase sebesar 16%
- (2)Tanggapan benar memiliki proporsi presentase sebesar 27%
- (3)Tanggapan tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 44%
- (4)Tanggapan sangat tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 13%.

Respon tanggapan benar yang memiliki proporsi sebanyak 58% pada pernyataan positif dan tanggapan tidak benar sebanyak 44% pada pernyataan negatif menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik setuju terhadap pernyataan metakognisi mengenai kebiasaan belajar maupun kesadaran diri dalam berperilaku metakognisi. Data ketercapaian skala metakognisi pada uji skala kecil dapat dilihat pada Lampiran 34.

Berdasarkan ketercapaian item per butir skala metakognisi memiliki ketercapaian yang paling rendah pada butir 18 sebesar 49% sedangkan paling tinggi pada butir 1 sebesar 86%. Proporsi ketercapaian item butir skala dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 Proporsi Ketercapaian Item Butir Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil

Pernyataan butir nomor 18 yang memiliki ketercapaian yang paling rendah dan pernyataan butir 1 dengan ketercapaian paling tinggi dapat dilihat pada Gambar 4.31. Berikut cuplikan pernyataan butir 1 dan 18.

No.	Pernyataan	STB	TB	B	SB
1.	Saya membaca pernyataan dari sebuah soal dengan hati hati untuk dapat memahami dan menentukan permasalahannya.	1	2	3	4
18.	Ketika memecahkan masalah, jika masalah tersebut membutuhkan beberapa upaya untuk memecahkannya dan saya tidak yakin, saya meminta seseorang untuk mengerjakannya untuk saya dan mengingat caranya*.	4	3	2	1

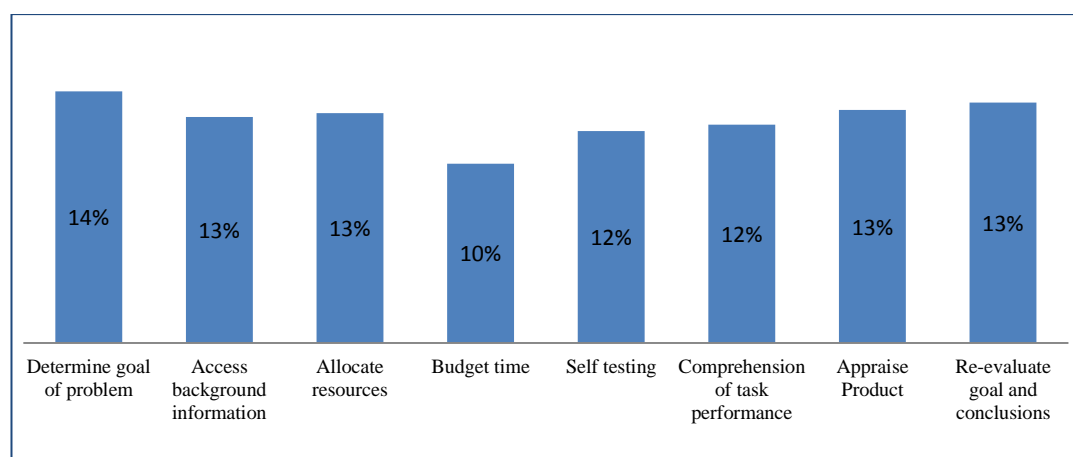
Butir 1 memiliki ketercapaian yang tinggi membuktikan bahwa sebagian besar peserta didik melakukan pernyataan pada butir 1 dalam proses pembelajaran, sedangkan pada butir 18 memiliki ketercapaian rendah dimungkinkan karena butir 18 merupakan pernyataan negatif sehingga peserta didik kurang cermat dalam membaca pernyataan yang dimaksud.

Butir pernyataan yang dibuat dikelompokkan dalam sub indikator yang sesuai diadaptasi dari Copper *et al.*, (2008). Proporsi ketercapaian indikator

metakognisi paling rendah pada sub indikator *budget time* atau penganggaran waktu yaitu sebesar 10% sedangkan paling tinggi pada *determine goal of problem* atau menentukan tujuan dari masalah yaitu sebesar 14%. Contoh pernyataan yang mewakili sub indikator metakognisi *determine goal of problem* atau menentukan tujuan dari masalah tersebut sama seperti butir pernyataan 1 pada cuplikan pernyataan sebelumnya. Sedangkan contoh salah satu pernyataan dari *budget time* adalah sebagai berikut:

No.	Pernyataan	STB	TB	B	SB
10.	Jika saya tidak tahu persis cara untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal, saya segera mencoba menebak jawabannya*.	4	3	2	1

Butir 10 merupakan salah satu contoh pernyataan dari sub indikator *budget time*. Pernyataan lain yang mewakili sub indikator *budget time* adalah butir 11,12. Pada butir 10 merupakan pernyataan negatif sehingga dimungkinkan peserta didik kurang cermat dalam mengisi jawaban atau jawaban yang diberikan peserta didik memang benar sesuai dengan keadaan yang dimiliki peserta didik. Sedangkan Proporsi ketercapaian indikator metakognisi dari skala metakognisi dapat dilihat pada Gambar 4.27. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Skala Metakognisi pada Indikator Metakognisi dapat dilihat pada Lampiran 35.



Gambar 4.27 Proporsi Ketercapaian Indikator Metakognisi Skala Metakognisi Uji Skala Kecil

Semakin tinggi presentase maka ketercapaian dinyatakan semakin baik, sehingga ketercapaian paling baik diperoleh oleh indikator *determine goal of problem* atau menentukan tujuan dari masalah.

4.2.2.3 Ketercapaian Metakognisi Uji Skala Besar

Ketercapaian butir skala metakognisi pada uji coba besar sudah dapat dikatakan baik karena melebihi 75% dari 50% item butir skala yang ada. Data ketercapaian skala metakognisi pada uji skala besar dapat dilihat pada Lampiran 39. Sama seperti uji skala kecil, pernyataan dari skala metakognisi dikategorikan dalam empat kategori. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan hasil sebagai berikut.

Pernyataan positif (pernyataan berjumlah 19 nomor)

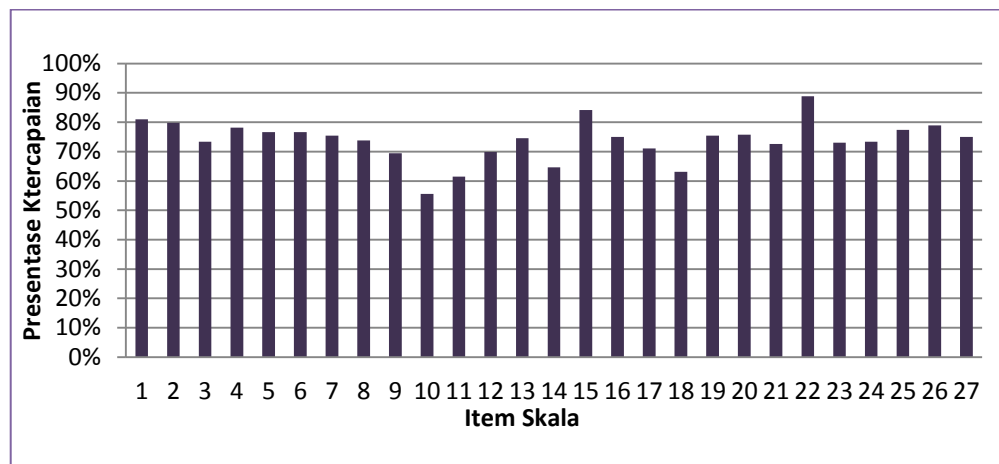
- (1)Tanggapan sangat benar memiliki proporsi presentase sebesar 24%
- (2)Tanggapan benar memiliki proporsi presentase sebesar 58%
- (3)Tanggapan tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 14%
- (4)Tanggapan sangat tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 4%.

Pernyataan negatif (pernyataan berjumlah 8 nomor)

- (1)Tanggapan sangat benar memiliki proporsi presentase sebesar 16%
- (2)Tanggapan benar memiliki proporsi presentase sebesar 36%
- (3)Tanggapan tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 37%
- (4)Tanggapan sangat tidak benar memiliki proporsi presentase sebesar 12%.

Respon tanggapan benar yang memiliki proporsi sebanyak 58% pada pernyataan positif dan tanggapan tidak benar sebanyak 37% pada pernyataan negatif menunjukkan bahwa peserta didik setuju terhadap pernyataan metakognisi mengenai kebiasaan belajar maupun kesadaran diri dalam berperilaku metakognisi.

Berdasarkan ketercapaian item per butir skala metakognisi memiliki ketercapaian yang paling rendah pada butir 10 sebesar 56% sedangkan paling tinggi pada butir 22 sebesar 89%. Proporsi ketercapaian item butir skala dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 Proporsi Ketercapaian Item Butir Skala Metakognisi pada Uji Coba Skala Besar

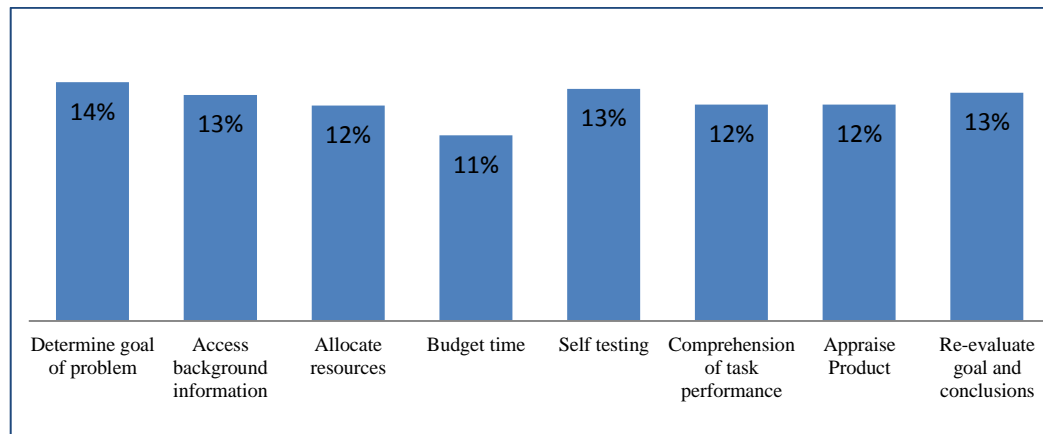
Cuplikan pernyataan butir nomor 10 yang memiliki ketercapaian yang paling rendah dan pernyataan butir 22 dengan ketercapaian paling tinggi dapat dilihat pada sebagai berikut:

No.	Pernyataan	STB	TB	B	SB
10.	Jika saya tidak tahu persis cara untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal, saya segera mencoba menebak jawabannya*.	4	3	2	1
22.	Saya menemukan hubungan penting antara konsep konsep yang terlibat, sebelum mencoba menyelesaikan masalah.	1	2	3	4

Butir 22 memiliki ketercapaian yang tinggi membuktikan bahwa sebagian besar peserta didik melakukan pernyataan pada butir 22 dengan baik dalam proses pembelajaran dan pada proses evaluasi yaitu tes uji kemampuan, sedangkan pada butir 10 memiliki ketercapaian rendah dimungkinkan karena butir 10 merupakan pernyataan negatif sehingga dimungkinkan peserta didik kurang cermat dalam membaca pernyataan yang dimaksud.

Butir pernyataan yang dibuat dikelompokkan dalam sub indikator yang sesuai diadaptasi dari Copper *et al.*, (2008). Proporsi ketercapaian indikator metakognisi paling rendah pada bagian *budget time* atau penganggaran waktu yaitu sebesar 11% sedangkan paling tinggi pada *determine goal of problem* atau menentukan tujuan dari masalah yaitu sebesar 14%. Hal ini sama dengan hasil yang didapatkan ketika uji coba skala kecil. Data ketercapaian metakognisi

berdasarkan pengelompokan butir pernyataan sesuai dengan sub indikator metakognisi terdapat pada Lampiran 40. Proporsi ketercapaian indikator metakognisi dari skala metakognisi dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29 Proporsi Ketercapaian Indikator Metakognisi Skala Metakognisi pada Uji Skala Besar

Rerata presentase ketercapaian pada setiap indikator metakognisi hampir sama menunjukkan bahwa pesebaran ketercapaian pada indikator yang dicapai peserta didik melalui pengisian skala metakognisi adalah hampir sama. Semakin tinggi presentase maka ketercapaian dinyatakan semakin tinggi, sehingga ketercapaian paling baik dicapai oleh *determine goal of problem* atau menentukan tujuan dari masalah.

Keefektifan instrumen dalam mengukur metakognisi menggunakan lembar uji kemampuan sebagai instrumen tes dan skala metakognisi sebagai instrumen non tes. Keefektifan instrumen dinilai dari hasil analisis metakognisi dan ketercapaian peserta didik sangatlah baik. Berdasarkan analisis metakognisi, menunjukkan instrumen yang dikembangkan sudah mampu secara efektif mengukur metakognisi peserta didik dibuktikan dengan hasil analisis bahwa pada uji coba skala besar, peserta didik mulai mengembangkan metakognisi dengan baik dengan persentase terbesar pada kategori sedang diikuti peningkatan presentase pada kategori tinggi dari uji coba kecil sebelumnya. Hasil skala metakognisi juga menunjukkan hasil linier, yaitu ketercapaian paling besar pada metakognisi berkembang dengan baik pada hasil analisis skala likert yang telah

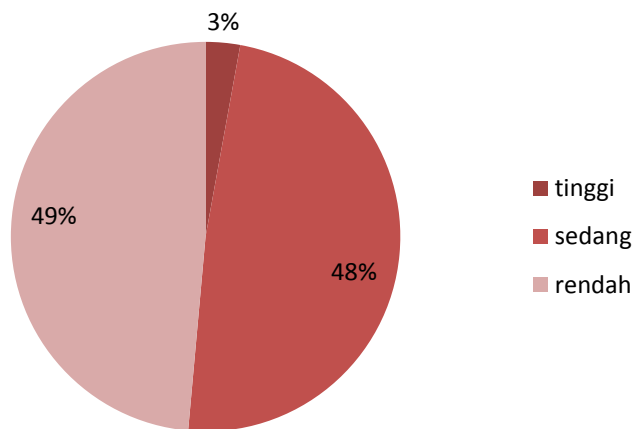
diisi peserta didik. Ketercapaian metakognisi berdasarkan ketercapaian butir, ketercapaian indikator metakognisi maupun indikator kompetensi dasar sudah tercapai dengan baik pada uji skala kecil dan uji skala besar. Hal ini dibuktikan melalui ketercapaian butir bahwa lebih dari 70% dari 50% item soal yang ada sudah dicapai peserta didik dengan baik.

4.2.3 Profil Metakognisi

Profil metakognisi peserta didik diketahui dari hasil jawaban peserta didik pada tes uji coba dan wawancara. Profil metakognisi didasarkan pada ketercapaian level indikator metakognisi yang di adaptasi dari Mc Gregor, 2007, Schraw, 1995, dan Anderson & Krathwol (2001). Berdasarkan analisis hasil jawaban peserta didik, profil metakognisi dibedakan menjadi 3 kategori, yaitu kategori tinggi, sedang dan rendah. Semakin tinggi pencapaian indikator metakognisi tinggi maka peserta didik dianggap memiliki profil metakognisi yang semakin baik pula.

4.2.3.1 Profil Metakognisi Uji Skala Kecil

Berdasarkan hasil analisis jawaban, peserta didik sudah memiliki kemampuan metakognisi yang sangat baik. Kategori tinggi ada 1 peserta didik dengan proporsi 3%, kategori sedang ada 17 peserta didik dengan proporsi 49% dan kategori rendah ada 17 peserta didik dengan proporsi 48%. Data analisis hasil tes peserta didik pada uji coba kecil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 27. Presentase kategori kemampuan metakognisi uji skala kecil terdapat pada Gambar 4.30.

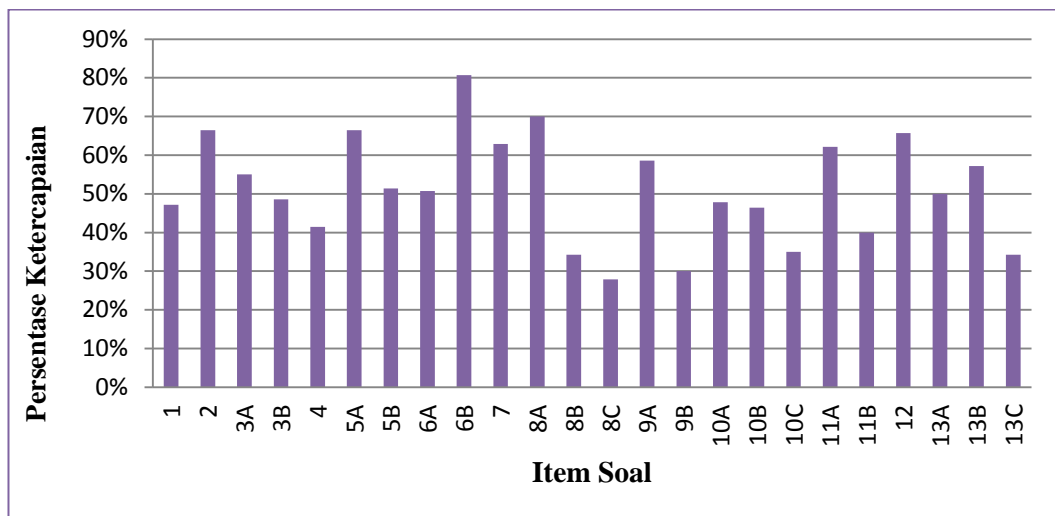


Gambar 4.30 Proporsi Persentase Kategori Analisis Metakognisi Uji Skala Kecil

Proporsi tertinggi berada pada kategori sedang dan rendah sehingga rata-rata peserta didik pada uji coba skala kecil dapat diartikan berada pada fase metakognisi mulai berkembang hingga metakognisi berkembang dengan baik. Setiap peserta didik mendapatkan skor yang berbeda-beda pada setiap item soal yang dengan rubrik penskoran yang sudah dibuat dan dinyatakan valid oleh pakar.

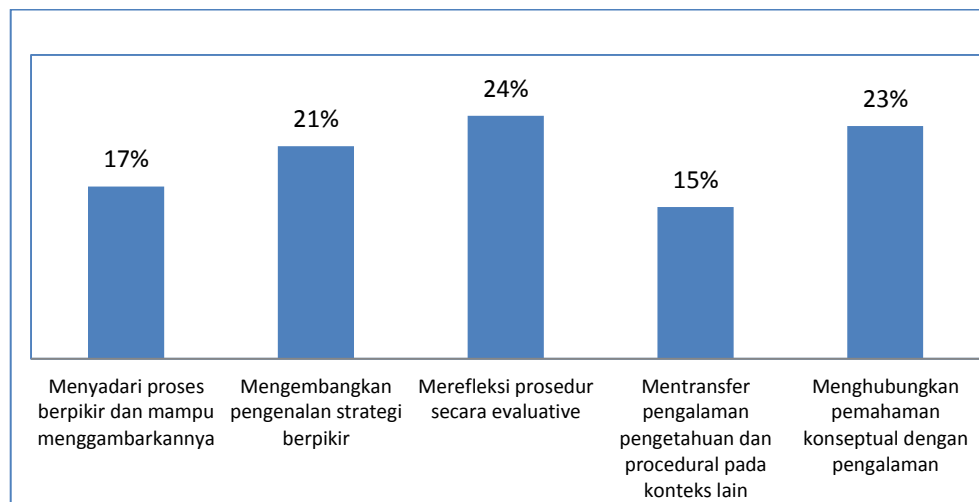
Profil metakognisi berdasarkan butir item soal pada uji coba kecil berbeda-beda. Pada setiap soal yang digolongkan pada sub indikator metakognisi dan indikator kompetensi dasar masing-masing memiliki presentase yang berbeda-beda. Semakin tinggi presentase maka menunjukkan profil metakognisi pada nomor soal tersebut juga semakin baik.

Data ketercapaian metakognisi soal uji kemampuan pada uji skala kecil dapat dilihat pada Lampiran 31. Presentase item per butir memiliki ketercapaian yang paling rendah pada butir 8C sebesar 28% sedangkan paling tinggi pada butir 6B sebesar 81%. Proporsi item butir soal dapat dilihat pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31 Proporsi Persentase Item Butir Soal Uji Kemampuan pada Uji Coba Kecil

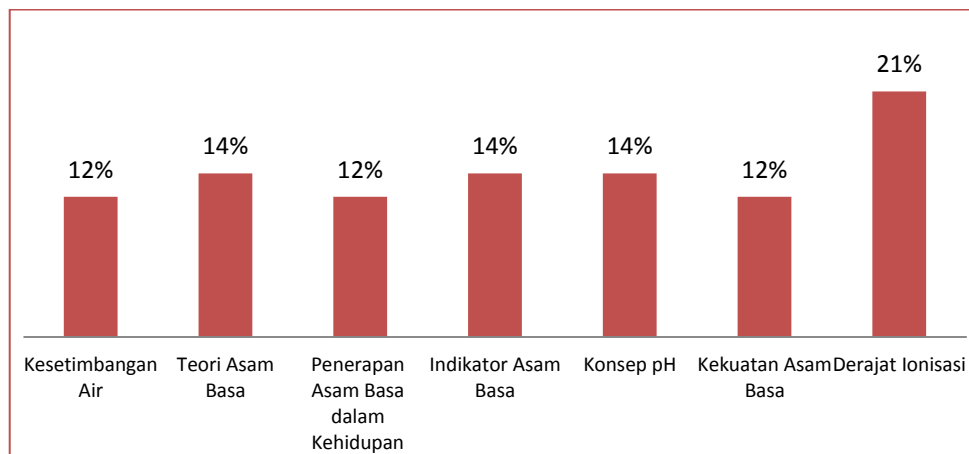
Profil metakognisi selain pada butir item soal didasarkan pada indikator metakognisi, soal yang dikembangkan dikelompokkan dalam sub indikator yang sesuai dan dikelompokkan lagi berdasarkan Indikator Metakognisi yang diadaptasi dari Mc Gregor, 2007, Schraw, 1995, dan Anderson & Krathwol (2001). Instrumen tes berupa soal yang dikembangkan belum tersebar merata dalam lima level indikator yang diadaptasi. Proporsi paling tinggi diperoleh indikator merefleksi prosedur secara evaluative sebanyak 24%, yang artinya 24% dari total peserta didik mampu mengerjakan soal yang digolongkan pada indikator ini dengan sangat baik dan indikator menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman sebanyak 23%. Sementara proporsi paling rendah dicapai oleh indikator mentransfer pengalaman pengetahuan dan prosedural pada konteks lain yang hanya dicapai sebanyak 15%. Data pengelompokkan soal menurut indikator metakognisi terdapat pada Lampiran 32. Proporsi presentase indikator metakognisi dari soal uji kemampuan keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.32.



Gambar 4.32 Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Metakognisi pada Uji Skala Kecil

Proporsi pada indikator metakognisi ini menunjukkan profil metakognisi peserta didik berdasarkan analisis yang sudah dilakukan. Profil metakognisi berdasarkan level indikator yang telah dicapai menunjukkan bahwa level indikator merefleksi prosedur secara evaluative memiliki ketercapaian profil metakognisi yang tinggi pada peserta didik disusul oleh level indikator metakognisi menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman.

Profil metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar dengan proporsi tertinggi pada uji coba skala kecil dicapai oleh Indikator Kompetensi Dasar Derajat Ionisasi yang memiliki proporsi sebesar 21%. Berarti sebanyak 21% dari 35 peserta didik dalam satu kelas mampu mengerjakan soal KD Derajat Ionisasi dengan sangat baik. Sedangkan ketercapaian metakognisi terendah dicapai oleh Indikator Kompetensi Dasar Kesetimbangan Air, Penerapan Asam Basa dan Kekuatan Asam Basa dengan proporsi yang sama yaitu sebesar 12%. Data ketercapaian metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar selengkapnya pada Lampiran 33. Ketercapaian metakognisi peserta didik berdasarkan Kompetensi Dasar dapat dilihat pada Gambar 4.33.

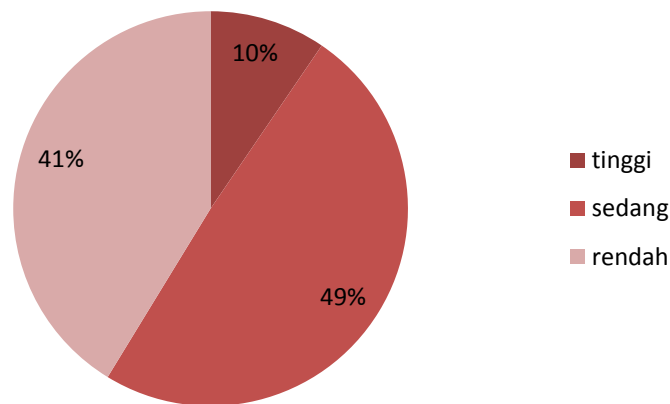


Gambar 4.33 Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar pada Uji Coba Skala Kecil

Presentase ketercapaian KD Derajat Ionisasi yang lebih tinggi daripada rerata presentase KD lain menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik lebih memahami materi KD Derajat Ionisasi dengan lebih baik daripada pada KD lainnya. Semakin tinggi presentase maka profil metakognisi berdasarkan KD dinyatakan semakin baik, sehingga ketercapaian paling baik dicapai oleh Indikator Kompetensi Dasar Derajat Ionisasi.

4.2.3.2 Profil Metakognisi Uji Skala Besar

Profil metakognisi pada uji skala besar menunjukkan kenaikan hasil setelah dilakukan perbaikan pada instrumen setelah uji coba skala kecil. Berdasarkan analisis hasil jawaban, peserta didik sudah memiliki kemampuan metakognisi berkembang yang baik. Kenaikan proporsi terjadi pada kategori tinggi yang awalnya hanya 3% pada uji coba skala kecil menjadi proporsi 10% dengan 6 peserta didik, kategori sedang ada 31 peserta didik dengan proporsi 49% dan kategori rendah mengalami penurunan dari awalnya 48% pada uji coba skala kecil menjadi 26 peserta didik dengan proporsi 41%. Data analisis hasil jawaban peserta didik pada uji coba skala besar selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29. Kategori kemampuan metakognisi uji skala besar terdapat pada Gambar 4.34.

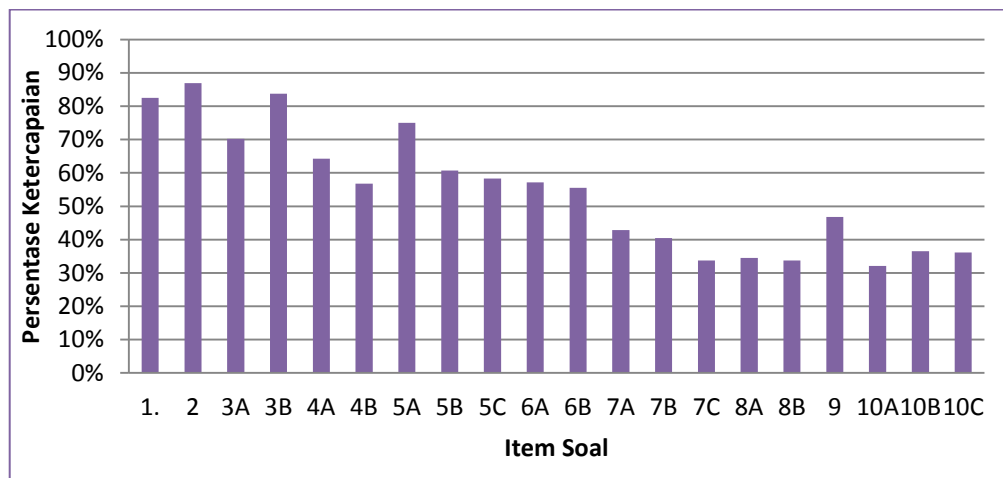


Gambar 4.34 Proporsi Persentase Kategori Analisis Metakognisi Uji Skala Besar

Proporsi persentase kategori sedang dan rendah yang lebih besar daripada kategori tinggi sehingga rata rata peserta didik pada uji coba skala besar berada pada fase metakognisi mulai berkembang hingga metakognisi berkembang dengan baik. Setiap peserta didik mendapatkan skor yang berbeda beda pada setiap item soal yang dengan rubrik penskoran yang sudah dibuat dan dinyatakan valid oleh pakar

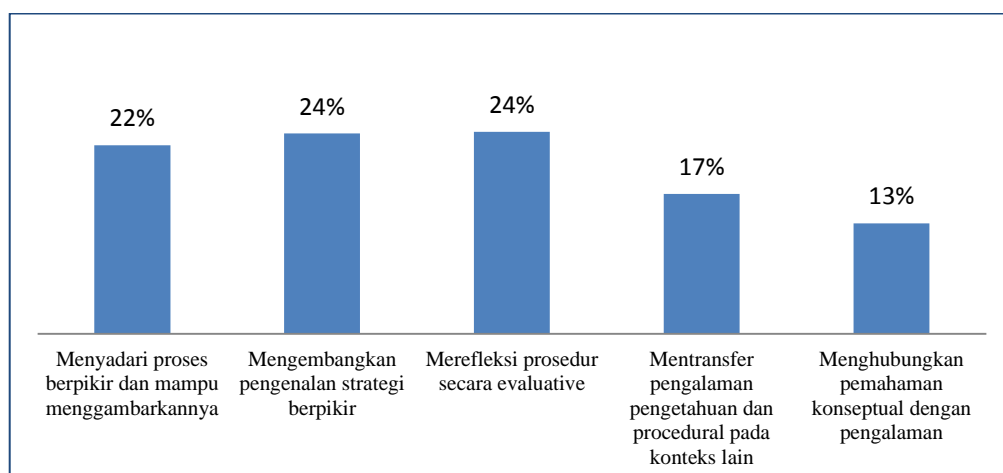
Profil metakognisi berdasarkan butir item soal pada uji coba besar berbeda beda. Pada setiap soal yang digolongkan pada sub indikator metakognisi dan indikator kompetensi dasar masing masing memiliki presentase yang berbeda beda. Semakin tinggi presentase maka menunjukkan profil metakognisi pada nomor soal tersebut juga semakin baik.

Data ketercapaian metakognisi soal uji kemampuan pada uji skala besar dapat dilihat pada Lampiran 36. Proporsi persentase yang paling rendah pada butir 10A sebesar 32% sedangkan paling tinggi pada butir 2 sebesar 87%. Proporsi item butir soal dapat dilihat pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35 Proporsi Persentase Item Butir Soal Uji Kemampuan pada Uji Coba Besar

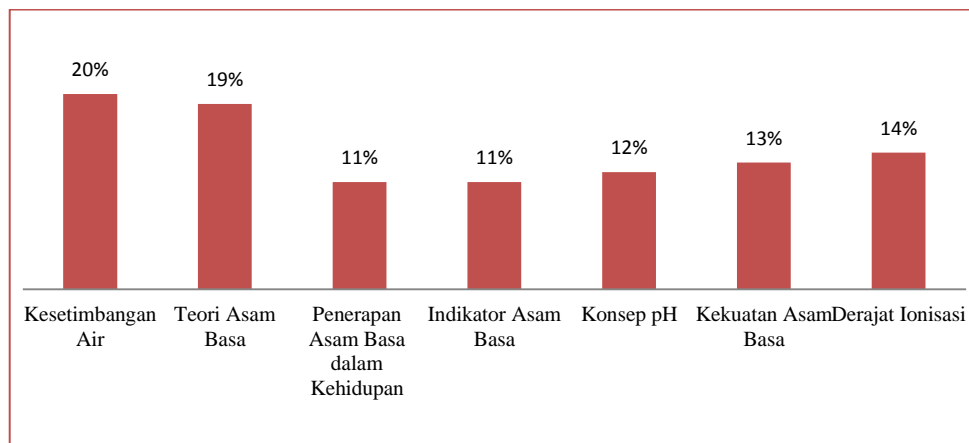
Profil metakognisi selain pada butir item soal didasarkan pada indikator metakognisi, soal yang dikembangkan dikelompokkan dalam sub indikator yang sesuai dan dikelompokkan lagi berdasarkan Indikator Metakognisi yang diadaptasi dari Mc Gregor, 2007, Schraw, 1995, dan Anderson & Krathwol (2001). Instrumen tes berupa soal yang dikembangkan belum tersebar merata dalam lima level indikator yang diadaptasi. Data ketercapaian metakognisi berdasarkan pengelompokkan soal pada Indikator Metakognisi terdapat pada Lampiran 37. Proporsi ketercapaian indikator metakognisi dari soal uji kemampuan dapat dilihat pada Gambar 4.36.



Gambar 4.36 Proporsi Ketercapaian Indikator Metakognisi Soal Uji Kemampuan pada Uji Skala Besar

Berdasarkan proporsi presentase dapat terlihat bahwa indikator metakognisi dengan persentase yang paling tinggi dicapai oleh soal dengan indikator mengembangkan pengenalan strategi berpikir dan merefleksi prosedur secara evaluative sebanyak 24% dan persentase paling rendah didapat indikator menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman sebanyak 13%. Hal ini menunjukkan presentase profil kemampuan metakognisi peserta didik yang tercapai pada indikator metakognisi. Semakin tinggi presentase maka profil metakognisi pada level indikator metakognisi juga dinyatakan semakin baik, sehingga profil metakognisi paling baik pada indikator metakognisi dicapai oleh indikator mengembangkan pengenalan strategi berpikir dan merefleksi prosedur secara evaluative.

Profil metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar memiliki proporsi presentase tertinggi pada uji coba skala besar berdasarkan Kompetensi Dasar dicapai oleh Indikator Kompetensi Dasar Keseimbangan Air yang memiliki proporsi sebesar 20%. Berarti sebanyak 20% dari total peserta didik pada uji coba skala besar mampu mengerjakan soal KD tersebut dengan sangat baik. Sedangkan profil metakognisi terendah dicapai oleh Indikator Kompetensi Dasar Penerapan Asam Basa, Indikator Asam Basa dengan proporsi yang sama yaitu sebesar 11%. Dari keseluruhan Indikator Kompetensi memiliki rerata presentase yang hampir sama kecuali KD tertinggi pada keseimbangan air dan teori asam basa. Proporsi persentase profil metakognisi peserta didik berdasarkan Kompetensi Dasar dapat dilihat pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37 Proporsi Profil Metakognisi berdasarkan Indikator Kompetensi Dasar pada Uji Coba Skala Besar

Semakin tinggi presentase maka profil metakognisi berdasarkan KD dinyatakan semakin baik, sehingga profil metakognisi berdasarkan presentase pada KD paling baik dicapai oleh Indikator Kompetensi Dasar Kesetimbangan Air dan Teori Asam Basa.

Profil metakognisi peserta didik digali lebih dalam pada proses wawancara. Wawancara yang dilakukan berdasarkan kisi kisi wawancara yang telah disusun. Profil metakognisi peserta didik diketahui lebih dalam pada proses wawancara dengan mengutarakan pemikiran penyelesaian masalah dalam soal maupun mengenai perilaku metakognisi yang biasa diterapkan peserta didik pada proses belajar. Wawancara dilakukan pada perwakilan kategori tinggi, kategori sedang, kategori rendah dengan 15 peserta didik. Cuplikan hasil wawancara pada responden dapat dilihat sebagai berikut.

Hasil Wawancara Kategori Rendah

Pewawancara	: “halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “iya, sudah”
Pewawancara	: “kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal, nomor 1 mungkin. Tentang kesetimbangan air pada materi asam basa?”
Responden	: “saya tidak bisa karena tidak paham”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “ya, saya mencontek teman untuk menjawab soal. Saya tidak bisa mengerjakan satu soalpun sendirian tanpa bantuan teman”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “semuanya sulit, tidak ada yang mudah”
Pewawancara	: “Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?”
Responden	: ”.....”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	: ”saya tidak paham apa yang dimaksud soal dan tidak paham apa yang diajarkan guru”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	: ”tidak, saya bahkan tida paham dengan apa yang dimaksud soal. Saya tidak membaca soal”
Pewawancara	: “Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?”
Responden	: ”.....”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	: ”saya tidak mengisinya dengan benar karena terburu buru”

Gambar 4.38 Cuplikan Hasil Wawancara Responden Kategori Rendah

Hasil Wawancara Kategori Sedang

Pewawancara	: “halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “iya, sudah”
Pewawancara	: “kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
Responden	: “pada soal nomor 3, HClO_4 dapat dijelaskan sebagai arhenius maupun bronsted. Menurut arhenius HClO_4 sebagai asam karena mampu melepaskan ion H^+ sedangkan menurut bronsted” asam adalah spesies menerima, basa memberi . pada soal nomor 1 juga saya bisa menjawab, yang mempengaruhi harga K_w selain erat hubungannya dengan derajat keasaman namun juga terkait erat dengan suhu. ”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “tidak, pada saat ulangan. Saya biasanya mengerjakan soal dulu mengingat ingat caranya, kalau tidak bisa baru pindah ke soal lain”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “nomor 7 paling mudah tentang konsep perhitungan pH. Karena saya mengerti yang dimaksud soal. Sedangkan paling sulit adalah nomor 4 tentang indikator dan membuat trayek, saya tidak bisa ”
Pewawancara	: “Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?”
Responden	: ”karena pada nomor 7 ketika ditanyakan pH asam kuat maka untuk mencari ph tinggal mengkalikan valensi dengan konsentrasi, pada asam basa lemah dengan harga K_a atau K_b yang diketahui dikalikan dengan konsentrasi”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	: ”saya menjadi lebih paham konsep penyelesaian soal nomor 7”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	: ”ya, saya bahkan merinci seperti diketahui, ditanya , rumus yang digunakan dan melakukan pengecekan ulang sebelum dikumpulkan”
Pewawancara	: “Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?”
Responden	: ”nomor 4 ,saya tidak mengerti membuat trayek indikator ph”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	: ”ya, saya mengisi poin benar , karena yang saya lakukan berkaitan dengan pernyataan”

Gambar 4.39 Cuplikan Hasil Wawancara Responden Kategori Sedang

Hasil Wawancara Kategori Tinggi

Pewawancara	: “halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “iya, sudah”
Pewawancara	: “kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
Responden	: “pada soal nomor 3, HClO_4 dapat dijelaskan sebagai arhenius maupun bronsted. Menurut arhenius HClO_4 sebagai asam karena mampu melepaskan ion H^+ sedangkan menurut bronsted” tentang donor proton . pada soal trayek saya juga bisa menegrjakan dengan mudah. ”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “tidak, pada saat ulangan. Saya biasanya menanyakan pada guru kalau kesulitan memahami”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu sulit? Nomro berapakah yang sulit?”
Responden	: “soalnya tidak ada yang sangat sulit namun beberapa soal perlu pemahaman lebih dan harus dibaca beruang ulang untuk dapat memahami informasi dan penyelesaian yang dimaksud soal. Soal nomor 5 yang butuh waktu untuk menganalisis”
Pewawancara	: “Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?”
Responden	:”karena pada nomor 7 ketika ditanyakan ph asam kuat maka untuk mencari ph tinggal mengkalikan valensi dengan konsentrasi, pada asam basa lemah dengan harga K_a atau K_b yang diketahui dikalikan dengan konsentrasi”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	:”saya menjadi lebih paham konsep yang sudah diajarkan”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	:”ya, saya melakukan pengecekan ulang pada jawaban yang saya ragu ragu. Karena saya harus mengalokasikan waktu untuk penyelesaian soal dengan baik”
Pewawancara	: “Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?”
Responden	:”tidak ada”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	:”ya, saya mengisi poin benar , rata rata poin 3 atau 4 karena memang sesuai dengan saya.

Gambar 4.40 Cuplikan Hasil Wawancara Responden Kategori Tinggi

Data hasil wawancara yang mendukung yang mendukung profil metakognisi menunjukkan hasil yang linier. Dari cuplikan hasil wawancara terhadap tiga responden yang mewakili masing masing kategori apabila dihubungkan dengan profil metakognisi dapat disimpulkan bahwa tingkat kesadaran berpikir peserta didik mempengaruhi proses belajar dan bagaimana peserta didik menyikapi masalah dalam soal. Peserta didik pada kategori rendah umumnya tidak mengerjakan tugas maupun tes dengan bersungguh sungguh dan tidak pernah menerapkan proses kesadaran berpikir dalam belajar sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal, mereka juga tidak mampu menyelesaikan soal yang memiliki dasar perhitungan. Sehingga mereka memiliki profil metakognisi yang tidak berkembang hingga mulai berkembang. Mereka kesulitan menjawab dan menjelaskan hasil jawaban mereka sendiri dan tidak melakukan evaluasi yang baik sehingga memiliki metakognisi yang rendah.

Peserta didik pada kategori sedang sudah mulai sadar dengan langkah langkah apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal, mampu memahami dengan baik materi yang diajarkan walaupun belum mampu menyelesaikan soal yang membutuhkan analisis yang lebih kompleks. Peserta didik pada kategori sedang sudah dipastikan sebagian besar memiliki profil metakognisi yang baik, sudah mampu mengorganisir kemampuannya dalam menyelesaikan soal, mengalokasikan waktu dengan baik.

Pada level tinggi, peserta didik benar benar baik dalam menganalisis dan memahami informasi dengan cara membaca berulang soal yang ada, mengalokasikan waktunya lebih baik daripada peserta didik level sedang dan tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Peserta didik pada level tinggi juga lebih tenang dan mampu menjelaskan jawaban tes yang dimilikinya dengan lebih baik. Sehingga sudah dapat dipastikan peserta didik pada kategori tinggi memiliki profil metakognisi berkembang sangat baik dengan analisis pemecahan yang sempurna. Mereka juga melakukan evaluasi pada hasil jawaban maupun hasil belajar dengan terus melakukan ritme belajar yang tertata.

4.2.3 Kemampuan Instrumen dalam Mengukur Metakognisi Peserta Didik

Sesuai tujuan yang telah ditetapkan, pengembangan instrumen pengukuran diharapkan mampu dikembangkan sehingga dapat digunakan dengan baik dalam proses mengukur aspek metakognisi peserta didik pada materi asam basa. Untuk mengetahui seberapa besar kemampuan instrumen dalam mengukur metakognisi peserta didik dianalisis menggunakan program IBM SPSS *Version 21*. Melalui analisis faktor dapat diketahui *Total Variance Explained* (faktor dimensi yang dapat terbentuk) sehingga presentase kemampuan instrumen dapat mengukur aspek yang ditentukan. *Total Variance Explained* dikatakan baik apabila nilainya lebih dari 60%.

Instrumen tes uji kemampuan metakognisi yang dikembangkan sudah dapat mengukur aspek metakognisi dengan baik karena memiliki presentase keterukuran hingga 74,810% pada uji coba besar dengan terbentuk empat faktor dimensi dan memiliki KMO 0,796. Jika nilai KMO lebih dari 0,5, maka variabel dan sampel yang digunakan memungkinkan untuk dilakukan analisis lebih lanjut (Santoso, 2006). Batas KMO yang baik adalah $> 0,5$. Data selengkapnya mengenai hasil analisis kemampuan instrumen dalam mengukur aspek metakognisi dapat dilihat pada Lampiran 45. Hasil KMO dan *Bartlett's Test* dapat dilihat pada Tabel 4.17 sedangkan hasil *Total Variance Explained* dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.17 Hasil KMO dan *Bartlett's Test* Instrumen Tes

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.796
Approx. Chi-Square		911.545
Bartlett's Test of Sphericity	df	153
	Sig.	.000

Tabel 4.18 Hasil *Total Variance Explained* Instrumen Tes

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.839	37.993	37.993	6.839	37.993	37.993	5.004	27.801	27.801
2	2.914	16.189	54.181	2.914	16.189	54.181	3.057	16.985	44.786
3	1.951	10.837	65.018	1.951	10.837	65.018	2.830	15.720	60.506

4	1.763	9.792	74.810	1.763	9.792	74.810	2.575	14.304	74.810
5	.817	4.540	79.350						
6	.758	4.212	83.563						
7	.583	3.236	86.799						
8	.418	2.321	89.120						
9	.368	2.044	91.164						
10	.334	1.853	93.017						
11	.317	1.759	94.776						
12	.268	1.491	96.267						
13	.234	1.302	97.569						
14	.159	.882	98.451						
15	.121	.674	99.125						
16	.066	.366	99.490						
17	.050	.280	99.770						
18	.041	.230	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Sedangkan hasil *Reproduced Correlations* menunjukkan nilai instrumen fit pada produk instrumen yang dikembangkan. Hasil *Reproduced Correlations* instrument fit harus dibawah 50%. Hasil *Reproduced Correlations* pada instrumen metakognisi yang dikembangkan memiliki nilai 26%, sehingga dapat disimpulkan instrumen yang digunakan sudah masuk kategori fit.

Pada instrumen skala metakognisi yang dikembangkan juga memiliki hasil *Total Variance Explained* dan KMO yang tinggi. KMO pada skala metakognisi yang dikembangkan sebesar 0,793 dan *Total Variance Explained* sebesar 71,314%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen skala metakognisi yang dikembangkan juga memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengukur aspek metakognisi yang diharapkan. Data selengkapnya mengenai hasil analisis kemampuan instrumen dalam mengukur aspek metakognisi dapat dilihat pada Lampiran 46. Hasil KMO dan *Bartlett's Test* dapat dilihat pada tabel 4.19 sedangkan hasil *Total Variance Explained* dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.19 Hasil KMO dan *Bartlett's Test* Instrumen Skala Metakognisi

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.793
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	903.801
	df	325
	Sig.	.000

Tabel 4.20 Hasil *Total Variance Explained* Instrumen Skala Metakognisi
Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.687	33.410	33.410	8.687	33.410	33.410	5.117	19.682	19.682
2	2.803	10.782	44.193	2.803	10.782	44.193	3.001	11.541	31.223
3	1.895	7.287	51.480	1.895	7.287	51.480	2.675	10.290	41.513
4	1.557	5.987	57.467	1.557	5.987	57.467	2.322	8.932	50.445
5	1.356	5.216	62.683	1.356	5.216	62.683	2.098	8.070	58.515
6	1.202	4.622	67.305	1.202	4.622	67.305	2.088	8.031	66.545
7	1.043	4.010	71.314	1.043	4.010	71.314	1.240	4.769	71.314
8	.965	3.710	75.024						
9	.882	3.392	78.416						
10	.699	2.690	81.106						
11	.618	2.378	83.484						
12	.568	2.184	85.668						
13	.521	2.003	87.671						
14	.464	1.784	89.455						
15	.392	1.508	90.963						
16	.351	1.351	92.314						
17	.307	1.179	93.493						
18	.298	1.147	94.640						
19	.280	1.076	95.716						
20	.247	.948	96.664						
21	.211	.813	97.478						
22	.175	.674	98.151						
23	.161	.620	98.771						
24	.138	.531	99.302						
25	.116	.448	99.750						
26	.065	.250	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Sedangkan hasil *Reproduced Correlations* menunjukkan nilai instrumen fit pada produk instrumen yang dikembangkan. Hasil *Reproduced Correlations* instrument fit harus dibawah 50%. Hasil *Reproduced Correlations* pada instrumen metakognisi yang dikembangkan memiliki nilai 32%, sehingga dapat disimpulkan instrumen yang digunakan sudah masuk kategori fit.

Instrumen yang dikembangkan memiliki kemampuan mengukur aspek metakognisi dengan sangat baik yaitu instrumen tes dengan keterukuran 74,810% dan instrumen non tes skala metakognisi memiliki keterukuran 71,314%. Instrumen yang dikembangkan juga memiliki kategori fit sebagai instrumen

pengukuran dengan nilai 26% pada instrumen tes dan 32% pada skala metakognisi.

4.2.4 Hasil Skala Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan peserta didik mengenai instrumen yang dikembangkan diketahui dari skala tanggapan yang diberikan usai pengerjaan soal dan pengisian skala metakognisi berlangsung. Pemberian skala tanggapan dilakukan pada uji coba kecil dan uji coba besar. Tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang dikembangkan sangatlah penting. Hal ini karena peserta didik merupakan subyek utama penelitian yang menggunakan instrumen yang dikembangkan. Tanggapan peserta didik terhadap instrumen tes untuk mengukur metakognisi menunjukkan tanggapan yang positif.

4.2.4.1 Hasil Skala Tanggapan Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil

Selain melihat dari segi alokasi waktu keterlaksanaan, hasil tanggapan peserta didik pada uji coba kecil juga digunakan sebagai salah satu perbaikan instrumen karena tanggapan pengguna sangat penting untuk pengembangan instrumen tes. Skala tanggapan berisi pernyataan positif mengenai tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang digunakan. Respon “sangat setuju” yang memiliki presentase paling besar yaitu pernyataan butir 11 dan 12 yaitu sebesar 40% dan 30%. Cuplikan pernyataan butir 11 dan 12 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
11.	Saya menyetujui bahwa soal uraian membutuhkan lebih banyak proses untuk berpikir daripada soal pilihan ganda				
12.	Menurut saya soal dalam bentuk uraian memiliki resiko yang lebih kecil untuk memilih acak jawaban daripada soal dalam bentuk pilihan ganda				

Berdasarkan contoh cuplikan pernyataan yang memiliki presentase sangat besar ini dapat membuktikan bahwa peserta didik tertarik dan memahami pengembangan instrumen tes pengukuran metakognisi yang dalam bentuk soal

uraian. Pada respon “sangat setuju” dengan presentase terendah terdapat pada pernyataan nomor 1 sebesar 6%. Cuplikan pernyataan butir 1 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya senang dengan mata pelajaran kimia materi asam-basa				

Pernyataan butir 1 adalah pernyataan awal mengenai ketertarikan peserta didik pada mata pelajaran kimia dan belum mengacu pada instrumen yang digunakan. Sehingga dapat disimpulkan peserta didik sangat setuju pada pernyataan skala tanggapan secara positif.

Sedangkan pada respon “setuju” memiliki presentase paling besar yaitu pada pernyataan butir 2 dan 15 sebesar 80% dan 77%. Cuplikan pernyataan butir 2 dan 15 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
2.	Saya mendukung untuk menerapkan “kesadaran berfikir” dalam pembelajaran kimia				
15.	Saya mendukung metakognisi (kesadaran berpikir) harus diterapkan dalam proses pembelajaran kimia				

Berdasarkan cuplikan pernyataan yang ditampilkan, hal tersebut membuktikan peserta didik dengan ”Setuju” mendukung instrumen tes dikembangkan agar kesadaran berpikir secara metakognisi juga dikembangkan dalam proses pembelajaran. Pada respon “setuju” dengan presentase terendah terdapat pada pernyataan nomor 6 sebesar 31%. Cuplikan pernyataan butir 6 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
6.	Saya dapat menjawab Lembar tes ini sesuai dengan masalah dalam soal yang saya pahami dan mencoba menyelesaikannya				

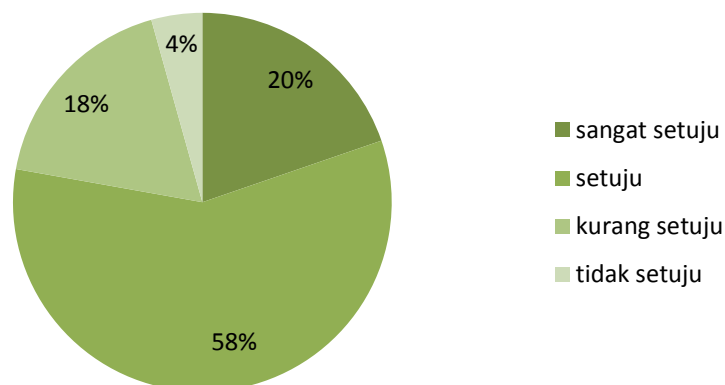
Butir pernyataan dengan presentase terendah ini sesuai dengan hasil jawaban yang dikumpulkan peserta didik. Dengan rendahnya respon “setuju”

mengindikasikan sebagian peserta didik tidak mencoba menyelesaikannya sehingga banyak sekali jawaban kosong pada nomor nomor tertentu.

Respon “kurang setuju” paling tinggi terdapat pada butir nomor 1 dan 6 sebesar 37% dan 49%. Pernyataan tersebut juga memiliki respon “sangat setuju” dan “Setuju” paling rendah diantara pernyataan lain. Pada respon “kurang setuju” paling rendah terdapat pada butir 15 dengan 6%. Cuplikan pernyataan ini sama dengan respon “Setuju” dengan presentase tertinggi.

Sedangkan presentase pada respon “tidak setuju” paling tinggi pada butir 1 sebesar 14% yang menanyakan ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran kimia. Presentase respon “tidak setuju” paling rendah terdapat pada butir 2,11,12,13, sebesar 0%.

Pada tahap uji coba kecil, tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang dikembangkan selengkapnya dapat diketahui dari presentase pada Gambar 4.41.



Gambar 4.41 Proporsi Kategori Skala Tanggapan pada Uji Skala Kecil

Berdasarkan dari hasil proporsi menunjukkan bahwa pada uji skala kecil, peserta didik yang menyatakan sangat setuju terhadap pernyataan pada skala tanggapan sebesar 20%, sedangkan proporsi terbesar memiliki presentase 58% bahwa peserta didik setuju terhadap skala tanggapan yang diberikan, 18% peserta didik menyatakan kurang setuju dan proporsi terendah menyatakan bahwa 4% peserta didik tidak setuju dengan pernyataan pada skala. Hal ini membuktikan

bahwa 20% dari 35 peserta didik pada uji coba skala kecil sangat setuju pada setiap poin yang mendukung secara positif pengembangan instrumen tes yang ada.

Hasil tanggapan peserta didik pada uji coba skala kecil ini dijadikan salah satu landasan dalam memperbaiki soal sesuai dengan hasil yang ditunjukkan pada skala tanggapan. Pada uji coba skala kecil peserta didik kekurangan banyak waktu untuk dapat menyelesaikan 13 nomor dengan 24 butir soal, sehingga berdasarkan tanggapan ini pada uji selanjutnya dilakukan revisi jumlah soal untuk dikerjakan dalam waktu 90 menit. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 47.

4.2.4.2 Hasil Skala Tanggapan Peserta Didik Uji Coba Skala Besar

Pada uji coba skala besar, instrumen yang sudah direvisi berkali kali dipastikan lagi melalui tanggapan peserta didik pada skala tanggapan sehingga apabila masih ada kekurangan dapat diperbaiki kembali sebelum dijadikan produk akhir. Skala tanggapan berisi pernyataan positif mengenai tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang digunakan. Respon “sangat setuju” yang memiliki presentase paling besar yaitu pernyataan butir 11 yaitu sebesar 48%. Cuplikan pernyataan butir 11 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
11.	Saya menyetujui bahwa soal uraian membutuhkan lebih banyak proses untuk berpikir daripada soal pilihan ganda				

Sama seperti hasil pada uji coba skala kecil hal ini membuktikan bahwa peserta didik pada uji coba skala besar juga memberikan penilaian ketertarikan dan memahami pengembangan instrumen tes pengukuran metakognisi yang dalam bentuk soal uraian. Pada respon “sangat setuju” dengan presentase terendah terdapat pada pernyataan nomor 4 sebesar 6%. Cuplikan pernyataan butir 1 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
4.	Pemilihan kalimat yang digunakan pada penyusunan soal dalam lembar tes mudah dipahami				

Pernyataan butir 4 adalah mengenai tata kalimat pada instrumen yang dikembangkan. Sehingga melalui tanggapan peserta didik dengan respon "sangat setuju" yang rendah maka instrumen tes perlu dilakukan perbaikan lagi pada tata tulisan soal.

Sedangkan pada respon "setuju" memiliki presentase paling besar yaitu pada pernyataan butir 10 sebesar 70%. Cuplikan pernyataan butir 10 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
10.	Saya merasa melalui pengerjaan soal dalam lembar tes ini membantu mengetahui kemampuan saya dalam mengerjakan soal materi asam basa				

Berdasarkan cuplikan pernyataan yang ditampilkan, hal tersebut membuktikan peserta didik dengan "setuju" merasa bahwa dengan mengerjakan soal dapat membantu peserta didik mengetahui kemampuannya terutama dalam materi terkait yaitu asam basa sehingga juga dipastikan instrumen mampu mengukur metakognisi peserta didik. Pada respon "setuju" dengan presentase terendah terdapat pada pernyataan nomor 11 sebesar 41%. Cuplikan pernyataan butir 11 pada skala tanggapan adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
11.	Saya menyetujui bahwa soal uraian membutuhkan lebih banyak proses untuk berpikir daripada soal pilihan ganda				

Butir pernyataan dengan presentase terendah ini sesuai dengan hasil jawaban yang dikumpulkan peserta didik. Dengan rendahnya respon "setuju" mengindikasikan sebagian peserta didik menganggap bahwa soal uraian tidak lebih membutuhkan banyak proses daripada soal pilihan ganda hal ini juga terbukti bahwa hampir lebih dari 50% peserta didik menjawab dengan sederhana dan singkat.

Respon "kurang setuju" paling tinggi terdapat pada butir 6 sebesar 38%. Cuplikan pernyataan nomor 6 adalah sebagai berikut:

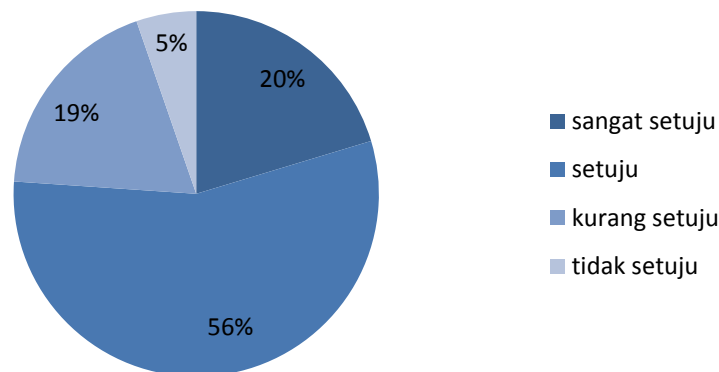
No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
6.	Saya dapat menjawab Lembar tes ini sesuai dengan masalah dalam soal yang saya pahami dan mencoba menyelesaikannya				

Berdasarkan tingginya respon “kurang setuju” membuktikan bahwa kemungkinan masih banyak peserta didik yang belum mampu menyelesaikan soal sehingga mengacu pada hasil penelitian yang menunjukkan tingkat metakognisi peserta didik masih dalam level kategori sedang. Pada respon “kurang setuju” paling rendah terdapat pada butir 10 dengan 6%. Cuplikan pernyataan ini sama dengan respon “setuju” dengan presentase tertinggi.

Sedangkan presentase pada respon “tidak setuju” paling tinggi pada butir 14 sebesar 11%. Cuplikan pernyataan tersebut adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
14.	Saya kesusahan dalam menjawab soal pada lembar tes asam basa				

Hal ini membuktikan bahwa sebagian besar peserta didik kesusahan dalam menjawab soal yang diberikan. Berbanding secara linier dengan tingginya respon “kurang setuju” membuktikan bahwa kemungkinan masih banyak peserta didik yang belum mampu menyelesaikan soal pada pernyataan butir 6. Presentase respon “tidak setuju” paling rendah terdapat pada butir 7,10,11,14 sebesar 2%. Untuk proporsi presentase skala tanggapan pada uji skala besar dapat dilihat pada Gambar 4.42.



Gambar 4.42 Proporsi Kategori Skala Tanggapan pada Uji Skala Besar

Kategori sangat setuju memiliki proporsi 20% , kategori setuju memiliki proporsi terbesar yaitu 56%, sedangkan kategori kurang setuju sebesar 19% dan kategori tidak setuju sebesar 5%. Dari presentase yang ditunjukkan pada diagram membuktikan bahwa 56% peserta didik setuju dengan pernyataan pada skala tanggapan mengenai instrumen yang dikembangkan secara positif. Data selengkapnya mengenai hasil tanggapan peserta didik pada uji skala besar dapat dilihat pada Lampiran 48.

4.2.4 Pembahasan produk Akhir

Instrumen yang dihasilkan sebagai produk akhir dari proses desain instrumen tes mengukur metakognisi pada materi asam basa dibuat melalui beberapa tahapan dari 3D (*Define, Design, Development*). Pada tahap *Define*, penelitian dilakukan dengan melakukan penelitian awal berupa observasi lapangan dan kajian literatur sehingga didapatkan alasan pengembangan instrumen tes. Dalam penelitian yang dilakukan, instrumen yang dikembangkan adalah instrumen tes yang dapat mengukur kemampuan berpikir secara metakognisi peserta didik. Pada tahap awal, diketahui bahwa instrumen tes yang digunakan pada evaluasi masih belum dikembangkan untuk mengetahui tingkat metakognisi peserta didik. Menurut Puji *et al.*, (2012) menyatakan bahwa penilaian sebagai upaya untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan belajar peserta didik

pada berbagai aspek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan instrumen tes sangat penting dilakukan.

Rancangan instrumen tes yang dikembangkan mengadaptasi indikator metakognisi yang dikembangkan oleh Mc Gregor, Schraw dan Anderson & Krathwol dalam Haryani (2012) pada soal tes uji kemampuan dan pada skala metakognisi yang dikembangkan mengadaptasi indikator metakognisi yang dikembangkan oleh Copper *et al.*, (2008). Sub indikator yang digunakan pada instrumen soal ada 5 yaitu (1) Menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya, (2) Mengembangkan pengenalan strategi berpikir, (3) Merefleksi prosedur secara evaluative, (4) Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman. Sedangkan pada skala metakognisi memiliki 3 komponen yaitu (1) Perencanaan (2) Monitoring (3) Evaluasi yang dibagi lagi dalam sub komponen. Materi yang diambil difokuskan pada materi asam basa yang merupakan materi pembuka pada semester genap dan dasar materi selanjutnya, hidrolisis dan larutan penyangga.

Pada tahap *design*, instrumen mulai dikembangkan berdasarkan kisi kisi yang sudah disusun. Instrumen yang dikembangkan diantaranya adalah instrumen tes berupa soal, skala metakognisi, skala tanggapan dan pedoman wawancara. Setelah dikembangkan, pada tahap *development*, instrumen harus divalidasi oleh pakar untuk memastikan kualitas instrumen sebelum dilakukan uji coba. Instrumen yang belum baik harus direvisi sesuai dengan masukan dari pakar/ahli. Setelah dinyatakan valid, instrumen dilakukan uji coba pendahuluan dimana subyek penelitian adalah mahasiswa kimia. Hal ini dilakukan untuk mengetahui alokasi waktu yang dibutuhkan selama pengerjaan oleh subyek dalam bidang kimia. Setelah uji pendahuluan maka dilakukan proses uji coba kecil.

Pada uji coba skala kecil, instrumen diuji dalam hal alokasi waktu dan penggunaan instrumen serta tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang dikembangkan diketahui dari skala tanggapan yang diisi peserta didik. Sebelum dilakukan uji coba skala besar, instrumen dilakukan revisi untuk mendapatkan instrument yang lebih baik lagi. Pada uji coba skala besar, pengurangan jumlah soal dilakukan untuk menyesuaikan alokasi waktu yang diberikan dan tidak

mengganggu proses pembelajaran. Setelah dilakukan uji coba, maka didapatkan reliabilitas instrumen dan tanggapan peserta didik. Hal yang membedakan pada uji coba kecil dan uji coba besar adalah jumlah subyek penelitian, jumlah soal yang dikerjakan sedangkan alokasi waktu dan soal yang dikerjakan adalah sama. Pada uji skala kecil, uji coba dilakukan pada satu kelas yaitu kelas XI MIPA 7, sedangkan pada uji coba skala besar dilakukan oleh dua kelas yaitu kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 6. Selain itu, tahap wawancara hanya dilakukan pada tahap uji coba besar untuk mengetahui profil metakognisi lebih dalam.

Kualitas instrumen yang dikembangkan diketahui dari validitas dan reliabilitas yang menyatakan bahwa instrumen valid secara konten dan memiliki reliabilitas komposit yang tinggi. Sedangkan keefektifan instrumen diketahui dari ketercapaian instrumen, yang menyatakan bahwa ketercapaian instrumen sudah cukup baik yaitu mencapai 75% dari 50% item butir pernyataan dan menunjukkan bahwa ketercapaian lebih dari 70%. Profil metakognisi peserta didik juga dinyatakan baik pada kategori sedang dan ketercapaian level indikator metakognisi maupun indikator kompetensi dasar, didukung dengan data hasil wawancara yang secara spesifik menunjukkan hasil yang linier terhadap profil metakognisi peserta didik.

Instrumen yang dikembangkan haruslah dapat mengukur metakognisi dengan baik. Pada analisis kemampuan instrumen dalam mengukur metakognisi didapatkan bahwa instrumen tes dapat mengukur metakognisi peserta didik hingga 74,810% aspek yang diukur sehingga dinyatakan sangat baik dengan model fit sebesar 26% yang dinyatakan baik karena kurang dari 50%.

Disisi lain, produk instrumen tes yang dikembangkan masih memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya masih berfokus pada satu materi yaitu asam basa dan tes yang digunakan pun terbatas pada soal uraian yang menggunakan rubrik penskoran sehingga memiliki kekurangan yaitu masih dimungkinkannya penilaian secara subyektif. Selain itu, kemampuan yang dapat diukur hanya kemampuan kesadaran berpikir secara metakognisi sesuai sub indikator yang telah ditetapkan dan belum mencakup aspek lainnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas instrumen yang dikembangkan dinyatakan memenuhi syarat dengan kategori validitas sangat baik yaitu rerata skor 34,3 dari total skor 40 dan reliabilitas sangat tinggi dengan reliabilitas komposit 0,917. Desain instrumen non tes skala metakognisi memiliki kualitas dengan kategori validitas sangat baik yaitu rerata skor 12,3 dari total skor 16 dan reliabilitas skor komposit sangat tinggi sebesar 0,926. Skala tanggapan memiliki kualitas dengan kategori validitas sangat baik yaitu rerata skor 14,6 dari total skor 16 dan reliabilitas skor komposit sangat tinggi sebesar 0,866.
2. Keefektifan instrumen yang digunakan dapat secara efektif mengukur metakognisi dari peserta didik. Dari hasil skala metakognisi menunjukkan kategori metakognisi tidak berkembang sebesar 0%, metakognisi mulai berkembang 10%, metakognisi berkembang baik 63%, metakognisi berkembang sangat baik 27%. Ketercapaian butir sebesar 75% dari 50% item butir dan presentase ketercapaian tertinggi pada indikator metakognisi *determine oal of problems*, sehingga dinyatakan efektif dalam mengukur metakognisi peserta didik.
3. Profil metakognisi menunjukkan kategori tinggi yang dicapai peserta didik sebesar 10%, kategori sedang 49% dan kategori rendah 41%. Profil metakognisi tertinggi dicapai oleh level indikator metakognisi merefleksi prosedur secara evaluative dan mengembangkan pengenalan strategi berpikir yaitu sebesar 24%, sedangkan profil metakognisi yang ditunjukkan melalui pencapaian IKD menunjukkan bahwa profil metakognisi paling tinggi berada pada KD Keseimbangan Air dengan 20%.

4. Desain instrumen tes yang dikembangkan memiliki kemampuan mengukur aspek metakognisi yang baik, dengan keterukuran hingga 74,810% dan instrumen non tes 71,314%. Pada skala tanggapan, peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap instrumen yang dikembangkan dengan menunjukkan hasil proporsi “setuju” pada pernyataan yang diberikan sebesar 58% pada uji coba skala kecil dan 56% pada uji coba skala besar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan kisi kisi soal terhadap indikator metakognisi diharapkan dapat lebih cermat dan sesuai agar instrumen yang dikembangkan dapat mengukur aspek metakognisi dengan lebih baik.
2. Penerapan soal metakognisi dalam proses pembelajaran ataupun evaluasi harus diikuti dengan peningkatan kualitas pembelajaran sehingga mampu meningkatkan metakognisi peserta didik dengan lebih baik.
3. Pada uji pendahuluan selain digunakan untuk memperoleh data alokasi waktu yang digunakan sebaiknya juga melakukan revisi soal agar soal pada uji coba skala kecil lebih baik.
4. Hasil penelitian menunjukkan metakognisi peserta didik pada kategori tinggi sebesar 10%. Untuk menaikkan proporsi metakognisi peserta didik harus diimbangi dengan pembelajaran yang tepat serta menerapkan pemikiran metakognisi dalam kegiatan belajar sehari-hari.
5. Profil metakognisi berdasarkan ketercapaian Indikator Kompetensi Dasar paling rendah berada pada IKD Penerapan Asam Basa & Indikator Asam Basa. Sehingga melalui pembelajaran yang menerapkan metakognisi, peserta didik diharapkan juga mempelajari manfaat asam basa dalam kehidupan bukan hanya teori dan perhitungan.
6. Untuk mengembangkan instrumen tes lebih lanjut, disarankan jumlah soal yang diujicobakan pada tahap uji coba diperbanyak dan disesuaikan dengan waktu dan kondisi peserta tes.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Wisudawati, A.W. Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains: Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5(2): 112-121.
- Aisyah, S., Ridlo, S. 2015. Pengaruh Strategi Pembelajaran *Jigsaw* dan *Problems Based Learning* Terhadap Skor Keterampilan Metakognitif Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(1) : 22-28.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Amir, M. H., Kusuma, M.D. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Konstekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Matkognisi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Medives*, 2(1):117-128.
- Amnah S, S. 2014. Profil Kesadaran Dan Strategi Metakognisi Mahasiswa Baru Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1): 22-27
- Angriani, A. D., Nursalam, Batari, T. 2018. Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Koneksi Matematis. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5 (1):1-12.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : Rosda Karya.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aruni, C. R., Supardi, K. I., Sumarni, W. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Mengukur Kecakapan Personal. *Chemistry in Education*,7(1) : 56-62.
- Asikcan, M., Saban, A. 2018. Prospective teachers' metacognitive awareness levels of reading strategies. *Crypriot Journal of Educational Sciences*, 13(1): 23-30.
- Astuti, W. P., Wibawanto, H., Khumaedi, M. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian Unjuk Kerja Praktik Perawatan Kulit Wajah Berbasis Kompetensi di Universitas Negeri Semarang. *Innovative Journal of Curricula and Educational Technology*, 4(1): 9-14.

- Awaliyah, N. 2017. Keefektifan DSLM untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa terhadap Materi Hidrolisis Garam. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek II*. Malang :20 Mei 2017. 557-570.
- Barida, M. 2017. Keterampilan Metakognisi Mahasiswa Program Studi Bimbingan Dan Konseling Terhadap Mata Kuliah Statistik. *Jurnal Psikologi Pendidikan & Konseling*, 3(2) : 46-54.
- Baas, D., Castelijns, J., Vermeulen, M., Martens, R., and Segers, M. 2015. The Relation Between Assessment For Learning And Elementary Students' Cognitive And Metacognitive Strategy Use. *British Journal of Educational Psychology*, 85(1) :33-46.
- Basuki, I., Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. 1982. *Learning, remembering and understanding* (Technical Report No. 244). Bethesda, MD: National Institute of Child Health and Human Development.
- Cetingul, P.I. dan Geban, O. 2005. Understanding of Acid Base Concept by Using Conceptual Change Approach, H.U. *Journal of Education*, 29 (2): 69-74.
- Copper, M. M., Sandi-Urena, S. & Stevens, R. 2008. Reliable Multi Method Assesment of Metacognition Use in Chemistry Problem Solving. *The Royal Society of Chemistry Education Research and Practice Journal*, 9 :18-24
- Corebima, A.D. 2010. Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita. *Seminar Nasional Sains di Unesa*. Surabaya :16 Januari 2010.
- Coutinho, S.2007. The Relationship Between Goals, Metacognition, And Academic Success. *Educate Journal*, 7(1): 39-47.
- Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., & Loughlin, S. M. 2008. Focusing The Conceptual Lens On Metacognition, Self-Regulation, And Self Regulated Learning. *Educ Pyscho Rev*, 20: 391-409.
- Fathonah, N., Ibnu, S., & Suharti. 2016. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Berbantuan Jurnal Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif. *Jurnal Pijar MIPA*, 9(1): 1-6.
- Febrina, E., Mukhidin. 2019. Metakognitif Sebagai Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Pada Pembelajaran Abad 21. *Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 6(1): 25-32.
- Fitriana, M., Haryani, S. 2016. Penggunaan Strategi Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Metakognisi Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10 (1): 1702-1711.

- Flavell J. 1979. *Metacognition And Cognitive Monitoring: A New Area Of Cognitive-Developmental Inquiry*. American Psychologist, 34: 907-111.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. 2003. Calculating , Interpreting , and Reporting Cronbach ' s Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. October, (1992), 82-88.
- Hall, C.W. & Webster, R.E. 2008. Metacognitive and Affective Factors of College Students With and Without Learning Disabilities. *Journal of Post secondary Education and Disability*, 21(1): 32-41.
- Hair, J.F., R.F. Anderson, R.L. Tatham and W.C. Black. 1998. *Multivariate Data Analysis*. (ed. 5th). Prentice Hall.
- Hartono, J.M. 2011. "Konsep dan Aplikasi Struktural Equation Modelling Berbasis Varian Dalam Penelitian Bisnis". UPP STIM YKPN, Yogyakarta
- Haryani, S. 2011. *Pengembangan Model Praktikum Analitik Instrumen Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Metakognisi Mahasiswa Calon Guru*. Bandung : UPI.
- Haryani, S. 2012. *Membangun Metakognisi dan Karakter Calon Guru Melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Analitik Berbasis Masalah*. Semarang: UNNES Press.
- Haryani, S.,Masfufah.,Wijayati, N. & Kurniawan, C. 2017. Improvement Of Metacognitive Skills And Students' Reasoningability Through Problem-Based Learning. *Journal of Physics :Conference Series*,1(983): 1-6.
- Hertiana, D.S., Haryani. S.,Wijayati, N. 2018. Pengaruh Penggunaan Modul Kimia Redoks Terhadap Kemampuan Siswa. *Chemistry in Education*, 7(1): 32-38.
- Junike, Y., Halim, A. 2016. Pengembangan dan Implementasi Instrumen Tes untuk Mengukur Pengetahuan Prosedural dengan Menggunakan Pendekatan Inkuiri di SMA Negeri 10 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2) : 45-55.
- Kala, N., Yaman, F., dan Ayas, A. 2013. The Effectiveness of Predict-Observe Explain Technique in Probing Students Understanding About Acid-Base Chemistry: A Case for The Concepts of pH, pOH, and Strength, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2): 555-574.
- Kristiani, N., Susilo, H., Rohman, F., & Corebima, A.D. 2015. The Contribution Of Students' Metacognitive Skills And Scientific Attitude Towards Their Academic Achievements In Biology Learning Implementing Thinking Empowerment By Questioning (TEQ) Learning Integrated With Inquiry

- Learning (TEQI). *International Journal of Educational Policy Research and Review*, 2 (9): 113-120.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh: Edisi Revisi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Kusaeri, K. 2014. *Acuan dan Teknik proses dan Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruqq Media.
- Lestari, K., & Yudhanegara, M. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lidia, R., Sarwi, Nugroho, S. E. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Modul terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 7(2): 105-111.
- Listiana, L., Susilo, H., Suwono, H. & Suarsini, E. 2016. Contribution of Metacognitive Skills Toward Students Cognitive Abilities of Biology Through The Implementation of GITTW (Group Investigation Combined with Think Talk Write) Strategy. *Prosiding ICTTE FKIP UNS*, 1 (1) : 411-418.
- Lukum, A., Laliyo, L. A. R., & Sukamto, K. 2015. Metakognisi Mahasiswa dalam Pembelajaran Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 21(1). 9-18.
- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2013*. Peraturan Menteri. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005*. Peraturan Menteri. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013*. Peraturan Menteri. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Nurman, R., Hala, Y., Bahri., Arsad. 2017. Profil Keterampilan Metakognitif dan Sikap Ilmiah Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNM. *Prosiding Seminar*

- Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. Universitas Negeri Makassar: 371-376.
- Nurajizah, U., Windyariani, S., dan Setiono. 2018. Improving Students Metacognitive Awareness Through Implementing Learning Journal. *Indonesian Journal of Biology Education*, 4(2) :105-112.
- Peters, M. 2000. Does Constructivist Epistemology Have A Place in Nurse Education. *Journal of Nursing Education*, 39(4): 166-170.
- Puji, A.W., A.P.B. Prasetyo & E.S. Rahayu. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Ekskresi. *Lemma Ilmu Kependidikan*, 41(1): 39-43.
- Purwanto. 2012. *Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Qingping He. 2009. Estimating the Reliability of Composite Scores. Coventry: The Office of Qualification and Examinations Regulation. United Kingdom.
- Rahmawati, Y., Haryani, S. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2): 1596 – 1606.
- Rizkita, L., Suwono, H., Susilo, H. 2016. Pengaruh Pembelajaran Socio-Scientific Problem-Based Learning Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMAN Kota Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(4): 732-738.
- Santoso, S. 2006. *Seri Solusi Bisnis Berbasis TI: Menggunakan SPSS untuk Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sari, W. S. P., Ismet & Andriani, N. 2017. Desain Instrumen Soal IPA Serupa PISA (Programme for International Student Assessment) pada Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. Universitas Sriwijaya: 697-703.
- Scholer, A. A., & Miele, D. B. (2016). The Role Of Metamotivation In Creating Task – Motivation Fit. *Motivation Science*, 2 (3):171-196.
- Semerari, A., Cucchi, M., Dimaggio, G., Cavadini, D., Carcione, A., Battelli, V., Nicol, G., Pedone, R., Siccardi, T., Angerio, S., Ronchi, P., Maffei, C., Smeraldi, E. 2012. The Development Of The Metacognition Assessment Interview: Instrument Description, Factor Structure And Reliability In A Non-Clinical Sample. *Psychiatry Research*. 1-6.
- Siswati, B.H., Corebima, A.D. 2017. The Correlation Between Metacognitive Skills And Cognitive Learning Results with The Characters of Biology

- Students of Senior High Schools In Malang,Indonesia. *Scholars Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, 5(3):185-190.
- Setiawan, D. Susilo, H. 2015. Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar dengan Strategi Jigsaw dipadu PBL Berbasis Lesson Study pada Mata Kuliah Biologi Umum. 359-369.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supahar. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Penyusunan Laporan Praktikum Fisika SMP Berbasis Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun III*, (1) : 23–29.
- Susantini, E. 2004. *Memperbaiki Kualitas Proses Belajar Genetika Melalui Strategi Metakognitif dalam Pembelajaran Kooperatif pada Siswa SMU*. Disertasi PPS, Universitas Negeri Malang.
- Syafa'ah, H. K., & Handayani, L. 2015. Pengembangan Metacognitive Self-Assesment untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Evaluasi dalam Membaca Teks Sains Berbahasa Inggris. *Unnes Physics Education Journal*, 4(1):45-48.
- Sudjana. 2009. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Triani, P. D., Nazarudin., Rusdi, M. 2017. Pengembangan Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Asam Basa di SMA N 5 Kota Jambi untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1): 286-292.
- Tri Wahyuningsih, E. (2015). *Analisis Butir Soal Tes Objektif Buatan Guru Ulangan Semester Ganjil Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X di Sma Negeri 1 Mlati Tahun Ajaran 2013/2014* (PhD Thesis). Fakultas Ekonomi.
- Wegener, D. T., & Petty, R. E. 1995. Flexible Correction Processes in Social Judgments: The Role of Naïve Theories in Correction for Perceived Bias. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68: 36-51.
- Widhiarso, W. 2009. *Koefisien Reliabilitas Pada Pengukuran Kepribadian Yang Bersifat Multidimensi*. Psikobuana, 1{1), 39 - 48.
- Wijayanti, A. 2014. Pengembangan Authentic Assessment Berbasis Proyek dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 102- 08.

- Zainul, Asmawi, Nasution, Noehi. 2005. *Penilaian Hasil Belajar*. Dirjen Dikti, Depdiknas. Jakarta.
- Zakiah, N. E. 2016. Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended. *Jurnal Teori dan Riset Matematika (TEOREMA)*. 1(1).
- Zubaidah, S. 2016. Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan, tanggal 10 Desember 2016 di Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang – Kalimantan Barat.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Pembelajaran

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan konsep asam dan basa Indikator 	Mengamati (<i>Observing</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar

<p>reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> pH asam lemah, basa lemah, dan pH asam kuat basa kuat 	<p>mengamati dan menyimpulkan data percobaan untuk memahami teori asam dan basa, indikator alam dan indikator kimia, pH (asam/basa lemah, asam/basa kuat)</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah bahan-bahan disekitar kita yang dapat berfungsi sebagai indikator Apa perbedaan asam lemah dengan asam kuat dan basa lemah dengan basa kuat 	<p>indikator alam dan indikator kimia</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan kekuatan asam dan basa 		<p>kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> Berbagai sumber lainnya
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan</p>		<p>Mengumpulkan data (<i>experimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis Mendiskusikan bahan alam yang dapat diguna-kan sebagai 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara 		

serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		indikator	menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)		
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan indikator alam dan indikator kimia, untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan indikator alam dan indikator kimia. <p>Mendiskusikan perbedaan asam/basa lemah</p> <ul style="list-style-type: none"> • dengan asam/basa kuat 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p>		
2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman konsep asam basa • Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat 		
3.1 Menganalisis sifat larutan berdasarkan					

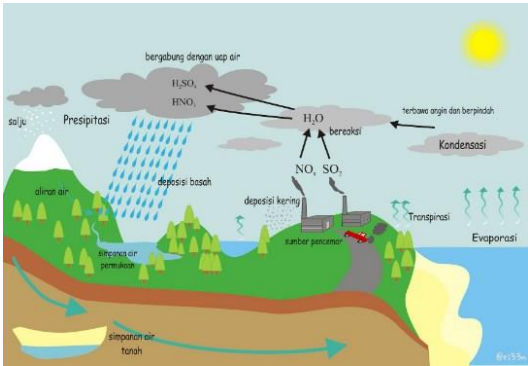
<p>konsep asam basa dan/atau pH larutan.</p>		<p>yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis kekuatan asam basa 		
<p>4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencatat hasil percobaan <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan konsep asam basa • Mengolah dan menyimpulkan data bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. • Menganalisis indikator yang dapat digunakan untuk membedakan asam dan basa atau titrasi asam dan basa • Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. • Menyimpulkan perbedaan asam /basa lemah dengan asam/basa kuat • Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat • Menghubungkan asam/basa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) 		


		<p>lemah dengan asam/basa kuat untuk mendapatkan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a)</p> <p>Mengkomunikasikan <i>(Communicating)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. <p>Mengkomunikasikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa</p>			
--	--	--	--	--	--

Lampiran 2. Kisi Kisi Soal Uji Coba Kecil

KISI KISI SOAL UJI COBA KELAS XI MATERI ASAM BASA

Kompetensi Dasar : 3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan
 4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan



MATERI KIMIA	IPK	SUB IND METAKOGNISI	SOAL	NO SOAL
Prinsip larutan Asam-Basa dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat Menganalisis Penerapan Konsep asam-basa dalam Kehidupan	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang penerapan prinsip asam basa	<p>Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>The diagram illustrates the process of acid rain. It shows a landscape with a factory emitting smoke containing NO_x and SO_2. These gases rise into the atmosphere where they react with water vapor (H_2O) to form sulfuric acid (H_2SO_4) and nitric acid (HNO_3). The acids then combine with water droplets to form larger droplets that fall as wet deposition (acid rain). Some acids also attach to dust particles and fall as dry deposition. The diagram also shows natural water cycle processes: evaporation from the sea, transpiration from plants, and condensation of water vapor into clouds. On the ground, it shows surface water (airan air), groundwater (airan air permukaan), and underground water storage (simpanan air tanah).</p> <p>Gambar 1. Proses terjadinya Hujan Asam</p> <p>Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3. Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya</p>	13 A

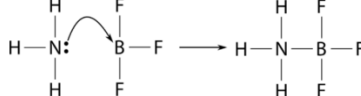
			<p>hujan asam.</p> <p>a. Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?</p>	
	Peserta didik dapat menyetarakan & menjelaskan reaksi yang terjadi	Mengetahui tentang apa dan bagaimana menyetarakan reaksi kimia pada materi asam basa	<p>b. Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :</p> $\text{S}_{(s)} + \dots \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ $\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \dots$ $\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	13 B
	Peserta didik menjelaskan reaksi yang terjadi	Mengetahui tentang apa dan bagaimana penjelasan reaksi hujan asam	c. Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!	13 C
Prinsip larutan Asam-Basa dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis penerapan konsep asam basa dalam kehidupan	Mengidentifikasi informasi	<p>Perhatikan gambar dibawah ini !</p>  <p>Gambar 2. Obat Maag (antacid)</p> <p>Hubungkan konsep asam basa diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung.</p>	12

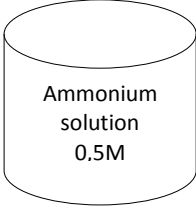
Indikator Asam-basa	Peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan	Mengaitkan data pengamatan dengan data pembahasan percobaan	<p>Kelas XI MIA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="1178 528 1930 719"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Perubahan warna Larutan</th> </tr> <tr> <th>Air jeruk</th> <th>Air detergen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Pacar air</td> <td>Merah muda</td> <td>Kuning pekat</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Bunga sepatu</td> <td>Merah</td> <td>Hijau Bening</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Kunyit</td> <td>Kuning</td> <td>Merah</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.</p>	No	Indikator	Perubahan warna Larutan		Air jeruk	Air detergen	1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat	2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening	3.	Kunyit	Kuning	Merah	11 A
No	Indikator	Perubahan warna Larutan																				
		Air jeruk	Air detergen																			
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat																			
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening																			
3.	Kunyit	Kuning	Merah																			
	Peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan	Menggunakan operasi prosedur yang sama untuk masalah lain pada data percobaan yang sama	Penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah. Mengapa demikian?	11 B																		
Indikator Asam-basa	Peserta didik dapat menginterpretasi data pH larutan dan menyusun data untuk menemukan penyelesaian	Menyusun dan menginterpretasi data	Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. Hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:	5 A																		

			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Perubahan Indikator</th> <th colspan="3">Hasil Pengujian Zat</th> </tr> <tr> <th>Warna</th> <th>pH</th> <th>Lar X</th> <th>Lar Y</th> <th>Lar Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phenolptalein</td> <td>Tak berwarna-merah</td> <td>8,0-9,6</td> <td>Tak berwarna</td> <td>Tak berwarna</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>Bromtimol biru</td> <td>Kuning-Biru</td> <td>6,0-7,6</td> <td>Biru</td> <td>Kuning</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>Metil Merah</td> <td>Merah-Kuning</td> <td>4,2-6,2</td> <td>Kuning</td> <td>merah</td> <td>Kuning</td> </tr> <tr> <td>Metil Jingga</td> <td>Merah-Jingga</td> <td>3.1-4.4</td> <td>jingga</td> <td>merah</td> <td>Jingga</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksi anda mengenai pH larutan X,Y,Z.</p>	Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat			Warna	pH	Lar X	Lar Y	Lar Z	Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah	Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru	Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning	Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga	
Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat																																				
	Warna	pH	Lar X	Lar Y	Lar Z																																		
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah																																		
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru																																		
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning																																		
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga																																		
	Peserta didik dapat mengurutkan pH larutan	Mengurutkan informasi yang sesuai dari data tabel	b. Dari ketiga larutan di atas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X,Y,Z lalu berikan kesimpulanmu.	5 B																																			
pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah	Peserta didik dapat menentukan valensi derajat keasamaan	Menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama	<p>Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut</p> <p>a. Asam</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat</th> <th>Konsentrasi</th> <th>Valensi Asam</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>CH₃COOH</td> <td>0.05M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>HCl</td> <td>0.05M</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(K_a CH₃COOH=1,76 x 10⁻⁵)</p>	No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH	1.	CH ₃ COOH	0.05M			2.	HCl	0.05M			10 A B																				
No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH																																			
1.	CH ₃ COOH	0.05M																																					
2.	HCl	0.05M																																					

			b. Basa						
			No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH	
			1.	NaOH	0.1M				
			2.	Ba(OH) ₂	0.1M				
	Peserta didik dapat menyimpulkan hasil data tabel informasi asam dan basa	Mengaitkan data pengamatan dengan pembahasan	c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.	10 C					
	Peserta didik dapat menghitung H ⁺ dan OH ⁻	Memilih operasi yang sesuai yang digunakan untuk menyelesaikan masalah	Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki pH ≤6. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan. a. Hitung H ⁺ dan OH ⁻ dalam urine normal.	8 A					
Penerapan konsep asam basa	Peserta didik dapat menjelaskan konsep pH dikehidupan	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang proses pH urine	b. Jelaskan bagaimana urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.	8 B					
	Peserta didik dapat menentukan prosedur percobaan	Mengembangkan prosedur untuk masalah yang sama pada nomor yang sama	c. bagaimanakah prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.	8 C					

pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah	Peserta didik dapat menghitung pH	Memutuskan operasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah	<p>Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Ammonia 0,1M</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Efedrin 0,1M</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Kb ammonia 1×10^{-5} Kb efedrin = $1,4 \times 10^{-4}$</p> <p>a. Hitunglah pH Efedrin tersebut.</p>	9 A
Kekuatan asam-basa dari reaksi ionisasi	Peserta didik dapat memprediksi kekuatan asam basa	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang kekuatan asam basa	<p>b. jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?</p>	9 B
Kekuatan asam-basa dari reaksi ionisasi	Peserta didik dapat menentukan konsentrasi larutan asam	Memutuskan operasi yang paling sesuai	<p>Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat dengan pH yang sama dengan larutan 10^{-3} molar larutan Asam sulfat, berapakah konsentrasi asam asetat yang dibuat oleh peneliti tersebut? (K_a asam asetat = 1×10^{-5})</p>	7
Teori asam basa	Peserta didik dapat menjelaskan teori	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang	<p>Ammonia (NH_3) dapat bereaksi dengan boron trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan teori asam basa Lewis.</p>	2

	asam basa Lewis	teori asam basa	 <p>Gambar 4. Reaksi NH₃ dan BF₃</p> <p>Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan teori Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa</p>	
	Peserta didik dapat menjelaskan teori asam basa bronsted lowry	Memutuskan operasi yang paling sesuai untuk menyelesaikan reaksi dan keterangannya	<p>10. Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H⁺) pada zat lain (<i>donor proton</i>). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H⁺) dari zat lain (<i>akseptor proton</i>). Berdasarkan pernyataan diatas maka:</p> <p>a. Tulis persamaan reaksi NH₃ didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.</p>	3 A
	Peserta didik dapat menjelaskan teori bronsted lowry melalui reaksi NH ₃	Menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama	<p>b. Jelaskan bagaimana reaksi NH₃ dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronstead Lowry.</p>	3 B
	Peserta didik dapat menganalisis reaksi yang berhubungan dengan teori asam basa	Memutuskan operasi yang paling sesuai untuk menjelaskan teori asam basa Arrhenius dan Bronsted Lowry	<p>Perhatikan reaksi zat HClO₄ dibawah ini !</p> <p>Arrhenius : $\text{HClO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_4^-$ Bronstead Lowry : $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$ Jelaskan kedudukan HClO₄ sebagai asam-basa teori arrhenius dan Bronsted Lowry</p>	4
pH asam kuat,	Peserta didik dapat	Memutuskan operasi	Perhatikan gambar dibawah ini!	6 A

basa kuat, asam lemah, dan basa lemah	memenentukan pH	yang paling sesuai untuk menentukan pH	 <p>Seorang pekerja industry pupuk mensyaratkan pH dari amonia yang akan digunakan adalah 6,</p> <p>a. Hitunglah pH larutan NH₃ dan jelaskan apakah larutan amonia yang tersedia dapat memenuhi syarat sebagai bahan pencampur dalam industri pupuk .</p>	
Derajat ionisasi	Peserta didik dapat menentukan nilai derajat ionisasi	Memutuskan operasi yang paling sesuai dalam menentukan nilai derajat ionisasi	<p>b. Hitunglah nilai derajat ionisasi larutan ammonia tersebut? (K_b NH₃ = 1,8 x 10⁻⁵)</p>	6 B
Keseimbangan Air	Peserta didik dapat menjelaskan konsep keseimbangan air	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang keseimbangan air	<p>Didasarkan reaksi keseimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 ° C air memiliki harga Kw 10⁻¹⁴.</p> $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ <p>Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pK_w 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. jelaskan mengapa tetapan keseimbangan air dapat berbeda beda.</p>	1

Lampiran 3. Instrumen Tes Lembar Uji Kemampuan Metakognisi Uji Pendahuluan dan Uji Skala Kecil

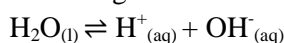
SOAL TES KEMAMPUAN METAKOGNISI

Mata Pelajaran	:	Kimia
Tema	:	Asam-Basa
Kelas	:	XI
Waktu	:	90 menit

Petunjuk mengerjakan soal!

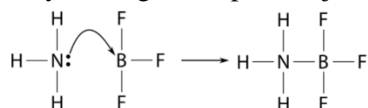
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor presensi di lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah soal yang Anda terima dengan baik dan bacalah dengan teliti
3. Jawablah pertanyaan pada lembar jawaban yang telah disediakan
4. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan pada pengawas beserta lembar soalnya
5. Berdoalah sebelum dan sesudah anda mengerjakan

1. Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 ° C air memiliki harga Kw 10⁻¹⁴.Berikut reaksi kesetimbangan air:



Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

2. Ammonia (NH₃) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF₃). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Reaksi NH₃ dan BF₃

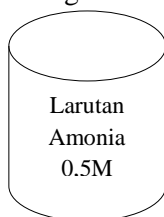
Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

3. Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H⁺) pada zat lain (*donor proton*). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H⁺) dari zat lain (*akseptor proton*), salah satu penerapan Teori Bronsted Lowry adalah pelarutan NH₃ didalam air. Berdasarkan pernyataan diatas maka:
 - a. Tulis persamaan reaksi NH₃ didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.

- b. Jelaskan bagaimana reaksi NH_3 dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronsted Lowry.
4. Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !
 Menurut Teori Arrhenius : $\text{HClO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_4^-$
 Menurut Teori Bronstead Lowry : $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$
 Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!
5. Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- a. Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksimu mengenai pH larutan X,Y,Z.
- b. Dari ketiga larutan diatas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X,Y,Z lalu berikan kesimpulanmu.
6. Perhatikan gambar di bawah ini!

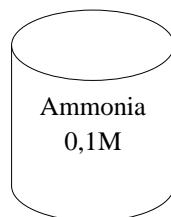


$$(\text{Kb NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5})$$

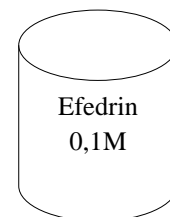
Seorang pekerja industri pupuk mensyaratkan pH dari Amonia yang akan digunakan adalah 6,

- a. Hitunglah pH larutan NH_3 dan jelaskan apakah larutan amonia yang tersedia dapat memenuhi syarat sebagai bahan pencampur dalam industri pupuk.
- b. Hitunglah nilai derajat ionisasi larutan ammonia tersebut?
7. Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan pH yang sama dengan larutan 10^{-3} molar larutan Asam sulfat (H_2SO_4), berapakah konsentrasi asam asetat yang dibuat oleh peneliti tersebut? (Ka asam asetat = 1×10^{-5})

8. Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.
- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine normal
 - Berdasarkan pernyataan diatas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
 - Bagaimana prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan.
9. Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyempit hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.



$$K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4}$$



$$K_b \text{ Ammonia} = 1 \times 10^{-5}$$

- Hitunglah pH Efedrin tersebut.
 - Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat?
10. Lengkapi data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH_3COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,0 \times 10^{-5}$)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH
1.	NaOH	0.1M			
2.	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	0.1M			

- Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

11. Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
- Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaaan dari sampel X.

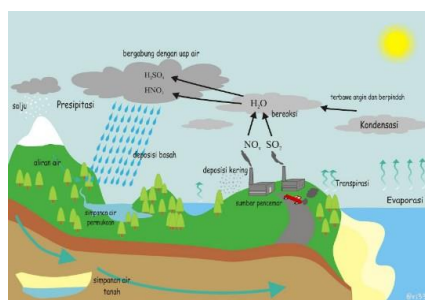
12. Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!

13. Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

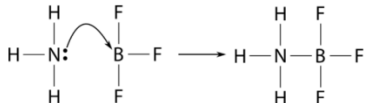
Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis di laboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- a. Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- b. Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :
- $$\text{S}_{(s)} + \dots \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$$
- $$\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \dots$$
- $$\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$$
- c. Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi!

Lampiran 4. Rubrik Jawaban Lembar Uji Kemampuan pada Uji Pendahuluan dan Uji Skala Kecil

RUBRIK JAWABAN

SOAL	KRITERIA JAWABAN				SKOR
	A	B	C	D	
<p>1. Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 °C air memiliki harga pKw 14 (Kw 10⁻¹⁴). Berikut reaksi kesetimbangan air:</p> $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ <p>Sedangkan pada air laut yang mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena air laut memiliki kandungan garam terlarut. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.</p>	Tidak ada jawaban	Jawaban keluar topic	-	-	1
	air laut dan air murni memiliki Kw yang berbeda	Pengaruh pH air yang berbeda	Air laut memiliki garam terlarut, air murni tidak sehingga kesetimbangan berbeda	Harga Kw tergantung pada suhu	2
	Kesetimbangan air berbeda beda karena tergantung dari suhu air tersebut yang memperngaruhi harga Kw.	Harga Kw tinggi suhu semakin tinggi sehingga kesetimbangan berbeda	Air laut memiliki pKw yang lebih rendah karena adanya ion garam yang mengganggu kesetimbangan sehingga Kw berbeda dengan air murni.	Pengaruh tekanan, tekanan mempengaruhi suhu, dan suhu memperngaruhi harga Kw.	3
	Pada suhu 25 ° C Kw pada air adalah 10 ⁻¹⁴ namun pada air laut memiliki titik didih yang lebih tinggi karena memiliki garam terlarut yang	Kesetimbangan air berbeda beda karena tergantung dari suhu air tersebut yang memperngaruhi harga Kw.semakin tinggi suhu air maka harga	Kesetimbangan air dapat berbeda antara air murni dan air laut dikarenakan air laut memiliki garam terlarut sehingga mempengaruhi jumlah	Harga kesetimbangan air berbeda beda tergantung pada temperature lingkungan. Pada ketinggian yang	4

	membuatnya menjadi larutan non ideal sehingga memiliki Kw yang tidak sama dengan air murni.	Kw semakin besar dan pH semakin rendah.	$[H^+]$ dan $[OH^-]$ dalam air sehingga Kw pada air laut tidak lagi sama dengan air murni.	berbeda tekanan juga akan berbeda. Tekanan akan mempengaruhi suhu dan kemudian mempengaruhi harga tetapan kesetimbangan air.	
<p>2. Ammonia (NH_3) dapat bereaksi dengan boron trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan teori asam basa Lewis.</p>  <p>Gambar 4. Reaksi NH_3 dan BF_3</p> <p>Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan teori Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.</p>	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>			1
	Karena teori lewis memiliki jangkauan yang lebih luas	Karena penyumbangan elektron bebas	Karena teori lewis melibatkan PEB Asam= akseptor PEB Basa = donor PEB	Berusaha menjelaskan namun salah	2
	NH_3 adalah basa sedangkan BF_3 adalah asam.	Karena reaksi NH_3 & BF_3 tidak melibatkan pelarut air namun hanya melibatkan transfer PEB.	Hanya dapat dijelaskan lewis karena lewis dapat menjelaskan reaksi asam basa tanpa pelarut.	Karena teori arhenius dan Bronsted tidak bisa menjelaskan reaksi asam basa pada NH_3 dan BF_3	3
	Menurut teori asam basa Lewis, suatu asam adalah jenis asam yang dapat menerima sepasang elektron tersebut.	Pada Reaksi NH_3 & BF_3 , NH_3 bertindak sebagai basa karena mampu menyumbangkan sepasang elektron	NH_3 = basa BF_3 = asam. Tidak dapat dijelaskan arhenius karena tidak melibatkan pelepasan	-	4

	<p>sedangkan basa adalah jenis basa yang dapat menyumbangkan sepasang elektron. NH_3 bertindak sebagai basa karena mampu menyumbangkan sepasang elektron bebas yang ditangkap BF_3 sebagai spesies asam.</p> <p>Reaksi keduanya hanya dapat dijelaskan dengan teori Lewis karena teori Lewis mampu menjelaskan sifat keasaman dan kebasaan tanpa melibatkan pelarut.</p>	bebas yang ditangkap BF_3 sebagai spesies asam.	H^+ atau OH^- . Tidak dapat dijelaskan Bronsted Lowry karena tidak melibatkan serah terima proton [H^+].		
3. Menurut Teori Bronsted Lowry asam adalah suatu zat yang dapat memberikan (H^+) pada zat lain (<i>donor proton</i>). Sedangkan basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (<i>akseptor proton</i>). Berdasarkan pernyataan diatas maka:	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>			1
	Reaksi salah, keterangan mendekati benar.	Hanya menulis reaksi	Hanya menulis asam basa konjugat (Tanpa reaksi)		2
	Reaksi salah Keterangan benar	Hanya menulis reaksi disertai keterangan asam basa konjugat	-		3

<p>a. Tulis persamaan reaksi NH₃ didalam air dan berikan keterangan asam basa konjugatnya.</p>	<p>a. Reaksi NH₃ didalam air</p> $\text{NH}_{3(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ <p>Basa1 Asam2 asam1 basa2</p> <p>NH₃ & NH₄⁺ merupakan pasangan asam basa konjugatnya. NH₃ merupakan basa konjugat dari NH₄⁺ sedangkan NH₄⁺ adalah asam konjugat dari NH₃. Begitu pula dengan H₂O sebagai asam konjugat dari OH⁻, dan OH⁻ merupakan basa konjugat dari H₂O.</p>	-	-		4
<p>b. Jelaskan bagaimana reaksi NH₃ dengan pelarut air dapat dijelaskan dengan teori Bronstead Lowry.</p>	<p>Tidak ada jawaban</p>	<p>Jawaban <i>out of topic</i></p>	-		1
	<p>Hanya menjelaskan teori asam basa bronsted</p>	<p>Bronsted lowry dapat menjelaskan pada pelarut yang lebih luas</p>	<p>Karena reaksi NH₃ dengan pelarut air tidak bisa dijelaskan dengan arrhenius</p>		2
	<p>H₂O memberikan ion hidrogen (H⁺) pada NH₃ sehingga H₂O sebagai asam dan NH₃ sebagai basa</p>	<p>Karena proses pemberian dan penerimaan ion (H⁺) dari H₂O</p>	-		3

	karena menerima ion hidrogen dari H ₂ O.				
	menurut teori Bronsted-Lowry. Asam adalah yang memberikan ion hidrogen sedangkan Basa adalah yang menerima ion hidrogen sehingga H ₂ O memberikan ion hidrogen (H ⁺) pada NH ₃ sehingga H ₂ O sebagai asam dan NH ₃ sebagai basa karena menerima ion hidrogen dari H ₂ O.	-	-		4
4. Perhatikan reaksi zat HClO ₄ dibawah ini ! Menurut Teori Arrhenius : HClO ₄ + H ₂ O → H ⁺ + ClO ₄ ⁻ + H ₂ O Menurut Teori Bronstead Lowry : HClO ₄ + N ₂ H ₅ ⁺ ⇌ H ₂ ClO ₄ ⁺ + N ₂ H ₄ Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO ₄ sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!	Tidak ada jawaban	Menulis kembali reaksi			1
	Hanya menjelaskan teori asam basa Arrhenius dan bronsted				2
	Penjelasan kedudukan HClO ₄ salah satu teori benar	Penjelasan benar namun ada sedikit menyimpang.			3

						menurut arrhenius HClO_4 merupakan asam hal tersebut karena dalam arrhenius HClO_4 dalam pelarut air dapat menghasilkan ion H^+ . Berdasarkan teori bronstead HClO_4 merupakan basa karena HClO_4 menerima 1 ion H^+ dari N_2H_5^+ menjadi H_2ClO_4^+ .				4
5. Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:	Tidak ada jawaban									1
	pH larutan X,Y,Z tergantung pada perubahan yang terjadi					pH larutan X,Y,Z ada yang asam ada yang basa	Hanya Jawaban singkat tentang kesimpulan	Salah dua dalam menentukan trayek		2
	Larutan X,Y,Z memiliki pH yang berbeda beda tergantung dengan range pH karena perubahan warna dari penambahan indikator					Range pH dari larutan bervariasi dapat diidentifikasi dari perubahan yang terjadi	Hanya salah satu dalam menentukan trayek	-		3
	Larutan X : +PP = tidak berwarna					PP : Larutan Z dengan pH 9,6 sedangkan	Trayek			4
	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat							
Indikator	Warna	pH	Lar X	Lar Y	Lar Z					
Phenolptal ein	Tak berwarna	8,0-9,6	Tak berw	Tak berwar	Merah					

	a-merah		arna	na	
Bromtimal biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3,1-4,4	jingga	merah	Jingga

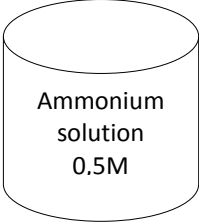
a. Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksimu mengenai pH larutan X, Y, Z.

range pH 8,0
 +BTB = biru, range pH 7,6
 +MM = kuning pada range 6,2
 +MJ = jingga pada range pH sekitar 4,4.
 Dapat diprediksi memiliki range pH pada 4,4

Larutan Y :
 +PP=tidak berwarna, range pH 8,0.
 +BTB = kuning pada range pH 6,0.
 +MM = kuning pada range 6,2.
 +MJ = menjadi merah. Dapat diprediksi memiliki pH sekitar 3,1.

Larutan Z :
 + PP saja sudah berubah warna menjadi merah muda yang pada range pH 9,6.

larutan X & Y pH 8,0.
 BTB: Larutan Y dengan pH 6,0 sedangkan larutan X & Z pH 7,6.
 MM: Larutan Y dengan pH 4,2 sedangkan larutan X & Z pH 6,2.
 MJ: Larutan Y dengan pH 3,1 sedangkan larutan X & Z pH 4,4.
 Sehingga dapat diketahui bahwa Larutan X memiliki range pH 6,2-7,6. Sedangkan larutan Y memiliki range pH 3,1-6,0 dan larutan Z memiliki range pH $\geq 9,6$.

b. Dari ketiga larutan diatas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X,Y,Z lalu berikan kesimpulanmu.	Tidak ada jawaban				1
	Urutan salah total Dan tidak memberikan kesimpulan	Salah 2 dalam mengurutkan dan memberikan kesimpulan			2
	Salah 1 dalam mengurutkan dan memberikan kesimpulan				3
	Urutan pH larutan dari terendah hingga tertinggi adalah : Y, X, Z Kesimpulan: dapat diperkirakan bahwa larutan X dan Y merupakan asam karena memiliki pH yang lebih rendah daripada Z yang merupakan basa.				4
6. Perhatikan gambar dibawah ini! 	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>	-		1
	Hanya menjawab perhitungan(perhitungan salah)tanpa menjelaskan	Hanya menuliskan rumus	Hanya mampu menghitung hingga didapatkan [OH ⁻]		2
	Proses perhitungan pH benar tapi perhitungan	Menuliskan perhitungan dengan	Melakukan perhitungan hingga		3

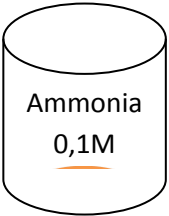
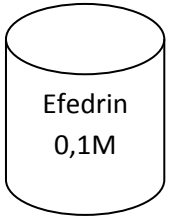
Seorang pekerja industry pupuk mensyaratkan pH dari amonia yang akan digunakan adalah 6,	jawaban salah.	benar ,penjelasan salah	pOH dan memberikan penjelasan		
a. Hitunglah pH larutan NH ₃ dan jelaskan apakah larutan amonia yang tersedia dapat memenuhi syarat sebagai bahan pencampur dalam industri pupuk .	<p>Ammonia memiliki rumus NH₃</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$ $= \sqrt{1,8 \times 10^{-5} \times 0,5}$ $[\text{OH}^-] = 6,7 \times 10^{-3}$ $\text{pOH} = 3 - \log 6,7$ $\text{pOH} = 2,7$ $\text{pH} = 14 - 2,7$ $= 11,82$ <p>Karena pH yang dihasilkan dari perhitungan tidak sesuai dengan yang disyaratkan maka larutan amonia tersebut tidak memenuhi syarat sebagai pencampur dalam industri pupuk</p>	<p>Melakukan perhitungan hingga log saja</p> <p>Namun hasil akhir nilai pH benar</p>	<p>Perhitungan benar.</p> <p>Penjelasan singkat : amonia tersebut tidak memenuhi syarat sebagai pencampur dalam industri pupuk.</p>		4
b. Hitunglah nilai derajat ionisasi larutan ammonia tersebut? (K _b NH ₃ = 1,8 x 10 ⁻⁵)	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>	-	-	1
	Hanya menulis rumus	Hanya menulis hasil akhir	-	-	2

	Menulis hingga perhitungan namun hasil akhir salah	-	-	-	3
	Derajat ionisasi (α) = $\sqrt{\frac{Kb}{M}} = \sqrt{\frac{1,3 \times 10^{-4}}{0,5}}$ $= 0,022$		-	-	4
7. Seorang peneliti akan membuat larutan asam asetat dengan pH yang sama dengan larutan 10^{-3} molar larutan Asam sulfat, berapakah konsentrasi asam asetat yang dibuat oleh peneliti tersebut? (K_a asam asetat = 1×10^{-5})	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>	-	-	1
	Melakukan perhitungan hingga $[H^+]$ namun hasil akhir salah	Hanya menuliskan/menghitung $[H^+]$	Hanya mampu menuliskan rumus perhitungan	-	2
	Melakukan perhitungan secara lengkap hingga pencarian M namun hasil salah	Melakukan perhitungan hingga $[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$	Hasil akhir benar perhitungan kurang benar	-	3
	$[H^+]$ dari asam sulfat $[H^+] = M \cdot \text{valensi asam}$ $[H^+] = 1 \times 10^{-3} \cdot 2$ $[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$ $[2 \times 10^{-2}] =$ $(\sqrt{10^{-5} \cdot M})$ $(2 \times 10^{-3})^2 = 10^{-5} \cdot M$ $4 \times 10^{-6} = 10^{-5} \cdot M$	Melakukan perhitungan hingga didapatkan hasil akhir	-	-	4

	$M = \frac{4 \times 10^{-6}}{10^{-5}} = 0,4M$				
8. Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $pH \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan. a. Hitung H^+ dan OH^- dalam urine pH normal.	Tidak ada jawaban	-	-	-	1
	Melakukan perhitungan namun salah total	Menulis langsung jawaban tanpa perhitungan	Hanya menghitung $[H^+]$ / $[OH^-]$	-	2
	melakukan perhitungan namun hasil akhir $[H^+]$ / $[OH^-]$ salah	Hanya menghitung hingga pOH	-	-	3
	$pH = -\log [H^+]$ $5,8 = -\log [H^+]$ $-5,8 = \log [H^+]$ $5,8 - \log 1 = [H^+]$ $10^{-5,8} = [H^+]$ $1,58 \times 10^{-6} M = [H^+]$ $pOH = 14 - pH$ $= 14 - 5,8$ $= 8,2$ $pOH = -\log [OH^-]$ $\log [OH^-] = -8,2$ $\log [OH^-] = \log 10^{-8,2}$ $[OH^-] = 10^{-8,2} M$ $= 6,3 \times 10^{-9} M$	$[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-5,8}$ $[H^+] = 1,58 \times 10^{-6} M$ $K_w = [H^+] [OH^-]$ $10^{-14} = [10^{-5,8}] [OH^-]$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-5,8}}$ $[OH^-] = 10^{-8,2}$ $= 6,3 \times 10^{-9} M$	-	-	4
b. Berdasarkan pernyataan pada soal coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>			1
	urine yang dikeluarkan pasien yang sedang	Karena konsumsi makanan/minuman	Karena proses		2

	diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$	tertentu	metabolisme		
	urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$	Karena mengandung zat zat yang bersifat asam atau basa sehingga sifatnya asam/basa.	Makanan/minuman yang masuk,didalam tubuh diolah dan menghasilkan urine yang bersifat asam atau basa		3
	urine bisa menjadi lebih asam ataupun basa bergantung pada makanan ataupun aktivitas tubuh yang dilakukan seseorang. Seseorang yang mengkonsumsi sayur sayuran dalam jumlah banyak akan memiliki urine yang cenderung basa dibandingkan dengan seseorang yang mengkonsumsi obat obatan yang bersifat asam ataupun pada seseorang yang diet protein tinggi,maka urine mereka akan	Urine seseorang yang mengonsumsi obat yang bersifat basa menyebabkan urine menjadi basa atau mengonsumsi makanan yang bersifat asam	Karena aktivitas yang dijalankan seseorang atau makanan/minuman yang dikonsumsi cenderung mempengaruhi secara signifikan.		4

	lebih asam.					
c. Bagaimana prosedur sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan pH urine seseorang? Jelaskan	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>			1	
	Mencelupkan Indikator Universal kedalam sampel	Menggunakan lakmus dicelupkan dalam sampel	Menggunakan pH meter kedalam sampel		2	
	Memakai sarung tangan terlebih dahulu kemudian mencelupkan Indikator Universal kedalam sampel dan mencocokkan pH nya.	Memakai sarung tangan terlebih dahulu kemudian menggunakan lakmus dicelupkan dalam sampel, perubahan warna merah pada lakmus biru berarti sampel urine asam, warna biru pada lakmus merah berarti basa.	Memakai sarung tangan terlebih dahulu kemudian menggunakan pH meter dicelupkan dalam sampel, lalu mengamati pada layar pH meter.			3
	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan untuk keamanan dan kebersihan • Menempatkan sampel air urine dalam wadah kecil • mencelupkan Indikator Universal ke dalam air seni 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan untuk keamanan dan kebersihan • Menempatkan sampel air urine dalam wadah kecil • Mencelupkan kertas lakmus kedalam sampel 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan untuk keamanan dan kebersihan • Menempatkan sampel air urine dalam wadah kecil • Mencelupkan pH meter kedalam sampel. 	-		4

	<ul style="list-style-type: none"> • mencocokkan warna pH dengan rentang pH pada indikator universal • Warna perubahan yang cocok dengan indikator universal adalah pH air seni yang sebenarnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati perubahan yang terjadi pada lakmus (lakmus biru menjadi merah atau lakmus merah tetap merah = asam, begitu pula sebaliknya) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pH pada pH meter. 			
<p>9.Penerapan teori asam basa dalam dunia medis salah satunya adalah efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat. Jika untuk sekali injeksi dibutuhkan konsentrasi sebesar 50mg/mL.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Ammonia 0,1M</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Efedrin 0,1M</p> </div> </div> <p>K_b ammonia= 1×10^{-5} K_b efedrin = $1,4 \times 10^{-4}$</p> <p>a. Hitunglah pH Efedrin tersebut.</p>	Tidak ada jawaban	Hanya dapat menghitung mol	Jawaban <i>out of topic</i>		1	
	Perhitungan molaritas saja yang benard	Menghitung hingga Molaritas	-			2
	Proses Perhitungan benar jawaban salah	Menghitung hingga pOH : $[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$	-			3
	a.Menghitung konsentrasi Molaritas Efedrin. $\frac{Mol}{Mr} = \frac{0.05}{165}$ $Mol C_{10}H_{15}ON = 3 \times 10^{-4}$ $M = mol \times \frac{1000}{mL}$	Menghitung hingga pOH	-Menghitung hingga pH -hanya menghitung hingga log			4

	$= 3 \times 10^{-4}$ $\times \frac{1000}{1}$ $M = 0.3 \text{ M}$ <p>b. Mencari pH</p> <p>pOH :</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{Kb \cdot M}$ $=$ $\sqrt{1,4 \cdot 10^{-4} \cdot 3,03 \times 10^{-1}}$ $[\text{OH}^-] = 6,5 \times 10^{-3}$ $\text{pOH} = 3 - \log 6,5$ $\text{pOH} = 2.18$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 11,81$				
b. Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin jika dibandingkan dengan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat? ($Kb \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)	Tidak ada jawaban				1
	Memiliki nilai Kb yang berbeda				2
	Karena Kb nya jauh lebih besar dari ammonia	Harga Kb sangat mempengaruhi kekuatan basa			3
	Kekuatan basa efedrin jauh lebih kuat daripada amoniak. Hal ini dikarenakan nilai tetapan ionisasi (Kb) pada efedrin lebih besar daripada Kb		Menghitung pH Amonia	<p>pOH : $-\log [\text{OH}^-]$</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{Kb \cdot M}$ $\sqrt{1,0 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-1}}$	


						<p>pada larutan amoniak yaitu $1,4 \times 10^{-4} : 1 \times 10^{-5}$. dimana semakin besar nilai Kb maka semakin kuat</p>		$[\text{OH}^-] = \sqrt{1 \times 10^{-6}}$ $= 1 \times 10^{-3}$ $= 3 - \log 1$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 11$ <p>Maka kekuatan basa efedrin jauh lebih kuat daripada basa ammonia.</p>																	
10. Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :	a. Zat Asam					Tidak ada jawaban	-	-	-	1															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat</th> <th>Konsentrasi</th> <th>Valensi Asam</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>CH₃COOH</td> <td>0.05M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>HCl</td> <td>0.05M</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(K_a CH₃COOH = $1,0 \times 10^{-5}$)</p>					No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH	1.	CH ₃ COOH	0.05M			2.	HCl	0.05M			1 Perhitungan pH salah valensi benar	Hanya menjawab rumus dan menulis valensi	Menjawab langsung tanpa perhitungan	Hanya menulis 2 rumus atau melakukan perhitungan salah satu saja	2
No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH																					
1.	CH ₃ COOH	0.05M																							
2.	HCl	0.05M																							
						Menjawab benar valensi asam/basa dan menulis rumus hingga perhitungan namun hasil akhir salah	-	-	-	3															
						<ul style="list-style-type: none"> CH₃COOH Valensi asam : 1 $\text{pH} : [\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$ $= \sqrt{1 \times 10^{-5} \cdot 5 \times 10^{-2}}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{5 \times 10^{-7}}$ $= \sqrt{5 \times 10^{-3.5}}$ $\text{pH} = 3.5 - \log \sqrt{5}$	-	-	-	4															

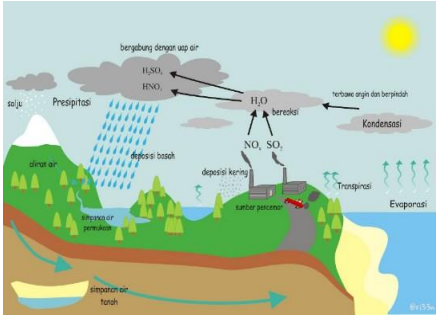
						$= 3.15$ <ul style="list-style-type: none"> • HCl Valensi asam: 1 $[H^+] = M \cdot \text{Valensi asam}$ $= 0.05 \times 1$ $= 5 \times 10^{-2}$ $pH = 2 - \log 5$ $= 1.3$					
b.Basa						Tidak ada jawaban					1
No	Zat	Konse ntrasi	Valensi Basa	pH	pOH	1 Perhitungan pH salah valensi benar	Hanya menjawab rumus dan menulis valensi	Menjawab langsung tanpa perhitungan	Hanya menulis 2 rumus atau melakukan perhitungan salah satu saja	2	
1.	NaOH	0.1M									
2.	Ba(OH) ₂	0.1M									
						Menjawab benar valensi asam/basa dan menulis rumus hingga perhitungan namun hasil akhir salah					3
						<ul style="list-style-type: none"> • NaOH Valensi Basa: 1 $[OH^-] = M \cdot \text{Val Basa}$ $= 0.1 \times 1$ $= 1 \times 10^{-1}$ $pOH = 1 - \log 1$					4

	$= 1$ $\text{pH} = 14 - 1 = 13$ <ul style="list-style-type: none"> • Ba(OH)_2 Valensi Basa: 2 $[\text{OH}^-] = M \cdot \text{Val Basa}$ $= 0.1 \times 2$ $= 2 \times 10^{-1}$ $\text{pOH} = 1 - \log 2$ $=$ $\text{pH} = 14 - (1 - \log 2)$ $= 13 + \log 2$ $= 13,30.$					
c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.	Tidak ada jawaban				1	
	Hanya bisa menjelaskan alasan perbedaan pH pada asam atau basa saja.				2	
	Tabel (a) CH_3COOH merupakan asam lemah dan H_2SO_4 yang merupakan asam kuat Tabel (b) NaOH dan Ba(OH)_2 sesama basa kuat namun valensi berbeda	Tidak menyinggung valensi, hanya membahas kuat tidaknya asam-basa.				3
	Pada tabel (a) karena CH_3COOH merupakan	Karena CH_3COOH memiliki harga K_a dan				4

		<p>asam lemah ditandai dengan mempunyai nilai K_a sehingga memiliki pH yang lebih besar daripada H_2SO_4 yang merupakan asam kuat.</p> <p>Pada tabel (b) NaOH dan $Ba(OH)_2$ karenapada $Ba(OH)_2$ memiliki valensi 2 sehingga pH yang dihasilkan lebih kecil daripada NaOH yang memiliki valensi 1 sekalipun dalam konsentrasi yang sama</p>	NaOH memiliki jumlah OH yang berbeda dengan $Ba(OH)_2$												
11. Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.	Tidak ada jawaban					1									
	Adanya perubahan warna					2									
	Air jeruk merupakan asam , air detergen basa karena perubahan penambahan indikator alami.		Indikator yang tersedia dihaluskan dan ditambahkan kedalam sampel untuk menghasilkan perubahan warna sehingga sifat				3								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Perubahan warna Larutan</th> </tr> <tr> <th>Air jeruk</th> <th>Air detergen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Pacar air</td> <td>Merah</td> <td>Kuning pekat</td> </tr> </tbody> </table>	No	Indikator	Perubahan warna Larutan		Air jeruk	Air detergen	1.	Pacar air	Merah	Kuning pekat				
No	Indikator			Perubahan warna Larutan											
		Air jeruk	Air detergen												
1.	Pacar air	Merah	Kuning pekat												

		muda						
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening		keasaman/kebasaan sampel dapat diketahui			
3	Kunyit	Kuning	Merah					
a. Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.				Indikator alami yang digunakan memberikan warna yang berbeda pada sampel air jeruk dan air detergen sehingga dapat mengidentifikasi sifat kedua larutan tersebut.	Sampel air jeruk merupakan asam maka ketika diidentifikasi pacar air menjadi merah muda, dengan bunga sepatu menjadi merah dan dengan kunyit menjadi kuning. Sampel air detergen merupakan basa ketika diidentifikasi pacar air menjadi kuning pekat, dengan bunga sepatu menjadi hijau bening dan kunyit menjadi merah.			4
b. Apabila ada penambahan sampel yang harus diidentifikasi yaitu 'sampel X', lalu dengan penambahan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah. Jelaskan sifat keasaman/kebasaan sampel X.				Tidak ada jawaban				1
				Sampel X mengalami perubahan warna merah	Sampel X sama dengan air detergen			2
				Sampel X berubahannya sama	Perubahan warna sampel X adalah			3

	dengan perubahan air detergen	perubahan warna pada sampel yang memiliki sifat basa.			
	Perubahan sampel X sama dengan perubahan air detergen yaitu ketika diidentifikasi dengan kunyit berubah menjadi warna merah.				4
12. Perhatikan gambar di bawah ini !	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>Out of topic</i>	-	-	1
 <p>Gambar 1. Obat Maag (Antasid)</p> <p>Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!</p>	Kandungan obat maag dapat digunakan untuk menyembuhkan asam lambung	Obat maag mengandung basa	-	-	2
	Maag dikarenakan asam lambung yang meningkat karena telat makan sehingga bisa disembuhkan dengan antasid	Konsep yang digunakan adalah konsep penetralan asam basa	Asam lambung dapat disembuhkan dengan obat maag yang mengandung basa	=	

	<p>Sifat basa yang dapat menetralkan asam dapat diterapkan dalam pengobatan asam lambung dengan antasid</p>	<p>Kandungan obat yang terdapat dalam obat Mag berasal dari senyawa basa karena lambung penderita maag bersifat terlalu asam sehingga harus diberi obat dengan kandungan senyawa basa agar $[H^+]$ lambung kembali stabil.</p>	<p>Kandungan obat maag/antasid adalah basa aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida sehingga dapat mengatasi lambung yang terlalu asam yang dikarenakan oleh telat makan.</p>	<p>Orang yang mempunyai penyakit mag /asam lambung memiliki pH yang rendah sehingga dapat dinetralkan dengan obat maag yang mengandung senyawa basa.</p>	<p>4</p>
<p>13. Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Gambar 1. Proses terjadinya Hujan Asam</p> <p>Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan</p>	<p>Tidak ada jawaban/ jawaban <i>out of topic</i></p>	<p>Jawaban hanya mengulang soal</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>1</p>
	<p>Basa dapat menetralkan asam</p>	<p>Sifat asam dari hujan dapat dinetralkan oleh CaO</p>	<p>CaO adalah basa bisa mengurangi sifat asam dari hujan</p>	<p>-</p>	<p>2</p>
	<p>CaO digunakan karena memiliki sifat basa yang dapat menetralkan asam.</p>	<p>CaO merupakan oksida basa yang dapat menambah pH asam dari air hujan asam</p>	<p>Karena zat basa dapat menetralkan asam</p>	<p>-</p>	<p>3</p>

<p>hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3. Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.</p>					
<p>a. Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?</p>	<p>CaO merupakan oksida basa yang bila dilarutkan kedalam air akan membentuk basa $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Sehingga dimanfaatkan mengurangi dampak dari hujan asam karena sifat basa yang dapat menetralkan asam.</p>	<p>Zat kapur adalah basa yang dapat menetralkan hujan asam sehingga dapat mengurangi dampak hujan asam.</p>	<p>Dengan penaburan CaO atau penambahan CaO sebelum proses pembuangan limbah dapat mengurangi keasaman zat yang akan membentuk menjadi hujan asam. Karena CaO merupakan basa</p>	-	4
<p>b. Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :</p> $\text{S}_{(s)} + \dots \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ $\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \dots$ $\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	<p>Tidak ada jawaban/ jawaban <i>out of topic</i></p>	<p>Hanya menjawab 1 reaksi dan koefisien namun salah</p>	<p>Menulis kembali reaksi pada soal di lembar jawab</p>		1
	<p>Dapat menjawab 1 reaksi dan koefisien dengan benar</p>	<p>Dapat menjawab 2 reaksi namun koefisien salah</p>	<p>Hanya dapat menuliskan reaksi hingga terbentuknya SO_2 tanpa diberi simbol keadaan zat</p>		2

	Dapat menjawab 2 reaksi dan koefisien dengan benar	Dapat menjawab 3 reaksi namun koefisien salah	Hanya dapat menuliskan reaksi hingga terbentuknya 2SO_3 tanpa diberi simbol keadaan zat		3
	Menjawab 3 reaksi dan koefisien dengan benar Reaksi terjadinya hujan asam : $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$ $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	-	-		4
c. Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi pada soal 1(b)!	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>Out of topic</i>	-		1
	gas SO_2 menghasilkan hujan asam	Asam sulfat hasil dari reaksi gas SO_3 dan menyebabkan hujan asam			2
	Gas SO_2 bereaksi dengan oksigen dan air menghasilkan asam sulfat sebagai hujan asam	Reaksi SO_3 dan H_2O menghasilkan asam sulfat	Asam sulfat hasil dari reaksi gas SO_3 dan air menyebabkan hujan asam		

	<p>Gas SO_2 yang bereaksi dengan gas oksigen menghasilkan gas SO_3 yang selanjutnya bereaksi dengan air sehingga menghasilkan asam sulfat yang turun menjadi hujan yang mengandung asam.</p>	<p>Gas SO_3 yang terlarut dalam air menghasilkan asam sulfat dan turun sebagai hujan asam</p>	-		4
--	--	---	---	--	---

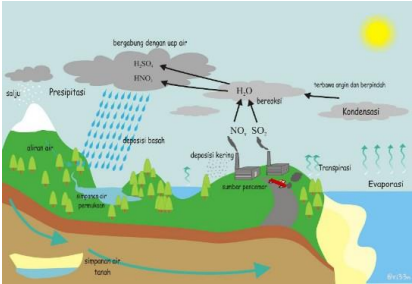
Lampiran 5. Kisi Kisi Uji Coba Skala Besar


KISI KISI SOAL UJI COBA KELAS XI

MATERI ASAM BASA

Kompetensi Dasar : 3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan.

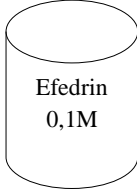
4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan.

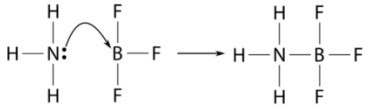
MATERI KIMIA	IPK	SUB IND METAKOGNISI	SOAL	NO SOAL
Prinsip larutan Asam-Basa dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat Menganalisis Penerapan Konsep asam-basa dalam Kehidupan	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang penerapan prinsip asam basa	<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam</p> <p>Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3. Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.</p> <p>a. Mengapa zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?</p>	10 A

	Peserta didik dapat menyetarakan & menjelaskan reaksi yang terjadi	Mengetahui tentang apa dan bagaimana menyetarakan reaksi kimia pada materi asam basa	<p>b. Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :</p> $2\text{SO}_{2(g)} + \dots \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$ $\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	10 B										
	Peserta didik menjelaskan reaksi yang terjadi	Mengetahui tentang apa dan bagaimana penjelasan reaksi hujan asam	c. Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi pada nomor 11(b)!	10 C										
Prinsip larutan Asam-Basa dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis penerapan konsep asam basa dalam kehidupan	Mengidentifikasi informasi	<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Gambar 1. Obat Maag (Antasid)</p> <p>Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!</p>	9										
Indikator Asam-basa	Peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan	Mengaitkan data pengamatan dengan data pembahasan percobaan	<p>Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="1223 1238 2013 1364"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Perubahan warna Larutan</th> </tr> <tr> <th>Air jeruk</th> <th>Air detergen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Pacar air</td> <td>Merah muda</td> <td>Kuning pekat</td> </tr> </tbody> </table>	No	Indikator	Perubahan warna Larutan		Air jeruk	Air detergen	1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat	8A
No	Indikator	Perubahan warna Larutan												
		Air jeruk	Air detergen											
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat											

			<table border="1"> <tr> <td>2.</td> <td>Bunga sepatu</td> <td>Merah</td> <td>Hijau Bening</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Kunyit</td> <td>Kuning</td> <td>Merah</td> </tr> </table>	2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening	3.	Kunyit	Kuning	Merah																												
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening																																				
3.	Kunyit	Kuning	Merah																																				
	Peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan	Menggunakan operasi prosedur yang sama untuk masalah lain pada data percobaan yang sama	a. Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel. b. Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaaan dari sampel X.	8B																																			
Indikator Asam-basa	Peserta didik dapat mengintepretasi data pH larutan dan menyusun data untuk menemukan penyelesaian	Menyusun dan mengintepretasi data	Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:	4 A																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Perubahan Indikator</th> <th colspan="3">Hasil Pengujian Zat</th> </tr> <tr> <th>Warna</th> <th>pH</th> <th>Larutan X</th> <th>Larutan Y</th> <th>Larutan Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phenolptalein</td> <td>Tak berwarna-merah</td> <td>8,0-9,6</td> <td>Tak berwarna</td> <td>Tak berwarna</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>Bromtimol biru</td> <td>Kuning-Biru</td> <td>6,0-7,6</td> <td>Biru</td> <td>Kuning</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>Metil Merah</td> <td>Merah-Kuning</td> <td>4,2-6,2</td> <td>Kuning</td> <td>merah</td> <td>Kuning</td> </tr> <tr> <td>Metil Jingga</td> <td>Merah-Jingga</td> <td>3.1-4.4</td> <td>jingga</td> <td>merah</td> <td>Jingga</td> </tr> </tbody> </table>	Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat			Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z	Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah	Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru	Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning	Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga	
Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat																																				
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z																																		
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah																																		
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru																																		
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning																																		
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga																																		

			a. Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksi anda mengenai pH larutan X, Y, Z.																																		
	Peserta didik dapat mengurutkan pH larutan	Mengurutkan informasi yang sesuai dari data tabel	b. Dari ketiga larutan di atas prediksikan urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X, Y, Z lalu berikan kesimpulanmu.	4 B																																	
pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah	Peserta didik dapat menentukan valensi derajat keasamaan	Menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama	Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut : a. Zat Asam <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat</th> <th>Konsentrasi</th> <th>Valensi Asam</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>CH₃COOH</td> <td>0.05M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>HCl</td> <td>0.05M</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> (K _a CH ₃ COOH = 1 x 10 ⁻⁵) b. Zat Basa <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat</th> <th>Konsentrasi</th> <th>Valensi Basa</th> <th>pH</th> <th>pOH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>NaOH</td> <td>0.1M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ba(OH)₂</td> <td>0.1M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH	1.	CH ₃ COOH	0.05M			2.	HCl	0.05M			No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH	1.	NaOH	0.1M				2.	Ba(OH) ₂	0.1M				7 A B
No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH																																	
1.	CH ₃ COOH	0.05M																																			
2.	HCl	0.05M																																			
No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pH	pOH																																
1.	NaOH	0.1M																																			
2.	Ba(OH) ₂	0.1M																																			
	Peserta didik dapat menyimpulkan hasil data tabel informasi asam dan basa	Mengaitkan data pengamatan dengan pembahasan	c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH atau pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.	7 C																																	
	Peserta didik dapat menghitung H ⁺ dan OH ⁻	Memilih operasi yang sesuai yang digunakan untuk menyelesaikan masalah	Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki pH ≤ 6. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.	5 A																																	

			a. Hitung H^+ dan OH^- dalam urine pH normal.	
Penerapan konsep asam basa	Peserta didik dapat menjelaskan konsep pH dikehidupan	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang proses pH urine	b. Berdasarkan pernyataan diatas coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.	5 B
	Peserta didik dapat menentukan prosedur percobaan	Mengembangkan prosedur untuk masalah yang sama pada nomor yang sama	c. Jelaskan rancangan prosedur praktikum sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan keadaan pH urine seseorang.	5 C
pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah	Peserta didik dapat menghitung pH	Memutuskan operasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah	Salah satu penerapan teori asam basa dalam dunia medis adalah obat Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat.  $K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4}$ a. Hitunglah pH dari Efedrin yang digunakan	6A
Derajat Ionisasi	Peserta didik dapat menghitung derajat ionisasi basa lemah	Memutuskan operasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah	b. Tentukan nilai derajat ionisasi dari basa lemah Efedrin	6A
Kekuatan asam-basa	Peserta didik dapat memprediksi kekuatan	Mengetahui tentang apa dan bagaimana	c. Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin jika dibandingkan dengan larutan ammonia pada konsentrasi yang sama.	6B

dari reaksi ionisasi	asam basa	tentang kekuatan asam basa	Manakah yang lebih kuat? ($K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)	
Teori asam basa	Peserta didik dapat menjelaskan teori asam basa Lewis	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang teori asam basa	<p>Ammonia (NH_3) dapat bereaksi dengan boron trifluorida (BF_3). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.</p>  <p>Reaksi NH_3 dan BF_3</p> <p>Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.</p>	2
	Peserta didik dapat menganalisis reaksi yang berhubungan dengan teori asam basa	Memutuskan operasi yang paling sesuai untuk menjelaskan teori asam basa Arrhenius dan Bronsted Lowry	<p>Perhatikan reaksi zat HClO_4 dibawah ini !</p> <p>Menurut Teori Arrhenius : $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$ Menurut Teori Bronstead Lowry : $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$</p> <p>a. Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO_4 sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!</p>	3A
	Peserta didik dapat menentukan asam basa konjugat pada reaksi	Mengidentifikasi informasi pada teori asam basa	<p>b. Berikan keterangan asam basa konjugat pada reaksi zat HClO_4 berdasarkan Teori Bronsted Lowry!</p>	3B
Kesetimbangan Air	Peserta didik dapat menjelaskan konsep kesetimbangan air	Mengetahui tentang apa dan bagaimana tentang kesetimbangan air	<p>Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25°C air memiliki harga $K_w 10^{-14}$ ($\text{p}K_w 14$).Berikut reaksi kesetimbangan air:</p> $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	1

			<p>Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pK_w 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.</p>	
--	--	--	--	--

Lampiran 6. Instrumen Tes Lembar Uji Kemampuan Metakognisi Uji Coba Skala Besar

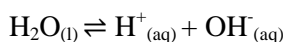
SOAL TES KEMAMPUAN METAKOGNISI

Mata Pelajaran	: Kimia
Tema	: Asam-Basa
Kelas	: XI
Waktu	: 90 menit

Petunjuk mengerjakan soal!

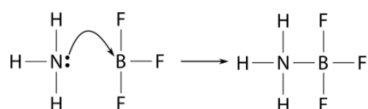
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor presensi di lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah soal yang Anda terima dengan baik dan bacalah dengan teliti
3. Jawablah pertanyaan pada lembar jawaban yang telah disediakan
4. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan pada pengawas beserta lembar soalnya
5. Berdoalah sebelum dan sesudah anda mengerjakan

1. Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 ° C air memiliki harga Kw 10⁻¹⁴ (pKw 14).Berikut reaksi kesetimbangan air:



Sedangkan pada air laut yang memiliki suhu yang sama mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena adanya garam terlarut yang membuat air laut menjadi larutan non ideal. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

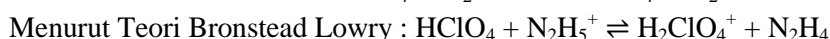
2. Ammonia (NH₃) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF₃). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Reaksi NH₃ dan BF₃

Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis lalu tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

3. Perhatikan reaksi zat HClO₄ dibawah ini !

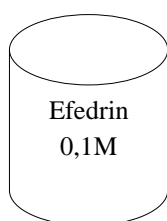


- a. Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO₄ sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!
- b. Berikan keterangan asam basa konjugat pada reaksi zat HClO₄ berdasarkan Teori Bronsted Lowry!

4. Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. Hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolftalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- a. Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksi Anda mengenai pH larutan X, Y, Z.
- b. Dari ketiga larutan di atas, prediksi urutan larutan dari pH terendah hingga tertinggi pada larutan X, Y, Z lalu berikan kesimpulan Anda.
5. Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.
- a. Hitung H^+ dan OH^- dalam urine pH normal.
- b. Berdasarkan pernyataan di atas, coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
- c. Jelaskan rancangan prosedur praktikum sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan keadaan pH urine seseorang.
6. Salah satu penerapan teori asam-basa dalam dunia medis adalah obat Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyempit hidung untuk mencegah hidung mampat.



$$K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4}$$

- a. Hitunglah pH dan tentukan nilai derajat ionisasi dari basa lemah Efedrin.
- b. Jelaskan prediksi Anda mengenai kekuatan basa efedrin jika dibandingkan dengan larutan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat? ($K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)

7. Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH
1.	CH ₃ COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

(K_a CH₃COOH=1,0 x 10⁻⁵)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa	pOH
1.	NaOH	0.1M		
2.	Ba(OH) ₂	0.1M		

c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH atau pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

8. Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen dan sampel larutan X. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

a. Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.

b. Apabila penambahkan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah maka coba jelaskan sifat keasaman atau kebasaaan dari sampel X.

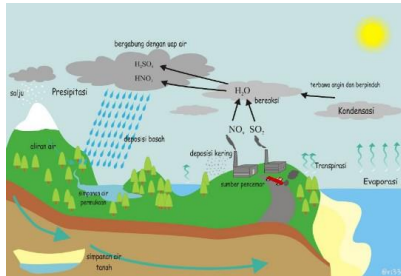
9. Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!

10. Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Mengapa zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :

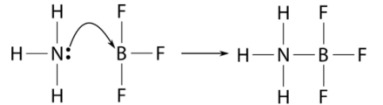
$$2\text{SO}_{2(g)} + \dots \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$$

$$\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$$
- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi pada nomor 11(b)!

Lampiran 7. Rubrik Jawaban Lembar Uji Kemampuan pada Uji Coba Skala Besar

RUBRIK JAWABAN

SOAL	KRITERIA JAWABAN				SKOR
	A	B	C	D	
<p>Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 °C air memiliki harga pKw 14 (Kw 10⁻¹⁴). Berikut reaksi kesetimbangan air:</p> $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ <p>Sedangkan pada air laut yang mempunyai pKw 13,776. Hal ini terjadi karena air laut memiliki kandungan garam terlarut. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.</p>	Tidak ada jawaban	Jawaban keluar topic	-	-	1
	air laut dan air murni memiliki Kw yang berbeda	Pengaruh pH air yang berbeda	Air laut memiliki garam terlarut, air murni tidak sehingga kesetimbangan berbeda	Harga Kw tergantung pada suhu	2
	Kesetimbangan air berbeda beda karena tergantung dari suhu air tersebut yang memperngaruhi harga Kw.	Harga Kw tinggi suhu semakin tinggi sehingga kesetimbangan berbeda	Air laut memiliki pKw yang lebih rendah karena adanya ion garam yang mengganggu kesetimbangan sehingga Kw berbeda dengan air murni.	Pengaruh tekanan, tekanan mempengaruhi suhu, dan suhu memperngaruhi harga Kw.	3
	Pada suhu 25 ° C Kw pada air adalah 10 ⁻¹⁴ namun pada air laut memiliki titik didih yang lebih tinggi karena memiliki garam terlarut yang membuatnya menjadi larutan non ideal	Kesetimbangan air berbeda beda karena tergantung dari suhu air tersebut yang memperngaruhi harga Kw.semakin tinggi suhu air maka harga Kw semakin besar dan pH semakin rendah.	Kesetimbangan air dapat berbeda antara air murni dan air laut dikarenakan air laut memiliki garam terlarut sehingga mempengaruhi jumlah [H ⁺] dan [OH ⁻] dalam air sehingga Kw pada	Harga kesetimbangan air berbeda beda tergantung pada temperature lingkungan. Pada ketinggian yang berbeda tekanan juga akan	4

	sehingga memiliki Kw yang tidak sama dengan air murni.		air laut tidak lagi sama dengan air murni.	berbeda. Tekanan akan mempengaruhi suhu dan kemudian mempengaruhi harga tetapan kesetimbangan air.	
<p>Ammonia (NH₃) dapat bereaksi dengan boron trifluorida (BF₃). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan teori asam basa Lewis.</p>  <p>Gambar 4. Reaksi NH₃ dan BF₃</p> <p>Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan teori Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.</p>	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>	-	-	1
	Karena teori lewis memiliki jangkauan yang lebih luas	Karena penyumbangan elektron bebas	Karena teori lewis melibatkan PEB Asam= akseptor PEB Basa = donor PEB	Berusaha menjelaskan namun salah	2
	NH ₃ adalah basa sedangkan BF ₃ adalah asam.	Karena reaksi NH ₃ & BF ₃ tidak melibatkan pelarut air namun hanya melibatkan transfer PEB.	Hanya dapat dijelaskan lewis karena lewis dapat menjelaskan reaksi asam basa tanpa pelarut.	Karena teori arhenius dan Bronsted tidak bisa menjelaskan reaksi asam basa pada NH ₃ dan BF ₃	3
	Menurut teori asam basa Lewis, suatu asam adalah jenis asam yang dapat menerima sepasang elektron tersebut. sedangkan basa adalah jenis basa yang dapat menyumbangkan sepasang elektron.	Pada Reaksi NH ₃ & BF ₃ , NH ₃ bertindak sebagai basa karena mampu menyumbangkan sepasang elektron bebas yang ditangkap BF ₃ sebagai spesies asam.	NH ₃ = basa BF ₃ = asam. Tidak dapat dijelaskan arhenius karena tidak melibatkan pelepasan H ⁺ atau OH ⁻ . Tidak dapat dijelaskan Bronsted Lowry karena tidak melibatkan serah	-	4

	NH ₃ bertindak sebagai basa karena mampu menyumbangkan sepasang elektron bebas yang ditangkap BF ₃ sebagai spesies asam. Reaksi keduanya hanya dapat dijelaskan dengan teori Lewis karena teori Lewis mampu menjelaskan sifat keasaman dan kebasaan tanpa melibatkan pelarut.		terima proton [H ⁺].		
Perhatikan reaksi zat HClO ₄ dibawah ini ! Menurut Teori Arrhenius : $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$ Menurut Teori Bronstead Lowry : $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$ a. Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO ₄ sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!	Tidak ada jawaban	Menulis kembali reaksi	-	-	1
	Hanya menjelaskan teori asam basa Arrhenius dan bronsted	-	-	-	2
	Penjelasan kedudukan HClO ₄ salah satu teori benar	Penjelasan benar namun ada sedikit menyimpang.	-	-	3
	menurut arrhenius HClO ₄ merupakan asam hal tersebut karena dalam arrhenius HClO ₄ dalam pelarut air dapat menghasilkan ion H ⁺ .	-	-	-	4

	Berdasarkan teori bronstead HClO_4 merupakan basa karena HClO_4 menerima 1 ion H^+ dari N_2H_5^+ menjadi H_2ClO_4^+ .				
b. Berikan keterangan asam basa konjugat pada reaksi zat HClO_4 berdasarkan Teori Bronsted Lowry!	Menulis kembali reaksi	Tidak ada jawaban	-	-	1
	Hanya mampu menyebutkan dua spesies	Reaksi salah, keterangan salah	-	-	2
	Keterangan terbalik salah satu	Hanya memberi keterangan asam basa konjugat	-	-	3
	Reaksi dan keterangan benar dan lengkap $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$ $\text{HClO}_4 = \text{basa}$ $\text{N}_2\text{H}_5^+ = \text{asam}$ $\text{H}_2\text{ClO}_4^+ = \text{asam konjugasi}$ $\text{N}_2\text{H}_4 = \text{basa konjugasi}$	-	-	-	4
Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:	Tidak ada jawaban	-	-	-	1
	pH larutan X,Y,Z tergantung pada perubahan yang terjadi	pH larutan X,Y,Z ada yang asam ada yang basa	Hanya Jawaban singkat tentang kesimpulan	Salah dua dalam menentukan trayek	2
	Larutan X,Y,Z memiliki pH yang	Range pH dari larutan bervariasi dapat	Hanya salah satu dalam menentukan	-	3


Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat			berbeda beda tergantung dengan range pH karena perubahan warna dari penambahan indikator	diidentifikasi dari perubahan yang terjadi	trayek		
	Warna	pH	Lar X	Lar Y	Lar Z					
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah	<p>Larutan X : +PP = tidak berwarna range pH 8,0 +BTB = biru, range pH 7,6 +MM = kuning pada range 6,2 +MJ = jingga pada range pH sekitar 4,4. Dapat diprediksi memiliki range pH pada 4,4</p> <p>Larutan Y : +PP=tidak berwarna, range pH 8,0. +BTB = kuning pada range pH 6,0. +MM = kuning pada range 6,2. +MJ = menjadi merah. Dapat diprediksi memiliki pH sekitar 3,1.</p>	<p>PP : Larutan Z dengan pH 9,6 sedangkan larutan X & Y pH 8,0. BTB: Larutan Y dengan pH 6,0 sedangkan larutan X & Z pH 7,6. MM: Larutan Y dengan pH 4,2 sedangkan larutan X & Z pH 6,2. MJ: Larutan Y dengan pH 3,1 sedangkan larutan X & Z pH 4,4. Sehingga dapat diketahui bahwa Larutan X memiliki range pH 6,2-7,6. Sedangkan larutan Y memiliki range pH 3,1-6,0 dan larutan Z memiliki range pH</p>	Trayek	-	4
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru					
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning					
Metil Jingga	Merah-Jingga	3,1-4,4	jingga	merah	Jingga					
<p>Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksi mengenai pH larutan X, Y, Z.</p>										

	Larutan Z : + PP saja sudah berubah warna menjadi merah muda yang pada range pH 9,6.	$\geq 9,6$.			
Larutan manakah yang memiliki pH terendah hingga tertinggi? Urutkan lalu berikan kesimpulanmu secara singkat.	Tidak ada jawaban	-	-	-	1
	Urutan salah total Dan tidak memberikan kesimpulan	Salah 2 dalam mengurutkan dan memberikan kesimpulan	-	-	2
	Salah 1 dalam mengurutkan dan memberikan kesimpulan	-	-	-	3
	Urutan pH larutan dari terendah hingga tertinggi adalah : Y, X, Z Kesimpulan: dapat diperkirakan bahwa larutan X dan Y merupakan asam karena memiliki pH yang lebih rendah daripada Z yang merupakan basa.	-	-	-	4

<p>Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.</p> <p>Hitung H^+ dan OH^- dalam urine pH normal.</p>	Tidak ada jawaban	-	-	-	1
	Melakukan perhitungan namun salah total	Menulis langsung jawaban tanpa perhitungan	Hanya menghitung $[\text{H}^+]/[\text{OH}^-]$		2
	melakukan perhitungan namun hasil akhir $[\text{H}^+]/[\text{OH}^-]$ salah	Hanya menghitung hingga pOH	-	-	3
	$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $5,8 = -\log [\text{H}^+]$ $-5,8 = \log [\text{H}^+]$ $5,8 - \log 1 = [\text{H}^+]$ $10^{-5,8} = [\text{H}^+]$ $1,58 \times 10^{-6} \text{ M} = [\text{H}^+]$ $\text{pOH} = 14 - \text{pH}$ $= 14 - 5,8$ $= 8,2$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $\log [\text{OH}^-] = -8,2$ $\log [\text{OH}^-] = \log 10^{-8,2}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-8,2} \text{ M}$ $= 6,3 \times 10^{-9} \text{ M}$	$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $[\text{H}^+] = 10^{-5,8}$ $[\text{H}^+] = 1,58 \times 10^{-6} \text{ M}$ $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ $10^{-14} = [10^{-5,8}][\text{OH}^-]$ $[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-5,8}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-8,2}$ $= 6,3 \times 10^{-9} \text{ M}$	-	-	4
<p>Berdasarkan pernyataan pada soal coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.</p>	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>	-	-	1
	urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki	Karena konsumsi makanan/minuman tertentu	Karena proses metabolisme	-	2

	pH \leq 6				
	urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki pH \leq 6	Karena mengandung zat zat yang bersifat asam atau basa sehingga sifatnya asam/basa.	Makanan/minuman yang masuk,didalam tubuh diolah dan menghasilkan urine yang bersifat asam atau basa	-	3
	urine bisa menjadi lebih asam ataupun basa bergantung pada makanan ataupun aktivitas tubuh yang dilakukan seseorang. Seseorang yang mengkonsumsi sayur sayuran dalam jumlah banyak akan memiliki urine yang cenderung basa dibandingkan dengan seseorang yang mengkonsumsi obat obatan yang bersifat asam ataupun pada seseorang yang diet protein tinggi,maka urine mereka akan lebih asam.	Urine seseorang yang mengkonsumsi obat yang bersifat basa menyebabkan urine menjadi basa atau mengkonsumsi makanan yang bersifat asam	Karena aktivitas yang dijalankan seseorang atau makanan/minuman yang dikonsumsi cenderung mempengaruhi secara signifikan.	-	4
Jelaskan rancangan prosedur praktikum sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan keadaan pH urine seseorang.	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>out of topic</i>	-	-	1
	Mencelupkan Indikator Universal	Menggunakan lakmus dicelupkan dalam	Menggunakan pH meter kedalam sampel	-	2

	kedalam sampel	sampel			
	Memakai sarung tangan terlebih dahulu kemudian Mencelupkan Indikator Universal kedalam sampel dan mencocokkan pH nya.	Memakai sarung tangan terlebih dahulu kemudian menggunakan lakmus dicelupkan dalam sampel, perubahan warna merah pada lakmus biru berarti sampel urine asam , warna biru pada lakmus merah berarti basa.	Memakai sarung tangan terlebih dahulu kemudian menggunakan pH meter dicelupkan dalam sampel, lalu mengamati pada layar pH meter.	-	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan untuk keamanan dan kebersihan • Menempatkan sampel air urine dalam wadah kecil • mencelupkan Indikator Universal ke dalam air seni • mencocokkan warna pH dengan rentang pH pada indikator universal • Warna perubahan yang cocok dengan indikator universal 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan untuk keamanan dan kebersihan • Menempatkan sampel air urine dalam wadah kecil • Mencelupkan kertas lakmus kedalam sampel • Mengamati perubahan yang terjadi pada lakmus (lakmus biru menjadi merah atau lakmus merah tetap merah = asam, 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan untuk keamanan dan kebersihan • Menempatkan sampel air urine dalam wadah kecil • Mencelupkan pH meter kedalam sampel. • Mengamati pH pada pH meter. 	--	4

	adalah pH air seni yang sebenarnya.	begitu pula sebaliknya)			
<p>Salah satu penerapan teori asam basa dalam dunia medis adalah obat Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $C_{10}H_{15}ON$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>K_b Efedrin = 1×10^{-4} Hitunglah pH dan tentukan nilai derajat ionisasi dari basa lemah Efedrin</p>	Tidak ada jawaban	Hanya menuliskan rumus salah satu	-	Hanya menulis kembali soal	1
	Hanya menghitung pH atau derajat ionisasi saja	Hanya menuliskan rumus mencari pH dan derajat ionisasi	Langsung menulis hasil	Melakukan perhitungan tanpa menuliskan rumus	2
	Menghitung pH dan derajat ionisasi namun perhitungan kurang benar	Menghitung pH dan derajat ionisasi namun hasil kurang benar	-	-	3
	<p>pOH : $-\log [OH^-]$ $[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$</p> $\sqrt{1,0 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^{-1}}$ $[OH^-] = \sqrt{1 \times 10^{-5}}$ $= 1 \times 10^{-2.5}$ $= 2.5 - \log 1$ <p>pOH = 2.5 - log 1 pOH = 2.5 pH = 14 - pOH = 11,5</p> $\alpha = \sqrt{\frac{kb}{M}}$	<p>pOH : $-\log [OH^-]$ $[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$</p> $\sqrt{1,0 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^{-1}}$ $[OH^-] = \sqrt{1 \times 10^{-5}}$ $= 1 \times 10^{-2.5}$ $= 2.5 - \log 1$ <p>pOH = 2.5 - log 1 pOH = 2.5 pH = 14 - pOH = 14 - (2.5 - log 1) = 11 + log 1</p>	-	-	4


	$= \sqrt{\frac{1,0 \cdot 10^{-4}}{0,1}}$ $= \sqrt{1 \cdot 10^{-3}} = 1 \cdot 10^{-1,5}$ $= 0,003$				
Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin jika dibandingkan dengan larutan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat? (Kb $\text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)	Tidak ada jawaban	-	-	-	1
	Memiliki nilai Kb yang berbeda	-	-	-	2
	Karena Kb nya jauh lebih besar dari ammonia	Harga Kb sangat mempengaruhi kekuatan basa	-	-	3
	Kekuatan basa efedrin jauh lebih kuat daripada amoniak. Hal ini dikarenakan nilai tetapan ionisasi (Kb) pada efedrin lebih besar daripada Kb pada larutan amoniak yaitu $1,4 \times 10^{-4} : 1 \times 10^{-5}$. dimana semakin besar nilai Kb maka semakin kuat	-	Menghitung pH Amonia $\text{pOH} : -\log [\text{OH}^-]$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{Kb \cdot M}$ $\sqrt{1,0 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-1}}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{1 \times 10^{-6}}$ $= 1 \times 10^{-3}$ $= 3 - \log 1$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 11$ Maka kekuatan basa efedrin jauh lebih kuat daripada basa ammonia.	-	4
Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :	Tidak ada jawaban				1
	1 Perhitungan pH salah valensi benar	Hanya menjawab rumus dan menulis valensi	Menjawab langsung tanpa perhitungan	Hanya menulis rumus atau melakukan	2

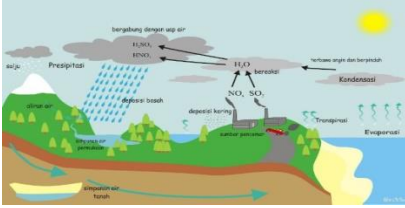
a. Zat Asam								perhitungan salah satu saja	
No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam	pH					
1.	CH ₃ COOH	0.05M			Menjawab benar valensi asam/basa dan menulis rumus hingga perhitungan namun hasil akhir salah	-	-	-	3
2.	HCl	0.05M				<ul style="list-style-type: none"> CH₃COOH Valensi asam : 1 $\text{pH} : [\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$ $\sqrt{1 \times 10^{-5} \cdot 5 \times 10^{-2}}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{5 \times 10^{-7}}$ $= \sqrt{5 \times 10^{-3.5}}$ $\text{pH} = 3.5 - \log \sqrt{5}$ $= 3.15$ HCl Valensi asam: 1 $[\text{H}^+] = M \cdot \text{Valensi asam}$ $= 0.05 \times 1$ $= 5 \times 10^{-2}$ $\text{pH} = 2 - \log 5$ $= 1.3$ 	-	-	-
					Tidak ada jawaban	-	-	-	1
					1 Perhitungan pH salah valensi benar	Hanya menjawab rumus dan menulis valensi	Menjawab langsung tanpa perhitungan	Hanya menulis rumus atau melakukan perhitungan salah	2

b. Basa									satu saja	
No	Zat	Konse ntrasi	Valensi Basa	pH	pOH					
1.	NaOH	0.1M				Menjawab benar valensi asam/basa dan menulis rumus hingga perhitungan namun hasil akhir salah	-	-	-	3
2.	Ba(OH) ₂	0.1M				<ul style="list-style-type: none"> • NaOH Valensi Basa: 1 [OH⁻] = M . Val Basa = 0.1 x 1 = 1 x 10⁻¹ pOH = 1-log 1 = 1 pH= 14-1 = 13 • Ba(OH)₂ Valensi Basa: 2 [OH⁻] = M . Val Basa = 0.1 x 2 = 2 x 10⁻¹ pOH = 1-log 2 = pH= 14-(1-log2) = 13 + log 2 = 13,30. 	-	-	-	4
Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH/ pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.						Tidak ada jawaban	-	-	-	1
						Hanya bisa menjelaskan alasan perbedaan pH pada asam atau basa saja.	-	-	-	2
						Tabel (a)CH ₃ COOH	Tidak menyinggung	-	-	3

	merupakan asam lemah dan H_2SO_4 yang merupakan asam kuat Tabel (b) NaOH dan $Ba(OH)_2$ sesama basa kuat namun valensi berbeda	valensi, hanya membahas kuat tidaknya asam-basa.			
	Pada tabel (a) karena CH_3COOH merupakan asam lemah ditandai dengan mempunyai nilai K_a sehingga memiliki pH yang lebih besar daripada H_2SO_4 yang merupakan asam kuat. Pada tabel (b) NaOH dan $Ba(OH)_2$ karena pada $Ba(OH)_2$ memiliki valensi 2 sehingga pH yang dihasilkan lebih kecil daripada NaOH yang memiliki valensi 1 sekalipun dalam konsentrasi yang sama	Karena CH_3COOH memiliki harga K_a dan NaOH memiliki jumlah OH yang berbeda dengan $Ba(OH)_2$	-	-	4
Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen. Hasil percobaan	Tidak ada jawaban	-	-	-	1
	Adanya perubahan warna	-	-	-	2
	Air jeruk merupakan	Indikator yang tersedia	-	-	3

<p>penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Perubahan warna Larutan</th> </tr> <tr> <th>Air jeruk</th> <th>Air detergen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Pacar air</td> <td>Merah muda</td> <td>Kuning pekat</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Bunga sepatu</td> <td>Merah</td> <td>Hijau Bening</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kunyit</td> <td>Kuning</td> <td>Merah</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.</p>				No	Indikator	Perubahan warna Larutan		Air jeruk	Air detergen	1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat	2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening	3	Kunyit	Kuning	Merah	<p>asam , air detergen basa karena perubahan penambahan indikator alami.</p> <p>dihaluskan dan ditambahkan kedalam sampel untuk menghasilkan perubahan warna sehingga sifat keasaman/kebasaan sampel dapat diketahui</p>			
No	Indikator	Perubahan warna Larutan																							
		Air jeruk	Air detergen																						
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat																						
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening																						
3	Kunyit	Kuning	Merah																						
<p>Indikator alami yang digunakan memberikan warna yang berbeda pada sampel air jeruk dan air detergen sehingga dapat mengidentifikasi sifat kedua larutan tersebut.</p>				<p>Sampel air jeruk merupakan asam maka ketika diidentifikasi pacar air menjadi merah muda,dengan bunga sepatu menjadi merah dan dengan kunyit menjadi kuning. Sampel air detergen merupakan basa ketika diidentifikasi pacar air menjadi kuning pekat,dengan bunga sepatu menjadi hijau bening dan kunyit menjadi merah.</p>	-	-	4																		
<p>Apabila ada penambahan sampel yang harus diidentifikasi yaitu 'sampel X',lalu dengan penambahan indikator kunyit pada sampel X menunjukkan perubahan warna merah. Jelaskan sifat keasaman/kebasaan sampel X.</p>				<p>Tidak ada jawaban</p>	-	-	1																		
<p>Sampel X mengalami perubahan warna merah</p>				<p>Sampel X sama dengan air detergen</p>	-	-	2																		
<p>Sampel X perubahannya sama</p>				<p>Perubahan warna sampel X adalah</p>	-	-	3																		

	dengan perubahan air detergen	perubahan warna pada sampel yang memiliki sifat basa.			
	Perubahan sampel X sama dengan perubahan air detergen yaitu ketika diidentifikasi dengan kunyit berubah menjadi warna merah.	-	-	-	4
<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Gambar 1. Obat Maag (Antasid) Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung!</p>	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>Out of topic</i>	-	-	1
	Kandungan obat maag dapat digunakan untuk menyembuhkan asam lambung	Obat maag mengandung basa	-	-	2
	Maag dikarenakan asam lambung yang meningkat karena telat makan sehingga bisa disembuhkan dengan antasid	Konsep yang digunakan adalah konsep penetralan asam basa	Asam lambung dapat disembuhkan dengan obat maag yang mengandung basa	-	-

	Sifat basa yang dapat menetralkan asam dapat diterapkan dalam pengobatan asam lambung dengan antasid	Kandungan obat yang terdapat dalam obat Mag berasal dari senyawa basa karena lambung penderita maag bersifat terlalu asam sehingga harus diberi obat dengan kandungan senyawa basa agar $[H^+]$ lambung kembali stabil.	Kandungan obat maag/antasid adalah basa aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida sehingga dapat mengatasi lambung yang terlalu asam yang dikarenakan oleh telat makan.	Orang yang mempunyai penyakit mag /asam lambung memiliki pH yang rendah sehingga dapat dinetralkan dengan obat maag yang mengandung senyawa basa.	4
<p>Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Gambar 1. Proses terjadinya Hujan Asam</p> <p>Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis dilaboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3. Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.</p>	Tidak ada jawaban/ jawaban <i>out of topic</i>	Jawaban hanya mengulang soal			1
	Basa dapat menetralkan asam	Sifat asam dari hujan dapat dinetralkan oleh CaO	CaO adalah basa bisa mengurangi sifat asam dari hujan		2

a. Bagaimanakah proses zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?	CaO digunakan karena memiliki sifat basa yang dapat menetralkan asam.	CaO merupakan oksida basa yang dapat menambah pH asam dari air hujan asam	Karena zat basa dapat menetralkan asam		3
	CaO merupakan oksida basa yang bila dilarutkan kedalam air akan membentuk basa Ca(OH)_2 . Sehingga dimanfaatkan mengurangi dampak dari hujan asam karena sifat basa yang dapat menetralkan asam.	Zat kapur adalah basa yang dapat menetralkan hujan asam sehingga dapat mengurangi dampak hujan asam.	Dengan penaburan CaO atau penambahan CaO sebelum proses pembuangan limbah dapat mengurangi keasaman zat yang akan membentuk menjadi hujan asam. Karena CaO merupakan basa	-	
b. Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut : $\text{S}_{(s)} + \dots \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ $\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \dots$ $\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	Tidak ada jawaban/ jawaban <i>out of topic</i>	Hanya menjawab 1 reaksi dan koefisien namun salah	Menulis kembali reaksi pada soal di lembar jawab	-	1
	Dapat menjawab 1 reaksi dan koefisien dengan benar	Dapat menjawab 2 reaksi namun koefisien salah	Hanya dapat menuliskan reaksi hingga terbentuknya SO_2 tanpa diberi simbol keadaan zat	-	

	Dapat menjawab 2 reaksi dan koefisien dengan benar	Dapat menjawab 3 reaksi namun koefisien salah	Hanya dapat menuliskan reaksi hingga terbentuknya 2SO_3 tanpa diberi simbol keadaan zat	-	3
	Menjawab 3 reaksi dan koefisien dengan benar Reaksi terjadinya hujan asam : $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$ $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	-	-	-	4
c. Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi yang terjadi pada soal 1(b)!	Tidak ada jawaban	Jawaban <i>Out of topic</i>	-	-	1
	gas SO_2 menghasilkan hujan asam	Asam sulfat hasil dari reaksi gas SO_3 dan menyebabkan hujan asam	-	-	2
	Gas SO_2 bereaksi dengan oksigen dan air menghasilkan asam sulfat sebagai hujan asam	Reaksi SO_3 dan H_2O menghasilkan asam sulfat	Asam sulfat hasil dari reaksi gas SO_3 dan air menyebabkan hujan asam	-	3

	Gas SO_2 yang bereaksi dengan gas oksigen menghasilkan gas SO_3 yang selanjutnya bereaksi dengan air sehingga menghasilkan asam sulfat yang turun menjadi hujan yang mengandung asam.	Gas SO_3 yang terlarut dalam air menghasilkan asam sulfat dan turun sebagai hujan asam	-	-	4
--	---	---	---	---	---

Lampiran 8. Hasil Validasi Pakar Instrumen Tes

Validator 1

LEMBAR VALIDASI TES URAIAN

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : $\times 1 / 2$

Materi Pokok : Asam-Basa

Peneliti : Erta Alifah Febrianti

Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar tes uraian dalam mengukur metakognisi pada materi asam-basa.

Petunjuk :

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan.
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
- Isilah kolom validasi berikut ini:

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		4	3	2	1
A. Kesesuaian Teknik Penilaian					
1.	Kesesuaian butir instrumen dengan indikator pencapaian kompetensi		\checkmark		
B. Kelengkapan Instrumen					
1.	Ketersediaan rincian skor penilaian	\checkmark			
2.	Kesesuaian kisi-kisi soal dengan materi pembelajaran		\checkmark		
C. Kesesuaian Isi					
1.	Kesesuaian pertanyaan dengan materi pembelajaran	\checkmark	\checkmark		
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan pertanyaan soal		\checkmark		
D. Konstruksi Soal					
1.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	\checkmark			
2.	Ketepatan pilihan bentuk soal dengan indikator pencapaian kompetensi dasar		\checkmark		
3.	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator metakognisi	\checkmark			
E. Kebahasaan					
1.	Kejelasan penulisan bahasa soal	\checkmark			
2.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	\checkmark			

Saran dan komentar:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

doal ya diuji bay dapat dipergunakan
untuk menganalisa data setelah dilakukan
revisi seperlunya.

Rekomendasi

(...) Dapat digunakan tanpa revisi

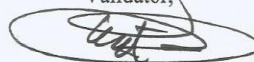
Dapat digunakan dengan revisi besar

(...) Dapat digunakan dengan revisi kecil

(...) Tidak dapat digunakan

Semarang, 31. Januari 2020

Validator,



Sigit Priatmoko

NIP. 19650721991031001

Validator 2

LEMBAR VALIDASI TES URAIAN

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X1 / 2

Materi Pokok : Asam-Basa

Peneliti : Erta Alifah Febrianti

Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar tes uraian dalam mengukur metakognisi pada materi asam-basa.

Petunjuk :

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (√) pada kolom yang telah disediakan.
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
- Isilah kolom validasi berikut ini:

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		4	3	2	1
A. Kesesuaian Teknik Penilaian					
1.	Kesesuaian butir instrumen dengan indikator pencapaian kompetensi		√		
B. Kelengkapan Instrumen					
1.	Ketersediaan rincian skor penilaian	√			
2.	Kesesuaian kisi-kisi soal dengan materi pembelajaran		√		
C. Kesesuaian Isi					
1.	Kesesuaian pertanyaan dengan materi pembelajaran	√			
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan pertanyaan soal		√		
D. Konstruksi Soal					
1.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	√			
2.	Ketepatan pilihan bentuk soal dengan indikator pencapaian kompetensi dasar	√			
3.	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator metakognisi	√			
E. Kebahasaan					
1.	Kejelasan penulisan bahasa soal	√			
2.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	√			

Saran dan komentar:

.....
.....
.....
.....

Rekomendasi

- (...) Dapat digunakan tanpa revisi (...) Dapat digunakan dengan revisi besar
() Dapat digunakan dengan revisi kecil (...) Tidak dapat digunakan

Semarang, 21 Januari 2020

Validator,



Endang Perlaningsih

NIP. 132125670

Validator 3

LEMBAR VALIDASI TES URAIAN

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XI/2

Materi Pokok : Asam-Basa

Peneliti : Erta Alifah Febrianti

Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar tes uraian dalam mengukur metakognisi pada materi asam-basa.

Petunjuk :

a. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.

b. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

c. Isilah kolom validasi berikut ini:

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		4	3	2	1
A.	Kesesuaian Teknik Penilaian				
1.	Kesesuaian butir instrumen dengan indikator pencapaian kompetensi		✓		
B.	Kelengkapan Instrumen				
1.	Ketersediaan rincian skor penilaian		✓		
2.	Kesesuaian kisi-kisi soal dengan materi pembelajaran		✓		
C.	Kesesuaian Isi				
1.	Kesesuaian pertanyaan dengan materi pembelajaran		✓		
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan pertanyaan soal		✓		
D.	Konstruksi Soal				
1.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal		✓		
2.	Ketepatan pilihan bentuk soal dengan indikator pencapaian kompetensi dasar		✓		
3.	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator metakognisi		✓		
E.	Kebahasaan				
1.	Kejelasan penulisan bahasa soal		✓		
2.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan		✓		

Saran dan komentar:

.....
.....
.....
.....

Rekomendasi

Dapat digunakan tanpa revisi

Dapat digunakan dengan revisi besar

Dapat digunakan dengan revisi kecil

Tidak dapat digunakan

Semarang, 31 Januari 2020

Validator,

Mega
Pou Hanum

NIP.

Lampiran 9. Kisi Kisi Skala Metakognisi

KISI KISI SKALA KETERAMPILAN METAKOGNISI PESERTA DIDIK

No.	Komponen Keterampilan Metakognisi	Sub Komponen Keterampilan Metakognisi (Indikator Keterampilan Metakognisi)	No. Item	Kode Pernyataan
1.	Perencanaan	<i>Determine goal of problem</i> (Menentukan tujuan dari masalah)	1	+
			2	+
		<i>Access background information</i> (Mengakses Informasi yang melatarbelakangi masalah)	3	+
			4	-
			5	+
			6	+
		<i>Allocate resources</i> (Mengalokasikan sumber sumber yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah)	7	+
			8	+
			9	+
		<i>Budget time</i> (Menganggarkan Waktu)	10	-
			11	-
			12	-
2.	Monitoring	<i>Self testing</i> (Pengujian Diri)	13	+
			14	+
			15	+
			16	+
			17	-
			18	-
		<i>Comprehension of task performance</i> (Pemahaman Kinerja Tugas)	19	+
			20	+
			21	+

			22	+
3.	Evaluasi	<i>Appraise Product</i>	23	+
		Menilai Hasil Pemecahan Masalah yang Diperoleh	24	-
		<i>Re-evaluate goal and conclusions</i>	25	+
		(Mengevaluasi kembali dari masalah serta membuat kesimpulan)	26	+
			27	+

Lampiran 10. Rubrik Penilaian Validasi Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik
RUBRIK PENILAIAN VALIDASI
LEMBAR SKALA METAKOGNISI PESERTA DIDIK

No	Aspek	Indikator	Skor			
			4	3	2	1
1.	Konsep format lembar skala metakognisi peserta didik	Pernyataan yang digunakan mewakili tujuan skala untuk mengetahui metakognisi peserta didik	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	2 indikator terpenuhi	1 indikator terpenuhi
		Pernyataan sesuai indikator metakognisi				
		Penilaian lembar skala menggunakan skor				
		Lembar skala metakognisi peserta didik dilengkapi dengan kisi-kisi				
2.	Konstruksi lembar skala metakognisi peserta didik	Terdapat judul lembar skala	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	2 indikator terpenuhi	1 indikator terpenuhi
		Lembar skala menyertakan nama responden				
		Lembar skala menyertakan petunjuk pengisian lembar skala				
		Terdapat bagian tanda tangan dan nama responden untuk menunjang kevalidan pengisian lembar skala				
3.	Bahasa lembar skala metakognisi peserta didik	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	2 indikator terpenuhi	1 indikator terpenuhi
		Bahasa yang digunakan komunikatif				
		Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami				
		Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti				
4.	Isi lembar skala metakognisi peserta didik	Terdapat Indikator Keterampilan Metakognisi menentukan tujuan dari masalah	8 indikator terpenuhi	6 indikator terpenuhi	4 indikator terpenuhi	≤ 3 indikator terpenuhi
		Terdapat Indikator Mengakses Informasi yang melatarbelakangi masalah				

		Terdapat Indikator Mengalokasikan sumber sumber yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah				
		Terdapat Indikator Menganggarkan Waktu				
		Terdapat Indikator Pengujian Diri				
		Terdapat Indikator Pemahaman Kinerja Tugas				
		Terdapat Indikator Menilai Hasil Pemecahan Masalah yang Diperoleh				
		Terdapat Indikator Mengevaluasi kembali dari masalah serta membuat kesimpulan				

Lampiran 11. Hasil Validasi Pakar Instrumen Skala Metakognisi

Validator 1

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN SKALA METAKOGNISI

Tanggal evaluasi : 31 Januari 2020
 Validator : Dr. Figit Priatmoko, M.Si.
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XI / 2
 Materi Pokok : Asam-Basa
 Peneliti : Erta Alifah Febrianti

A. Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar skala metakognisi peserta didik.

B. Petunjuk :

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

C. Validasi :

No	Elemen yang divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Konsep format lembar skala metakognisi peserta didik	✓			
2	Konstruksi lembar skala metakognisi peserta didik	✓			
3	Bahasa lembar skala metakognisi peserta didik	✓			
4	Isi lembar metakognisi peserta didik		✓		
Jumlah Skor					

Pedoman Penilaian Kelayakan Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik

Jumlah butir pernyataan = 4
 Skor terendah 4 x 1 = 4
 Skor tertinggi 4 x 4 = 16
 Skala kriteria = $\frac{16-4}{3} = 4$

Nilai kelayakan lembar skala metakognisi = jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan lembar skala metakognisi = 15.....

Kriteria kelayakan lembar skala metakognisi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan lembar angket metakognisi peserta didik

Nilai	Keterangan
$12 < x \leq 16$	Layak Digunakan
$8 < x \leq 12$	Layak Digunakan dengan Perubahan
$4 < x \leq 8$	Tidak Layak Digunakan

Simpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka instrumen ini termasuk :

(Layak Digunakan/Layak dengan Perubahan/Tidak Layak) untuk digunakan sebagai lembar skala untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi Asam-Basa.


**Coret yang tidak perlu*

Saran dan komentar:

Bisa dipergunakan untuk mengukur data.
.....
.....
.....

Semarang, 31 Januari 2020

Validator



Sigit Pr

NIP. 196307211991031001

Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SKALA METAKOGNISI

Tanggal evaluasi : 21 Januari 2020
 Validator : Endang Susilaningih
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XI / 2
 Materi Pokok : Asam-Basa
 Peneliti : Erta Alifah Fehrianti

A. Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar skala metakognisi peserta didik.

B. Petunjuk :

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

C. Validasi :

No	Elemen yang divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Konsep format lembar skala metakognisi peserta didik		✓		
2	Konstruksi lembar skala metakognisi peserta didik	✓			
3	Bahasa lembar skala metakognisi peserta didik		✓		
4	Isi lembar metakognisi peserta didik		✓		
Jumlah Skor		10			

Pedoman Penilaian Kelayakan Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik

Jumlah butir pernyataan = 4
 Skor terendah 4 x 1 = 4
 Skor tertinggi 4 x 4 = 16
 Skala kriteria = $\frac{16-4}{3} = 4$

Nilai kelayakan lembar skala metakognisi = jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan lembar skala metakognisi = ...10.....

Kriteria kelayakan lembar skala metakognisi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik

Nilai	Keterangan
$12 < x \leq 16$	Layak Digunakan
$8 < x \leq 12$	Layak Digunakan dengan Perubahan
$4 < x \leq 8$	Tidak Layak Digunakan

Simpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka instrumen ini termasuk :

(Layak Digunakan/Layak dengan Perubahan/Tidak Layak) untuk digunakan sebagai lembar skala untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi Asam-Basa.

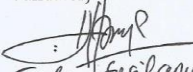
*Coret yang tidak perlu

Saran dan komentar:

.....
 Instrumen skala Metakognisi dapat digunakan
 untuk mengambil data penelitian kategori Valid
 Cukup Bagus Sekeloa. R. M. H. Skor 10/10.

Semarang, Januari 2020

Validator,


 Endang Suklaningsih
 NIP. 132125658

Validator 3

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN SKALA METAKOGNISI

Tanggal evaluasi : 31 Januari 2020
 Validator : Mafida Hanum, S.Pd.
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XI / 2
 Materi Pokok : Asam-Basa
 Peneliti : Erta Alfah Febrianti.

A. Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar skala metakognisi peserta didik.

B. Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

C. Validasi :

No	Elemen yang divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Konsep format lembar skala metakognisi peserta didik		✓		
2	Konstruksi lembar skala metakognisi peserta didik		✓		
3	Bahasa lembar skala metakognisi peserta didik		✓		
4	Isi lembar metakognisi peserta didik		✓		
Jumlah Skor					

Pedoman Penilaian Kelayakan Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik

Jumlah butir pernyataan = 4
 Skor terendah 4 x 1 = 4
 Skor tertinggi 4 x 4 = 16
 Skala kriteria = $\frac{16-4}{3} = 4$

Nilai kelayakan lembar skala metakognisi = jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan lembar skala metakognisi = ... 12

Kriteria kelayakan lembar skala metakognisi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Lembar Skala Metakognisi Peserta Didik

Nilai	Keterangan
$12 < x \leq 16$	Layak Digunakan
$8 < x \leq 12$	Layak Digunakan dengan Perubahan
$4 < x \leq 8$	Tidak Layak Digunakan

Simpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka instrumen ini termasuk :

(~~Layak Digunakan~~/Layak dengan Perubahan/~~Tidak Layak~~) untuk digunakan sebagai lembar skala untuk mengukur metakognisi peserta didik pada materi Asam-Basa.

*Coret yang tidak perlu

Saran dan komentar:

.....

.....

.....

.....

Semarang, 31 Januari 2020

Validator,



NIP.

Lampiran 12. Lembar Skala Metakognisi

SKALA KETERAMPILAN METAKOGNISI

(METACOGNITIVE ACTIVITIES INVENTORY/MCA-I)

Diadaptasi dari Copper, M. M., Sandi-Urena, S. & Stevens, R. 2008. *Reliable Multi Method Assesment of Metacognition Use in Chemistry Problem Solving. Chemistry Education Research and Practice*, 9: 18-24)

Petunjuk :

1. Terlebih dahulu isilah identitas anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Pada kuesioner ini terdapat 27 pertanyaan. Pertimbangkan baik baik setiap pernyataan yang ada.
3. Dalam pengisian kuesioner, anda diminta untuk memilih salah satu jawaban dari setiap butir pernyataan sesuai dengan apa yang telah Anda lakukan pada saat pemecahan soal asam basa, bukan apa yang seharusnya anda lakukan.
4. Cara memilih jawaban adalah dengan melingkari angka berikut :

Pernyataan positif:

- 1= jika Anda merasa sangat tidak benar (STB)
- 2= jika Anda merasa tidak benar (TB)
- 3= jika Anda merasa benar (B)
- 4= jika Anda merasa sangat benar (SB)

Pernyataan negative *) :

- 1= jika Anda merasa sangat benar (SB)
 - 2= jika Anda merasa benar (B)
 - 3= jika Anda merasa tidak benar (TB)
 - 4= jika Anda merasa sangat tidak benar (STB)
5. Jawaban yang Anda berikan tidak berpengaruh pada penilaian, maka pastikan untuk memberikan jawaban pada semua pernyataan.

Identitas Responden

Nama / No Absen :

Hari /Tanggal :

No.	Pernyataan	STB	TB	B	SB
1.	Saya membaca pernyataan dari sebuah soal dengan hati hati untuk dapat memahami dan menentukan permasalahannya.	1	2	3	4
2.	Saya mengidentifikasi masalah dengan jelas dari soal sebelum mencoba memberikan solusi.	1	2	3	4
3.	Saya mencoba menentukan bentuk jawaban yang akan ditentukan.	1	2	3	4
4.	Saya memulai menyelesaikan masalah tanpa harus membaca soal dengan rinci*.	4	3	2	1
5.	Saya renungkan hal hal yang saya tahu dan relevan terhadap permasalahan dalam soal.	1	2	3	4
6.	Saya merefleksikan segala yang saya tahu yang berhubungan dengan permasalahan dalam soal.	1	2	3	4
7.	Saya menyusun rencana penyelesaian masalah sebelum saya benar benar memulai memecahkannya.	1	2	3	4
8.	Saya menganalisis setiap langkah dari rencana yang saya buat dan kesesuaian setiap langkahnya	1	2	3	4

9.	Saya mencoba menguraikan masalah untuk menentukan titik awal menyelesaikannya.	1	2	3	4
10.	Jika saya tidak tahu persis cara untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal, saya segera mencoba menebak jawabannya*.	4	3	2	1
11.	Saya tidak meluangkan banyak waktu untuk mengerjakan permasalahan yang saya tidak yakin dapat menyelesaikannya*.	4	3	2	1
12.	Saya tidak meluangkan banyak waktu untuk mengerjakan permasalahan yang saya tidak tahu cara menyelesaikannya atau belum pernah saya pelajari*.	4	3	2	1
13.	Ketika saya menetapkan masalah, saya mempelajari lebih lanjut mengenai konsepnya sehingga saya dapat menerapkan pengetahuan ini untuk menguji masalah.	1	2	3	4
14.	Saya menggunakan gambar terorganisir (diagram, bagan,dll) untuk memahami permasalahan lebih baik.	1	2	3	4
15.	Saya mendapatkan pengalaman, pengetahuan, dan kreativitas ketika memecahkan masalah.	1	2	3	4
16.	Saya mencatat segala sesuatu	1	2	3	4

	yang saya tahu yang mungkin dapat membantu saya memecahkan permasalahan dalam soal sebelum mencobakan solusi.				
17.	Ketika saya memecahkan permasalahan saya mengabaikan pemikiran dari konsep sebelum mencoba solusi*.	4	3	2	1
18.	Ketika memecahkan masalah, jika masalah tersebut membutuhkan beberapa upaya untuk memecahkannya dan saya tidak yakin, saya meminta seseorang untuk mengerjakannya untuk saya dan mengingat caranya*.	4	3	2	1
19.	Saya memilah keterangan dalam soal dan menentukan keterangan apa yang berhubungan untuk memecahkan permasalahan dari soal.	1	2	3	4
20.	Saya mencoba untuk menghubungkan permasalahan dari soal yang baru dengan permasalahan dari soal yang pernah saya kerjakan sebelumnya.	1	2	3	4
21.	Ketika saya mengetahui bagaimana cara menyelesaikan sebuah permasalahan, saya tidak	4	3	2	1

	meluangkan waktu untuk memikirkan konsep yang dibutuhkan*.				
22.	Saya menemukan hubungan penting antara konsep konsep yang terlibat, sebelum mencoba menyelesaikan masalah.	1	2	3	4
23.	Jika permasalahan dari soal melibatkan beberapa perhitungan, saya melakukan perhitungan tersebut secara terpisah dan memeriksa hasilnya setelah melakukan perhitungan masing masing	1	2	3	4
24.	Saya tidak memeriksa apakah jawaban yang saya buat masuk akal*.	4	3	2	1
25.	Ketika saya sudah memperoleh hasil jawaban, saya memeriksa apakah sesuai dengan harapan saya atau tidak.	1	2	3	4
26.	Saya melakukan pemeriksaan ulang segala sesuatunya.	1	2	3	4
27.	Saya memastikan bahwa solusi saya benar benar sesuai untuk memecahkan masalah yang diberikan dari soal.	1	2	3	4

Responden

.....

Lampiran 13. Kisi Kisi Skala Tanggapan

KISI-KISI DAN PEDOMAN PENILAIAN SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK

A. KISI KISI SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK

Indikator	Aspek Yang di Ukur	Nomor Butir	Jumlah Butir
Ketertarikan terhadap Lembar tes asam basa yang bermetakognisi	Senang dengan materi kimia asam basa	1	1
	Mendukung untuk menerapkan metakognisi dalam pembelajaran yang lain	2, 15	2
Kemudahan Lembar tes asam basa yang bermetakognisi	Lembar tes memiliki bahasa yang mudah dipahami	3	1
	Penyusunan kalimat Lembar tes mudah dipahami	4	1
Lembar tes asam basa yang bermetakognisi mendorong peserta didik berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan tes	Mendorong untuk bisa menemukan pemecahan masalah, menganalisis permasalahan	5	1
	Menuangkan segala pemecahan permasalahan yang diketahui	7, 13	2
	Mengidentifikasi permasalahan	6, 14	2
	Menemukan cara atau langkah langkah untuk menyelesaikan soal	8, 17	2
Lembar tes asam basa yang bermetakognisi sesuai dengan materi yang diajarkan	Kesesuaian lembar tes dengan materi yang diajarkan	9	1
	Lembar tes dapat mengukur seberapa dalam pengetahuan peserta didik	10	1
Keefektifan lembar tes untuk mengukur dan mengetahui kemampuan peserta didik	Mendorong peserta didik untuk dapat menyelesaikan soal pada lembar tes	11, 12, 16	3

Lampiran 14 . Rubrik Penilaian Validasi Lembar Skala Tanggapan Peserta Didik

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI

LEMBAR SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK

No	Aspek	Indikator	Skor			
			4	3	2	1
1.	Konsep format lembar skala tanggapan peserta didik	Pernyataan yang digunakan mewakili tujuan skala tanggapan untuk mengetahui tanggapan	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	2 indikator terpenuhi	1 indikator terpenuhi
		Pernyataan sesuai kisi kisi skala				
		Lembar skala tanggapan peserta didik dilengkapi dengan kisi-kisi				
		Lembar skala tanggapan digunakan untuk mengetahui data secara kualitatif				
2.	Konstruksi lembar skala tanggapan peserta didik	Terdapat judul lembar skala tanggapan peserta didik	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	2 indikator terpenuhi	1 indikator terpenuhi
		Lembar skala tanggapan menyertakan nama responden				
		Lembar skala tanggapan menyertakan petunjuk pengisian lembar skala				
		Terdapat bagian tanda tangan dan nama responden untuk menunjang kevalidan pengisian lembar skala tanggapan				
3.	Bahasa lembar skala tanggapan peserta didik	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	2 indikator terpenuhi	1 indikator terpenuhi
		Bahasa yang digunakan komunikatif				
		Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami				

		Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti				
4.	Isi lembar skala tanggapan	Terdapat Indikator Ketertarikan terhadap Lembar Tes	5 indikator terpenuhi	4 indikator terpenuhi	3 indikator terpenuhi	≤ 2 indikator terpenuhi
		Terdapat Indikator Kemudahan Lembar Tes				
		Terdapat Indikator Lembar Tes mendorong peserta didik berpikir tingkat tinggi				
		Terdapat Indikator Lembar Tes sesuai dengan materi yang diajarkan				
		Terdapat Indikator Keefektifan Lembar Tes				

Lampiran 15. Hasil Validasi Pakar Instrumen Skala Tanggapan

Validator 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK

Tanggal evaluasi : 31 Januari 2020
 Validator : Dr. Figit Priatnoko, M-Gi
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XI / 2.
 Materi Pokok : Asam-Basa
 Peneliti : Erta Alifah Febrianti

A. Tujuan :
 Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar skala tanggapan peserta didik.

B. Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

C. Validasi :

No	Elemen yang divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Konsep format lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
2	Konstruksi lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
3	Bahasa lembar skala tanggapan peserta didik		✓		
4	Isi lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
Jumlah Skor					

Pedoman Penilaian Kelayakan Lembar Skala Tanggapan Peserta Didik

Jumlah butir pernyataan = 4
 Skor terendah 4 x 1 = 4
 Skor tertinggi 4 x 4 = 16
 Skala kriteria = $\frac{16-4}{3} = 4$

69

Nilai kelayakan lembar skala tanggapan = jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan lembar skala tanggapan = ... 15

Kriteria kelayakan lembar skala tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan lembar skala tanggapan peserta didik

Nilai	Keterangan
$12 < x \leq 16$	Layak Digunakan
$8 < x \leq 12$	Layak Digunakan dengan Perubahan
$4 < x \leq 8$	Tidak Layak Digunakan

Simpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka instrumen ini termasuk :

(Layak Digunakan/Layak dengan Perubahan/Tidak Layak) untuk digunakan sebagai lembar skala tanggapan peserta didik.

*Coret yang tidak perlu

Saran dan komentar:

..... Dapat dipergunakan untuk memperoleh data

.....

.....

Semarang, 31 Januari 2020

Validatdr

Sigit Pr

NIP. 19650421991031001

Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK

Tanggal evaluasi : 21 Januari 2020

Validator : Endang Sudilaningrih

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XI / 2

Materi Pokok : Asam-Basa

Peneliti : Erti Alifah Febranti

A. Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar skala tanggapan peserta didik.

B. Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan

2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

C. Validasi :

No	Elemen yang divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Konsep format lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
2	Konstruksi lembar skala tanggapan peserta didik		✓		
3	Bahasa lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
4	Isi lembar skala tanggapan peserta didik		✓		
Jumlah Skor					

Pedoman Penilaian Kelayakan Lembar Skala Tanggapan Peserta Didik

Jumlah butir pernyataan = 4

Skor terendah 4 x 1 = 4

Skor tertinggi 4 x 4 = 16

Skala kriteria = $\frac{16-4}{3} = 4$

Nilai kelayakan lembar skala tanggapan = jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan lembar skala tanggapan = ...14.....

Kriteria kelayakan lembar skala tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan lembar skala tanggapan peserta didik

Nilai	Keterangan
$12 < x \leq 16$	Layak Digunakan
$8 < x \leq 12$	Layak Digunakan dengan Perubahan
$4 < x \leq 8$	Tidak Layak Digunakan

Simpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka instrumen ini termasuk :

(Layak Digunakan/Layak dengan Perubahan/Tidak Layak) untuk digunakan sebagai lembar skala tanggapan peserta didik.

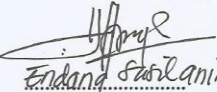
**Coret yang tidak perlu*

Saran dan komentar:

.....
 Instrumen Valid layak digunakan
 Skor 14

Semarang, 21 Januari 2020

Validator


 Endang Sutlaningsih
 NIP. 132125658

Validator 3

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK

Tanggal evaluasi : 31 Januari 2020
 Validator : Mufida Hanum, S.Pd.
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XI / 2
 Materi Pokok : Asam-Basa
 Peneliti : Erta Alifah Febranti

A. Tujuan :

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar skala tanggapan peserta didik.

B. Petunjuk :

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

C. Validasi :

No	Elemen yang divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Konsep format lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
2	Konstruksi lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
3	Bahasa lembar skala tanggapan peserta didik	✓			
4	Isi lembar skala tanggapan peserta didik		✓		
Jumlah Skor					

Pedoman Penilaian Kelayakan Lembar Skala Tanggapan Peserta Didik

Jumlah butir pernyataan = 4
 Skor terendah 4 x 1 = 4
 Skor tertinggi 4 x 4 = 16
 Skala kriteria = $\frac{16-4}{3} = 4$

Nilai kelayakan lembar skala tanggapan = jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan lembar skala tanggapan = ...15.....

Kriteria kelayakan lembar skala tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan lembar skala tanggapan peserta didik

Nilai	Keterangan
$12 < x \leq 16$	Layak Digunakan
$8 < x \leq 12$	Layak Digunakan dengan Perubahan
$4 < x \leq 8$	Tidak Layak Digunakan

Simpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka instrumen ini termasuk :

(Layak Digunakan/~~Layak dengan Perubahan~~/~~Tidak Layak~~) untuk digunakan sebagai lembar skala tanggapan peserta didik.

**Coret yang tidak perlu*

Saran dan komentar:

.....

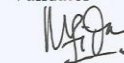
.....

.....

.....

Semarang, 31. Januari 2020

Validator



Ibu Hanum

NIP.

Lampiran 16. Lembar Skala Tanggapan
SKALA TANGGAPAN PESERTA DIDIK UNTUK
DESAIN INSTRUMEN METAKOGNISI PADA
MATERI ASAM BASA

Identitas Responden

Nama :
 No Presensi :
 Kelas :

I. Petunjuk Pengisian Skala Tanggapan

1. Bacalah semua pertanyaan dengan cermat dan teliti.
2. Pilihlah satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan memberi tanda centang (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Jawablah setiap pernyataan dengan jujur, pengisian skala ini **tidak** mempengaruhi nilai anda.
4. Tanyakan jika ada pernyataan yang kurang jelas.
5. Keterangan kriteria skor:

TS : Tidak Setuju

KS: Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya senang dengan mata pelajaran kimia materi asam-basa				
2.	Saya mendukung untuk menerapkan “kesadaran berfikir” dalam pembelajaran kimia				
3.	Pemilihan bahasa yang digunakan pada petunjuk pengerjaan soal lembar tes ini sesuai dan mudah dipahami bagi para pembacanya				
4.	Pemilihan kalimat yang digunakan pada penyusunan soal dalam lembar tes mudah dipahami				
5.	Dengan menjawab soal tes ini, saya merasa memiliki kesempatan yang luas untuk menuangkan segala pemikiran pemecahan masalah yang saya ketahui kedalam jawaban				
6.	Saya dapat menjawab Lembar tes ini sesuai dengan masalah dalam soal yang saya pahami dan mencoba menyelesaikannya				
7.	Melalui menjawab lembar tes ini saya menjadi tahu apakah saya hanya mengingat atau benar benar memahami konsep materi asam basa				
8.	Saya merasa tertantang untuk dapat menjawab soal atau menemukan cara yang tepat dalam pengerjaan lembar				

	tes asam basa ini.				
9.	Soal pada Lembar tes sudah menampilkan materi asam basa yang diajarkan pada pembelajaran kimia				
10.	Saya merasa melalui pengerjaan soal dalam lembar tes ini membantu mengetahui kemampuan saya dalam mengerjakan soal materi asam basa				
11.	Saya menyetujui bahwa soal uraian membutuhkan lebih banyak proses untuk berpikir daripada soal pilihan ganda				
12.	Menurut saya soal dalam bentuk uraian memiliki resiko yang lebih kecil untuk memilih acak jawaban daripada soal dalam bentuk pilihan ganda				
13.	Saya mendukung bahwa untuk mengetahui metakognisi (kesadaran berpikir) seseorang dapat diketahui dengan lebih baik dari cara pengerjaannya melalui soal uraian daripada soal pilihan ganda				
14.	Saya kesusahan dalam menjawab soal pada lembar tes asam basa				
15.	Saya mendukung metakognisi (kesadaran berpikir) harus diterapkan dalam proses pembelajaran kimia				
16.	Saya terdorong untuk menjawab soal pada lembar tes sebaik mungkin				

	sesuai dengan kemampuan saya				
17.	Saya memikirkan berbagai kemungkinan cara/langkah dalam menjawab soal				

Responden

.....

Lampiran 17. Hasil Wawancara Guru (Observasi Awal)

Hasil Wawancara Guru SMA Sultan Agung Semarang	
Pewawancara	: “Bagaimanakah strategi pembelajaran yang ibu terapkan agar dipahami oleh siswa?”
Responden	: “Sebagai guru kita menyesuaikan dengan materi yang akan kita berikan, semisal materinya membutuhkan eksperimen kita bereksperimen, kalau butuh demonstrasi kita melakukan demonstrasi. Dan karena kurikulum 2013, siswa dituntut lebih aktif sehingga kita lebih banyak diskusi. Kita juga terbiasa membuat <i>mind mapping</i> ”
Pewawancara	: “Bagaimanakah cara ibu mengaitkan pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari hari?”
Responden	: “Menggunakan video, dengan mengamati video dan mencatat hal hal yang penting kemudian melakukan diskusi”
Pewawancara	: “Bagaimana tingkat motivasi peserta didik di sekolah dalam pembelajaran kimia?”
Responden	: “Terus terang dalam hal motivasi masih kurang, karena input kita juga sudah kalah dengan anak yang bersekolah dinegeri. Namun beberapa anak dalam satu kelas memang menunjukkan minat mereka belajar kimia. Untuk memotivasi kita kaitkan dengan kehidupan sehari hari dan video yang menarik”
Pewawancara	: “Menurut ibu apa itu metakognisi dalam pembelajaran”
Responden	: “Kurang tahu ya mbak. Metakognisi sejenis pengetahuan kah, berpikir tingkat tinggi sejenis soal HOTS mungkin”
Pewawancara	: “Berarti selama ini anak lebih sering menerapkan kognisi dalam hal pembelajaran?”
Responden	: “Sebenarnya metakognisi bisa didapatkan ketika diskusi karena anak tidak dibimbing sama sekali, karena anak hanya mendapatkan dari pengetahuan dia dari kecil secara umum dan dari internet serta dari hasil diskusi. kemudian mengaitkan, menurut saya itu sudah metakognitif.”
Pewawancara	: “Berarti apakah metakognisi penting sekali diterapkan dalam hal pembelajaran terutama dalam kurikulum 2013?”
Responden	: “iya penting sekali.”
Pewawancara	: “Kalau boleh tahu, disekolah ini sudah ada instrument yang digunakan untuk melath siswa dalam belajar apa belum?”
Responden	: “Sebagai guru, kita sudah pernah dilatih untuk soal soal hots dan berpikir tingkat tinggi. Sebelum booming soal hots, sebenarnya kimia tu sendiri sudah membutuhkan berpikir tingkat tinggi dan kesadaran berpikir.”
Pewawancara	: “Menurut ibu tingkat metakognisi siswa disini bagaimana?”
Responden	: “Kalau perbandingan antara siswa yang sudah mewakili metakognitif atau belum saya rasa kurang. Karena kita tidak bisa menuntut, namun hanya ikut mengarahkan. Namun pada siswa yang memang minat belajarnya pada kimia tinggi biasanya kita berikan pengayaan”
Pewawancara	: “Kalau menurut ibu sudah berapa persen siswa yang sudah bermetakognisi?”
Responden	: “Berapa persen ya, karena anak kan tidak hanya dituntut menguasai kimia. Mungkin sekitar 25% ada, karena anak didik kita yang diterima di perguruan tinggi juga banyak”
Pewawancara	: “Menurut ibu, materi yang sukar dimengerti peserta didik apa?”

Responden	:”Menurut saya sejak lama materi kimia yang sulit dimengerti adalah materi Ksp”
Pewawancara	:”Apakah ada tips tersendiri dari ibu agar siswa semangat belajar kimia?”
Responden	:”Yang pertama, saya biasanya mengutarakan jargon “sorry, kalau kimia terlalu mudah” agar siswa selalu semangat”
Hasil Wawancara Guru SMAN 9 Semarang	
Pewawancara	:”Apakah metakognisi sudah banyak diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah ini?”
Reponden	:”Sudah lumayan, dari soal soal nya sudah banyak yang HOTS dan STEM, sudah berpikir kreatif dalam kimia.
Pewawancara	:”Bagaimana penerapan metakognisi pada materi asam basa dikelas 11?”
Responden	:” Pada asam basa meeka menentuka sifat asam dan basa dari bahan kehidupan sehari hari dan menentukan keasaman dan kebasaan, menggunakan indikator alami, indikator buatan pada di lab. Itu menurut saya sudah metakognisi. Sudah dikaitkan dengan kehidupan sehari hari.”
Pewawancara	:”Kalau menurut iu metakognisi penting sekali diterapkan dalam pembelajaran kimia?”
Responden	:”Iya , menurut saya penting sekali. Karena ada hubungannya erta sekali.”
Pewawancara	:”Apakah selama ini ibu sudah menerapkan metakognisi?”
Responden	:”Sudah, saya menyuruh mereka untuk berdiskusi sendiri, menemukan informasi melalui internet, buku, dll. Informasi tidak satu arah dari guru, nilai keterampilan juga dari banyak aspek semisal dari presentasi, diskusi,dll. Kalau ada yang bingung, tetap guru nanti menjelaskan”
Pewawancara	:”Berarti apakah selama ini belum ada yang mengukur metakognisi siswa? Saya mengembangkan sebuah instrumen pengukuran metakognisi peserta didik melalui indikator metakognisi yang sudah ditetapkan pada materi asam basa.”
Responden	:” Belum ada, metakognisi siswa hanya melalui pembelajaran dan lks”
Pewawancara	:”Apakah sebelumnya sudah ada penelitian yang merujuk pada pengukuran metakognisi di SMAN 9 Semarang ini?”
Responden	:”Sepertinya belum ada. Yang dulu pernah itu kewirausahaan”.
Pewawancara	:”Apakah motivasi siswa sekolah sini sangat tinggi dalam pembelajaran kimia?”
Responden	: ”Beragam mbak, ada yang tinggi, sedang, biasa saja hingga rendah. Tergantung dari kita bagaimana membantu meningkatkan motivasi belajar mereka tersebut”
Pewawancara	:”Apakah nilai siswa memenuhi standart KKM?”
Responden	:” Ada yang memenuhi, ada yang belum memenuhi juga”
Pewawancara	:”Menurut ibu, materi kimia yang sulit diajarkan dan dipahami oleh peserta didik itu apa saja?”
Responden	:”Kalau di kelas 11 semester 2 itu biasanya siswa kesulitan membedakan hidrolisis dan peyangga, serta materi ksp juga sulit dipahami siswa biasanya”.

Lampiran 18. Kisi Kisi Lembar Wawancara

KISI KISI WAWANCARA KEMAMPUAN METAKOGNISI PESERTA DIDIK

A. Tujuan Wawancara

Mengetahui dan menganalisis kemampuan metakognisi peserta didik berdasarkan permasalahan yang diberikan.

B. Metode Wawancara

1. Pertanyaan yang diberikan disesuaikan dengan permasalahan yang diberikan pada lembar tes yang telah di kerjakan sebelumnya.
2. Pertanyaan yang diberikan disesuaikan dengan pengisian lembar angket metakognisi.
3. Peneliti memberikan pertanyaan menggunakan bahasa yang dapat dipahami oleh peserta didik dan mengubah pertanyaan namun masih dalam konteks yang sama apabila peserta didik kesulitan memahami dan menjawab pertanyaan.

C. Pelaksanaan

Peserta didik dari perwakilan kelompok tinggi, sedang dan rendah diberikan pertanyaan sesuai kisi kisi dan pedoman wawancara.

D. Indikator & Poin Pertanyaan

No.	Level Metakognisi	Sub Komponen Metakognisi	Poin Pertanyaan
1.	Perencanaan	Menentukan tujuan dari masalah	1. Bisakah kamu mengutarakan kembali penyelesaian soal yang sudah kamu kerjakan kemarin? Dari mulai apa permasalahan yang harus diselesaikan, data data yang diketahui dalam soal hingga langkah langkah yang harus kamu lakukan untuk menyelesaikan soal. (memilih soal yang akan dijelaskan)
			2. Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?
		Mengakses informasi yang melatarbelakangi	3. Apakah kamu mencatat segala informasi yang ada dalam soal

		masalah	untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan soal? Mengapa demikian?
		Menganggarkan waktu	4. Apakah kamu memerlukan waktu yang lama dalam menyelesaikan masalah yang tidak mengerti? Nomor berapa saja itu?
2.	Monitoring	Pengujian diri	5. Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?
			6. Soal nomor berapakah yang menurutmu sulit? Mengapa menurutmu soal tersebut sulit?
			7. Bagaimana kamu menyelesaikan permasalahan yang kamu anggap sulit tersebut?
			8. Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?
		Pemahaman kinerja tugas	9. Apakah kamu langsung menjawab permasalahan tanpa berusaha memahami permasalahan lebih rinci?
			10. Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah?
			11. Setelah kamu menyelesaikan semua soal. Menurutmu adakah persamaan atautkah perbedaan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan satu soal

			dengan soal lainnya?
3.	Evaluasi	Menilai hasil pemecahan masalah yang diperoleh	12. Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?
			13. Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?
			14. Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?
		Mengevaluasi kembali dari masalah serta membuat kesimpulan	15. Apa tujuanmu dalam belajar sehingga dapat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal?

Lampiran 19. Hasil Wawancara Peserta Didik

Hasil Wawancara Kategori Rendah Peserta Didik 1 (Ahuramazda Pribadi , XI MIPA 6)

Pewawancara	: “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “Iya, sudah”
Pewawancara	: “Kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal, nomor 1 mungkin. Tentang kesetimbangan air pada materi asam basa?”
Responden	: “Saya tidak bisa karena tidak paham”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “Ya, saya mencontek teman untuk menjawab soal. Saya tidak bisa mengerjakan satu soalpun sendirian tanpa bantuan teman”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “semuanya sulit, tidak ada yang mudah”
Pewawancara	: “Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?”
Responden	:”.....”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	:”saya tidak paham apa yang dimaksud soal dan tidak paham apa yang diajarkan guru”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	:”tidak, saya bahkan tida paham dengan apa yang dimaksud soal. Saya tidak membaca soal”
Pewawancara	: “Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?”
Responden	:”.....”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	:”Saya tidak mengisinya dengan benar karena terburu buru”

Peserta Didik 2 (Taufik Harisman, XI MIPA 6)

Pewawancara	: “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “Iya, sudah”
Pewawancara	:” Dek, kemarin kok banyak soal yang tidak terjawab? Soalnya apakah sulit?”
Responden	: “Iya, menurut saya soalnya lumayan sulit karena tidak tahu konsepnya.”
Pewawancara	: “Soal yang menurutmu sulit yang mana?”
Responden	: “Menurut saya sebagian besar soalnya sulit untuk dikerjakan sendiri”
Pewawancara	: “Kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal, nomor 1 mungkin?”
Responden	: “Lumayan sulit karena saya tidak tahu dasarnya”
Pewawancara	: “Apakah kamu mengerjakan sendiri
Responden	:”Saya mengerjakan dengan teman, tapi teman saya juga tidak terlalu paham”
Pewawancara	: “Kalau begitu coba jelaskan nomor 1, mengapa semakin rendah pH air , maka kw nya semakin tinggi?”
Responden	:”Saya mengikuti jawaban teman”
Pewawancara	:” Soal yang menurutmu suit yang mana?”
Responden	:”Soal nomor 7, nomor 3 tentang teori teori asam basa saya juga tidak bisa.
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “Saya bisa dengan mudah mengerjakan soal nomor 9, hanya nomor 9.”
Pewawancara	:”Bagaimana kamu menyikapi ketika mengerjakan soal yang sulit dikerjakan? Apakah langsung menyerah atau mencoba yang lain?”
Responden	:”Saya Tanya teman atau mungkin tidak mengerjakan”
Pewawancara	: “kemudian kamu mengisi skala metakognisi,bahwa kamu memeriksa jawaban yang tidak masuk akal tapi kamu memberi poin 3.”
Responden	:”Saya melakukan itu hanya untuk pelajaran yang saya pahami”
Pewawancara	: “Apakah menurut kamu alokasi waktu yang diberikan sudah cukup untuk mengerjakan soal sebanyak 20 soal dalam waktu 90 menit?”
Responden	:”Menurut saya kalau kimia itu cukup, hanya saja karena saya tidak tahu materinya jadi saya merasa kurang, terutama bagian hitungan”
Responden	:”Saya tidak mengisinya dengan benar karena terburu buru”

Peserta Didik 3 (Herlisa Kartika, XI MIPA 6)

Pewawancara	: “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “Iya, sudah”
Pewawancara	:” Bagaimana setelah mengerjakan soalnya, apakah sulit?”
Responden	: “Iya, beberapa tidak terjawab.”
Pewawancara	: “Coba jelaskan bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal nomor satu.”
Responden	: “Tentang kesetimbangan dan saling mempengaruhi satu sama lain”
Pewawancara	: “Apakah kamu bisa mengerjakan soal yang berbasis teori/hafalan ataukah ke perhitungan?”
Responden	: “Kalau teori masih bisa dihafalkan , kalau perhitungan apalagi yang angkanya sulit biasanya kurang bisa mengerjakan”
Pewawancara	:” Soal yang menurutmu sulit yang mana?”
Responden	:”Semua yang berhubungan dengan perhitungan, seperti menghitung pH, derjat ionisasi, dll”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “Semua yang berkaitan dengan hafalan”
Pewawancara	: “Apakah menurut kamu alokasi waktu yang diberikan sudah cukup untuk mengerjakan soal sebanyak 20 soal dalam waktu 90 menit?”
Responden	:”Menurut saya kemarin itu tidak cukup, tapi kalau saya mungkin paham materinya mungkin 90 menit itu sudah lebih dari cukup.”
Pewawancara	:”Bagaimana kamu menyikapi ketika mengerjakan soal yang sulit dikerjakan? Apakah langsung menyerah atau mencoba yang lain?”
Responden	:”Saya cari terlebih dahulu kalau tidak bisa baru tanya teman, tapi kalau sudah tidak mood saya tinggal”
Pewawancara	: “Kemudian kamu mengisi skala metakognisi, bahwa saya menggunakan gambar , tabel untuk dapat menyelesaikan soal dengan lebih baik poin 3 , berarti kamu bisa mengerjakan soal dengan tanpa gambar.”
Responden	:”Kalau pakai gambar biasanya malah membingungkan”
Pewawancara	:”Kemudian pernyataan skala metakognisi selanjutnya “ saya melakukan pengecekan ulang pada tugas yang saya lakukan.”
Responden	:”Kalau ulangan saya cek kalau tugas biasanya jarang saya cek sebelum dikumpulkan”

**Hasil Wawancara Kategori Sedang
Peserta Didik 4 (Holly Anugerah, XI MIPA 6)**

Pewawancara	: “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “iya, sudah”
Pewawancara	: “Kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
Responden	: “Pada soal nomor 3, HClO_4 dapat dijelaskan sebagai arhenius maupun bronsted. Menurut arhenius HClO_4 sebagai asam karena mampu melepaskan ion H^+ sedangkan menurut bronsted asam adalah spesies menerima, basa memberi . pada soal nomor 1 juga saya bisa menjawab, yang mempengaruhi harga K_w selain erat hubungannya dengan derajat keasaman namun juga terkait erat dengan suhu. ”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “Tidak, pada saat ulangan. Saya biasanya mengerjakan soal dulu mengingat ingat caranya, kalau tidak bisa baru pindah ke soal lain”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “Nomor 7 paling mudah tentang konsep perhitungan pH. Karena saya mengerti yang dimaksud soal. Sedangkan paling sulit adalah nomor 4 tentang indikator dan membuat trayek, saya tidak bisa ”
Pewawancara	: “Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?”
Responden	: “Karena pada nomor 7 ketika ditanyakan pH asam kuat maka untuk mencari pH tinggal mengalikan valensi dengan konsentrasi, pada asam basa lemah dengan harga K_a atau K_b yang diketahui dikalikan dengan konsentrasi”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	: “saya menjadi lebih paham konsep penyelesaian soal nomor 7”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	: “ya, saya bahkan merinci seperti diketahui, ditanya ,rumus yang digunakan dan melakukan pengecekan ulang sebelum dikumpulkan”
Pewawancara	: “Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?”
Responden	: “nomor 4 ,saya tidak mengerti membuat trayek indikator ph”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	: “Ya, saya mengisi poin benar , karena yang saya lakukan berkaita dengan pernyataan”

Peserta Didik 5 (Rajendara Azka, XI MIPA 6)

Pewawancara	: “halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “Iya, sudah”
Pewawancara	: “Kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
Responden	: “Pada soal nomor 3, HClO_4 dapat dijelaskan sebagai arhenius maupun bronsted. Menurut arhenius HClO_4 sebagai asam karena mampu melepaskan ion H^+ sedangkan menurut bronsted asam adalah spesies menerima, basa memberi .. ”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “Tidak, pada saat ulangan. Namun ketika belajar saya menanyakan teman”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “Nomor 3 dan nomor 5 karena teori jadi mudah dihafalkan daripada perhitungan ”
Pewawancara	:”Bagaimanakah ketika kamu menghadapi soal yang sulit dikerjakan?”
Responden	:”Saya baca berulang untuk dapat mengerti soal”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	:”saya menjadi lebih paham konsep asam basa dan pH”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	:”Ya, saya selalu berusaha memahami lebih dalam dengan cara membaca berulang kali agar mengerti maksud soal”
Pewawancara	: “Apakah waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal sudah cukup”
Responden	:”Menurut saya masih kurang, karena masih banyak soal yang belum saya kerjakan”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	:”Ya, saya mengisi poin benar , karena yang saya lakukan berkaitan dengan pernyataan”
Pewawancara	:”Apakah kamu mencatat segala informasi yang ada dalam soal untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan soal? Mengapa demikian?”
Responden	:” Iya , saya mencatat karena lebih memudahkan dalam belajar maupun mengerjakan soal”

Peserta Didik 6 (Andro Vivaldi, XI MIPA 4)

Pewawancara	: “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “Iya, sudah”
Pewawancara	:” Apakah kamu bisa mengerjakan semua soal yang diberikan?”
Responden	:”yang hitung hitungan terutama, saya tidak bisa mengerjakan, saya harus bertanya kepada teman”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	:”Iya, saya bekerja sama dengan teman ketika mengerjakan sesuatu yang sulit”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu mudah? Mengapa menurutmu soal tersebut mudah?”
Responden	: “Nomor 9 dan 10, karena merupakan penerapan dalam sehari hari. Saya mengerjakan sendiri. Seperti trayek dan teori sayajuga lancar mengerjakan, kalau yang menghafal dan butuh rumus saya tidak bisa mengerjakan ”
Pewawancara	:”Bagaimanakah ketika kamu menghadapi soal yang sulit dikerjakan?”
Responden	:”Kalau semisal dipikir sudah tidak bisa langsung di next”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	:”Saya menjadi lebih paham konsep asam basa dalam penerapan sehari hari”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	:”Ya, saya selalu berusaha memahami lebih dalam dengan cara membaca berulang kali agar mengerti maksud soal”
Pewawancara	: “Apakah waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal sudah cukup”
Responden	:”Menurut saya cukup”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	:”Ya, saya mengisi poin benar ,”
Pewawancara	:” Kalau begitu coba terangkan salah satu soal, nomor 4 coba”
Responden	:”Ini bisa diselesaikan dengan menggunakan gambar trayek, berdasarkan keterangan yang didapat dari soal.
Pewawancara	:”Sedangkan pada skala metakognisi kamu memilih benar untuk pernyataan “saya tidak memeriksa apakah jawaban yang saya buat masuk akal”
Responden	:”Biasanya, kalau sudah tidak bisa, saya mengecek semua jawaban yang sudah saya buat. Namun hanya beberapa saja”

Hasil Wawancara Kategori Tinggi Peserta Didik 7 (Chrisfilia Evelyn, XI MIPA 4)

Pewawancara	: “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
Responden	: “Iya, sudah”
Pewawancara	: “Kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
Responden	: “Pada soal nomor 3, HClO_4 dapat dijelaskan sebagai arhenius maupun bronsted. Menurut arhenius HClO_4 sebagai asam karena mampu melepaskan ion H^+ sedangkan menurut bronsted tentang donor proton . pada soal trayek saya juga bisa menegrjakan dengan mudah. ”
Pewawancara	: “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
Responden	: “Tidak, pada saat ulangan. Saya biasanya menanyakan pada guru kalau kesulitan memahami”
Pewawancara	: “Soal nomor berapakah yang menurutmu sulit? Nomro berapakah yang sulit?”
Responden	: “soalnya tidak ada yang sangat sulit namun beberapa soal perlu pemahaman lebih dan harus dibaca beruang ulang untuk dapat memahami informasi dan penyelesaian yang dimaksud soal. Soal nomor 5 yang butuh waktu untuk menganalisis”
Pewawancara	: “Mengapa kamu memilih konsep dan langkah langkah penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut?”
Responden	: “Karena pada nomor 7 ketika ditanyakan ph asam kuat maka untuk mencari pH tinggal mengkalikan valensi dengan konsentrasi, pada asam basa lemah dengan harga K_a atau K_b yang diketahui dikalikan dengan konsentrasi”
Pewawancara	: “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
Responden	: “Saya menjadi lebih paham konsep yang sudah diajarkan”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
Responden	: “Ya, saya melakukan pengecekan ulang pada jawaban yang saya ragu ragu. Karena saya harus mengalokasikan waktu untuk penyelesaian soal dengan baik”
Pewawancara	: “Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut?”
Responden	: “tidak ada”
Pewawancara	: “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
Responden	: “Ya, saya mengisi poin benar , rata rata poin 3 atau 4 karena memang sesuai dengan saya.

Peserta Didik 8 (Miefta Alifannisa, XI MIPA 4)

- Pewawancara : “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
- Responden : “iya, sudah”
- Pewawancara : “Kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
- Responden : “Pada soal nomor 1, kw pada air dipengaruhi oleh suhu. Karena pada suhu yang berbeda juga memiliki harga kw yang berbeda”
- Pewawancara : “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
- Responden : “Bertanya, namun pada saat ulangan saya mengusahakan untuk tetap jujur.”
- Pewawancara : “Soal nomor berapakah yang menurutmu sulit? Nomor berapakah yang sulit?”
- Responden : “Nomor 3,5,8,9. Saya perlu memahami lagi soalnya untuk dapat menjawab pertanyaan”
- Pewawancara : “Soal yang menurutmu gampang dikerjakan?”
- Responden : “Soal nomor 7,4,6 karena perhitungan dan sudah diajari oleh guru”
- Pewawancara : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 7? Bisakah kamu mengungkapkan cara pengerjaannya?”
- Responden : “Karena pada nomor 7 merupakan perhitungan pasti. Untuk mencari pH asam basa kuat dengan asam basa lemah memiliki perbedaan yaitu berdasarkan nilai K_b atau K_a yang dimiliki oleh asam basa lemah dan konsentrasi. Sedangkan asam basa kuat cukup menggunakan konsentrasi dan valensi”
- Pewawancara : “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
- Responden : “Konsep pH, trayek dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari”
- Pewawancara : “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
- Responden : “Ya, saya melakukan pengecekan ulang pada jawaban yang sudah saya buat”
- Pewawancara : “Apa tujuanmu dalam belajar sehingga dapat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal?”
- Responden : “ingin mendapatkan nilai sempurna”
- Pewawancara : “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
- Responden : “Ya, saya mengisi poin benar”.
- Pewawancara : “Apakah waktu yang dialokasikan sudah cukup?”
- Responden : “Tidak cukup kalau dengan mengisi skala metakognisi dan tanggapan”

Peserta Didik 9 (Aninda Farhannisa, XI MIPA 4)

- Pewawancara : “Halo, kemarin sudah menyelesaikan soal tes uji kemampuan materi asam basa ya dek?”
- Responden : “Iya, sudah dan bisa mengerjakan semua”
- Pewawancara : “kalau begitu bisakah kamu menjelaskan kembali penyelesaian salah satu soal?”
- Responden : “pada soal nomor 6, untuk menemukan pH dengan mengakarkan Kb dikali konsentrasi, sedangkan untuk derajat ionisasi dengan mengakarkan Kb dibagi konsentrasinya”
- Pewawancara : “Apakah kamu menanyakan kepada temanmu saat kamu tidak mampu menyelesaikan atau memahami suatu masalah pada soal kemarin?”
- Responden : “Tidak pada saat ulangan”
- Pewawancara : “Soal nomor berapakah yang menurutmu sulit? Nomor berapakah yang sulit?”
- Responden : “Nomor 6, karena kurang mengerti, kurang paham soalnya.”
- Pewawancara : “Soal yang menurutmu gampang dikerjakan?”
- Responden : “Soal nomor 4, karena tinggal gambar trayeknya. Nomor 7 juga gampang karena perhitungan. Secara keseluruhan soalnya bisa dikerjakan semua”
- Pewawancara : “Setelah mengerjakan soal, konsep manakah yang lebih kamu pahami setelah mencoba menyelesaikan permasalahan dalam soal?”
- Responden : “konsep pH, trayek dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari”
- Pewawancara : “Apakah kamu melakukan perencanaan, monitoring dan evaluasi saat menyelesaikan pemecahan masalah dalam soal? Dan bagaimana kamu melakukannya?”
- Responden : “Ya, saya melakukan perencanaan agar mudah mengerjakannya”
- Pewawancara : “Bagaimana saat kamu menemui soal yang sulit dikerjakan?”
- Responden : “Saya biasa next dulu, namun nanti kembali lagi untuk mengerjakan soal yang tadi belum bisa dikerjakan”
- Pewawancara : “Apakah kamu melakukan semua hal yang sudah kamu nyatakan dalam kuesioner metakognisi yang sudah diisi sebelumnya?”
- Responden : “Ya, saya mengisi dengan jujur dan sesuai dengan diri saya sendiri”.
- Pewawancara : “Apakah waktu yang dialokasikan sudah cukup?”
- Responden : “Cukup waktu”

Lampiran 20. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Pendahuluan

Reliability

FAKTOR 1

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.858	.894	7

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
23.40	17.378	4.169	7

FAKTOR 2

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.802	.886	3

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
10.40	5.156	2.271	3

FAKTOR 4

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.826	.866	3

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
10.80	2.622	1.619	3

FAKTOR 5

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.782	.824	3

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
10.00	4.222	2.055	3

FAKTOR 6**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.672	.662	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
10.70	2.233	1.494	3

FAKTOR TOTAL**Scale Statistics**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
84.20	21.956	4.686	24

Reliabilitas Komposit:

TANPA FAKTOR 3 DAN 7 (Karena Faktor tidak memenuhi syarat)

$$\alpha_{\text{strata}} = 1 - \frac{17,378(1 - 0,858) + 5,156(1 - 0,802) + 2,622(1 - 0,826) + 4,222(1 - 0,782) + 2,233(1 - 0,672) + 2,467 + 1,020}{21,956} = 1 - \frac{+0,456 + 0,920 + 0,732}{21,956} = 1 - 0,254 = 0,745$$

Reliabilitas komposit instrumen tes uji coba skala kecil sebesar 0,883.
Dinyatakan reliabel

Lampiran 21. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Skala Kecil

Reliability

Scale: FAKTOR 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.822	.843	5

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.074	1.400	2.657	1.257	1.898	.221	5

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
10.37	15.711	3.964	5

Scale: FAKTOR 2

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.792	.796	4

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.414	1.857	3.229	1.371	1.738	.427	4

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9.66	9.055	3.009	4

Scale: FAKTOR TOTAL**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.870	.878	9

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.225	1.400	3.229	1.829	2.306	.303	9

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
20.03	40.029	6.327	9

Reliabilitas Komposit:

$$\alpha_{\text{strata}} = 1 - \frac{15,711(1 - 0,822) + 9,055(1 - 0,792)}{40,029} = 1 - \frac{2,796 + 1,883}{40,029} = 0.883$$

Reliabilitas komposit instrumen tes uji coba skala kecil sebesar 0,883.
Dinyatakan reliabel

Lampiran 22. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil
Scale: FAKTOR TOTAL 27 ITEM

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.856	.861	27

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.844	1.943	3.457	1.514	1.779	.136	27

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
76.80	90.224	9.499	27

Lampiran 23. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Tanggapan Uji Coba Skala Kecil

Reliability

Scale: FAKTOR 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.824	.828	4

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.807	2.543	2.914	.371	1.146	.031	4

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11.23	6.358	2.522	4

Scale: FAKTOR 2

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.767	.773	4

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.829	2.657	3.114	.457	1.172	.040	4

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11.31	5.104	2.259	4

Reliability

Scale: FAKTOR 3

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.654	.669	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.048	2.886	3.143	.257	1.089	.020	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9.14	1.950	1.396	3

Reliability

Scale: FAKTOR TOTAL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.881	2.543	3.143	.600	1.236	.037	11

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
31.69	23.751	4.874	11

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.836	.838	11

Reliabilitas Komposit:

$$\alpha_{\text{strata}} = 1 - \frac{6.358(1-0.824)+5.104(1-0.767)+1.950(1-0.654)}{23.751} = 1 - \frac{1.119+1.189+0.674}{23.751} = 0.874$$

Reliabilitas komposit instrumen skala tanggapan uji coba skala kecil sebesar 0,874. Dinyatakan reliabel

Lampiran 24. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Skala Besar

Reliability

Scale: FAKTOR 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.943	.953	6

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	1.466	1.286	1.873	.587	1.457	.044	6

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
8.79	26.521	5.150	6

Scale: FAKTOR 2

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.879	.881	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	1.561	1.349	1.714	.365	1.271	.036	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
4.68	6.704	2.589	3

Reliability

Scale: FAKTOR 3**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.793	.797	6

Scale: FAKTOR 4**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.730	.752	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.603	2.222	3.349	1.127	1.507	.213	6

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15.62	24.530	4.953	6

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.714	2.270	3.302	1.032	1.455	.281	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
8.14	6.382	2.526	3

Reliability

Scale: FAKTOR TOTAL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.864	.879	18

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.069	1.286	3.349	2.063	2.605	.461	18

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
37.24	109.120	10.446	18

Reliabilitas Komposit:

$$\alpha_{\text{strata}} = 1 - \frac{26.521(1 - 0,943) + 6.704(1 - 0,879) + 24.530(1 - 0,793) + 6.382(1 - 0.730)}{109.120} = 1 - \frac{1.51 + 0.81 + 5.07 + 1.72}{109.120} = 0.917$$

Reliabilitas komposit instrumen tes uji coba skala besar sebesar 0,917.

Dinyatakan reliabel

Lampiran 25. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Metakognisi Uji Coba Skala Besar

Reliability

Scale: FAKTOR 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.893	.899	10

Scale: FAKTOR 2

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.779	.780	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.013	2.587	3.238	.651	1.252	.040	10

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
30.13	25.048	5.005	10

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.005	2.984	3.032	.048	1.016	.001	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9.02	3.790	1.947	3

Reliability
Scale: FAKTOR 3

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.702	.714	3

Scale: FAKTOR 4

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.639	.640	2

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.640	2.222	2.905	.683	1.307	.134	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
7.92	3.719	1.929	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.000	2.937	3.063	.127	1.043	.008	2

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
6.00	1.742	1.320	2

Reliability

Scale: FAKTOR 5

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.700	.710	4

Scale: FAKTOR 6

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.666	.664	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.857	2.460	3.016	.556	1.226	.071	4

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11.43	5.346	2.312	4

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.968	2.841	3.127	.286	1.101	.021	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
8.90	3.862	1.965	3

Reliability

Scale: FAKTOR TOTAL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.900	.906	26

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.952	2.222	3.365	1.143	1.514	.058	26

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
76.76	111.410	10.555	26

Reliabilitas Komposit:

$\alpha_{\text{strata}} =$

$1 -$

$$\frac{25.048(1-0.893)+3.790(1-0.779)+3.719(1-0.702)+1.742(1-0.639)+5.346(1-0.700)+3.862(1-0.666)}{111.410} =$$

$$1 - \frac{2.68+0.837+1.108+0.628+1.60+1.289}{111.410} = 0.926$$

Reliabilitas komposit instrumen skala metakonisi uji coba skala besar sebesar 0,926. Dinyatakan reliabel

Lampiran 26. Hasil Analisis Data Perhitungan Reliabilitas Skala Tanggapan Uji Coba Skala Besar

Reliability

Scale: FAKTOR 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.499	.517	3

Scale: FAKTOR 2

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.767	.774	6

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.026	2.841	3.238	.397	1.140	.040	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9.08	2.461	1.569	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.929	2.762	3.063	.302	1.109	.010	6

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
17.57	9.475	3.078	6

Scale: FAKTOR 3

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.724	.726	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.725	2.603	2.968	.365	1.140	.044	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
8.17	3.308	1.819	3

Scale: FAKTOR 4

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.673	.679	3

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.206	3.127	3.349	.222	1.071	.015	3

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9.62	2.369	1.539	3

Reliability

Scale: FAKTOR TOTAL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	63	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	63	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.844	.850	15

Reliabilitas komposit instrumen skala tanggapan uji coba skala kecil sebesar 0,866. Dinyatakan reliabel

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.928	2.603	3.349	.746	1.287	.044	15

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
43.92	38.300	6.189	15

Reliabilitas Komposit:

$$\alpha_{strata} = 1 - \frac{2.461(1 - 0,499) + 9.475(1 - 0,767) + 3.308(1 - 0,724) + 2.369(1 - 0.673)}{38.300} = 1 - \frac{1.23 + 2.20 + 0.91 + 0.77}{38.300} = 0.866$$

Lampiran 27. Data Hasil Tes Uji Coba Skala Kecil

SOAL METAKOGNISI																											
RESPONDEN	NOMOR	BUTIR SOAL																							SKOR TOTAL	NILAI	
		1	2	3A	3B	4	5A	5B	6A	6B	7	8A	8B	8C	9A	9B	10A	10B	10C	11A	11B	12	13A	13B			13C
ADELIA CHANDRA	1	1	2	1	1	2	1	2	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2	2	1	37	41
AMELA DIAN	2	1	2	1	2	1	1	2	1	3	3	3	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	37	41	
ANINDITA ARIIBA	3	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1	3	1	1	1	1	3	4	2	1	1	1	38	42
ANISSA AURELIA	4	1	4	2	1	2	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2	2	1	39	43	
ARISTAWIDYA K.	5	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1	3	3	3	2	41	45	
AUFA SYAIHAN	6	1	4	2	3	1	4	1	3	4	3	3	2	2	3	1	3	3	2	2	1	3	2	3	1	57	61
AVICENNA A.	7	2	3	2	3	1	4	1	3	4	3	2	1	1	3	1	3	3	2	3	3	3	2	3	1	57	61
BERLIANA M.	8	2	3	2	2	1	4	1	3	4	3	4	3	2	3	1	3	3	2	4	2	3	3	3	2	63	67
DANENDRA F.	9	3	2	4	4	1	4	3	3	3	3	3	1	1	3	1	3	3	2	2	1	3	1	1	1	56	60
DITA AYU R.	10	3	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	3	1	2	1	1	2	1	3	2	2	1	43	47
EGIDEA NADA A.	11	3	4	4	1	3	2	2	2	4	3	3	1	1	3	1	4	3	1	4	1	3	2	3	1	59	63
EMILIA VAN DEN	12	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	3	3	4	2	2	1	3	2	3	2	74	78
FIRLANA AGH Nia	13	1	3	3	1	1	1	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2	2	1	37	41	
HANAN LUTHFAN	14	1	2	2	3	1	4	1	3	1	3	3	1	1	3	1	2	2	2	4	2	3	2	3	1	51	55
HUMAIRA ADIBA	15	3	4	3	1	2	4	2	3	4	3	3	1	1	3	1	2	3	1	4	1	3	2	3	2	59	63
IRSYAD SUKMA	16	2	2	2	2	4	4	4	3	4	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	52	56
KRISNA PRABOWO	17	1	2	2	1	1	4	3	1	4	2	3	1	1	3	1	3	1	1	2	1	1	2	2	2	45	49
MAHESWARI AINUN	18	1	2	1	1	1	2	2	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	2	1	44	48
MAHITA CANDRA	19	4	4	3	2	1	1	2	1	3	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	3	2	2	48	52

MAS'UD HADAD R	20	2	2	1	1	1	4	4	4	4	3	3	1	1	3	1	1	1	1	2	3	3	4	4	3	57	61
MAULANA ARYA Y.J	21	1	2	2	3	1	4	1	2	4	3	3	1	1	3	1	3	2	2	4	2	3	2	3	1	54	58
MIRZA DZAKI K.	22	4	2	2	2	2	1	1	3	1	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	42
M.ALVINO F	23	2	2	2	1	1	4	4	1	4	2	3	1	1	3	3	1	3	3	3	4	3	1	3	1	56	60
M.A.WIDYANANDA	24	1	3	2	3	1	4	1	3	4	3	3	2	2	3	1	3	3	2	4	2	3	3	3	1	60	64
M.RAIHAN T.	25	3	4	4	3	1	4	3	4	3	3	3	1	1	3	1	3	3	2	4	2	3	2	3	1	64	68
M.RIZKY M.	26	1	4	3	3	1	4	1	2	4	3	1	1	1	3	1	2	2	2	4	2	3	2	2	1	53	57
M.DZULFIKAR	27	1	2	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	4	1	3	3	41	45
NANDINI K.	28	4	2	2	1	3	1	1	1	1	2	4	1	1	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	42	46
OXANA	29	1	2	3	3	4	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	40
RAIHAN ALWAN A.	30	1	2	2	1	1	4	3	3	4	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	25	29
RANI W.	31	1	4	2	2	3	4	4	3	4	3	3	4	1	2	4	2	2	2	1	1	2	2	3	1	60	64
SALSABILA R.A	32	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2	3	1	35	39
SEKAR AYU P.S	33	4	3	3	3	3	2	2	2	4	3	3	1	1	1	1	3	2	1	4	2	1	1	1	1	52	56
VIO GIAN W.	34	3	3	2	3	1	4	1	2	4	3	3	1	1	3	1	3	2	2	2	1	3	2	1	2	53	57
ZAHRA Z.A	35	1	2	1	2	1	1	1	1	4	3	3	2	1	3	1	1	1	1	3	1	4	2	1	1	42	46

Lampiran 28. Data Hasil Pengisian Skala Metakognisi Uji Coba Skala Kecil

SKALA METAKOGNISI																													
NAMA RESPONDEN	NOMOR	NOMOR BUTIR ANGKET																										SKOR TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27
ADELIA CHANDRA	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	76
AMELA DIAN	2	4	2	3	4	2	2	4	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	3	2	68
ANINDITA ARIIBA	3	4	2	3	1	3	2	2	3	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	1	3	2	3	3	3	4	4	67
ANISSA AURELIA	4	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3	2	2	3	4	2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	68
ARISTAWIDYA K.	5	1	2	3	3	4	3	2	3	2	2	3	2	3	1	4	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	74
AUFA SYAIHAN	6	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	90
AVICENNA A.	7	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	81
BERLIANA M.	8	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	82
DANENDRA F.	9	3	2	2	1	4	3	2	2	2	3	3	3	2	2	4	4	2	1	4	3	2	2	2	2	4	3	4	71
DITA AYU R	10	3	2	4	0	2	2	3	3	3	1	3	1	3	3	3	4	3	1	4	4	1	2	2	4	3	4	4	72
EGIDEA NADA A	11	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	0	2	3	3	3	3	3	0	4	4	4	85
EMILIA VAN DEN	12	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	1	3	2	1	2	4	2	2	3	3	75
FIRLANA AGHNIYA	13	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	1	4	3	3	1	3	3	4	3	2	3	3	3	4	80
HANAN LUTHFAN	14	4	3	4	3	4	4	4	4	4	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	83
HUMAIRA ADIBA	15	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	1	2	3	2	4	4	3	2	4	4	1	2	3	4	4	3	3	80
IRSYAD SUKMA	16	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75
KRISNA PRABOWO	17	3	3	3	3	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	61
MAHESWARI AINUN	18	4	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	81
MAHITA CANDRA	19	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	75
MAS'UD HADAD R	20	4	4	3	3	3	3	2	2	3	1	2	2	2	4	3	3	2	2	4	4	3	2	1	4	1	4	4	75

MAULANA ARYA Y.J	21	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	98
MIRZA DZAKI K.	22	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	77
M.ALVINO F	23	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	4	3	2	2	3	3	1	3	2	3	3	4	1	63		
M.A.WIDYANANDA	24	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	89	
M.RAIHAN T.	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80	
M.RIZKY M.	26	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	94
M.DZULFIKAR	27	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	1	1	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	77	
NANDINI K.	28	4	4	3	4	3	3	4	4	3	2	3	2	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	87
OXANA	29	3	3	0	4	3	3	2	3	4	1	4	3	2	1	3	3	2	1	3	4	3	2	3	3	4	2	3	72
RAIHAN ALWAN A.	30	4	4	3	3	4	4	4	4	4	1	3	3	4	4	4	4	1	1	4	4	1	4	4	1	4	4	89	
RANI W.	31	4	3	3	3	4	3	2	2	2	3	1	3	4	2	4	4	3	2	1	1	1	0	1	4	2	1	1	64
SALSABILA R.A	32	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	2	3	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	2	60
SEKAR AYU P.S	33	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4	3	3	4	86
VIO GIAN W.	34	4	3	2	2	3	3	3	3	3	2	1	1	2	2	4	3	3	2	3	3	1	3	2	3	3	4	1	69
ZAHRA Z.A	35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	3	3	2	1	3	3	1	2	3	2	2	3	2	64

INAS SHABIYA Y.	20	3	3	3	4	1	1	2	2	4	3	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	41	61
INDRI PRATIWI	21	3	4	3	4	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	41	61
IVAN WIDYA K.	22	4	4	3	4	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	56
NISRINA ALMAIDA	23	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	67
NUR ASHIFA	24	3	2	3	1	1	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	52
PANDU DANANG D.	25	3	4	3	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	51
PERDANA R. W.	26	3	4	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	50
PREDITHA KINANTI	27	3	4	4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	53
RAJENDRA AZKA Y.	28	3	4	4	4	1	1	4	4	4	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45	65
RAMA SANDY P. A.	29	3	3	3	4	1	1	2	2	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	58
RESTIANTA DWI S.	30	3	4	3	1	2	1	3	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	34	54
TALITHA S. A.K	31	3	4	3	4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	55
TAUFIK HARISMAN	32	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	28	48
TODDI ALIFANDI	33	3	3	2	3	2	2	4	3	4	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	42	62
ADHENILA M.S	34	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	68
ALYFIA ZALFA	35	4	4	3	4	4	3	3	2	1	3	1	2	1	1	2	3	4	4	4	4	57	77
ANDRO VIVALDI	36	3	4	3	4	4	4	4	4	1	3	1	2	1	1	2	3	4	4	4	4	60	80
ANINDA F.	37	4	2	2	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	2	3	4	66	86
ARGA PERDANA	38	3	3	4	4	4	3	4	3	1	1	1	1	1	1	2	3	4	1	1	1	46	66
ARIELLA PUTRI W.	39	3	3	2	2	2	1	2	3	2	2	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	38	58
ARTAHSASTA K.	40	2	3	2	4	2	1	2	3	2	3	3	3	3	1	2	1	4	1	1	1	44	64
ATHA AHSAN X.	41	3	3	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	51
AZZAHRA ANGGER	42	4	4	3	3	3	3	4	1	1	4	4	3	4	2	2	3	4	2	4	4	62	82
CHRISFILIA EVELYN	43	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	1	4	3	4	3	4	4	67	87

DESSTANIA F.A	44	4	4	2	4	4	3	4	2	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	45	65
DESVITA D.M	45	4	4	1	4	4	3	4	4	1	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	46	66
KEMAL F.	46	4	4	3	4	3	3	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	43	63
KRISTIAN DAVID	47	4	4	3	4	4	3	4	4	1	2	1	2	1	1	2	3	4	4	4	4	59	79
KUSUMA YENI N.	48	3	3	3	3	4	2	4	3	2	4	4	3	2	1	4	3	4	2	4	3	61	81
LAUREN C.	49	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	68
MIEFTA A.	50	3	2	3	3	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	4	3	4	2	4	3	66	86
MUHAMMAD H.	51	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45	65
MUHAMMAD NUR A.	52	3	3	2	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	52
MUHAMMAD W. A.	53	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	53	73
NADILA FAUZIAH	54	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	49	69
NATHANIA PUTRI	55	4	4	2	1	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	52
RAOLA ANGGEY	56	4	4	1	1	4	3	1	1	1	1	1	2	3	4	3	3	4	1	1	1	44	64
RENA ANGELA	57	4	4	4	4	4	3	4	3	1	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	56	76
RIZKY FAJAR	58	4	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	50
SALSABILA C.	59	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	2	1	1	1	1	1	1	55	75
SRI PUNDATI	60	4	4	3	3	2	2	2	4	3	2	1	2	4	1	2	1	4	2	4	3	53	73
SUFYAN HANIF	61	2	3	2	3	4	2	4	1	1	3	4	3	2	3	1	1	1	1	1	1	43	63
VITTA AGUSTIN	62	4	3	3	4	3	3	4	2	1	4	4	4	4	2	4	3	4	2	4	3	65	85
YAGER S. AJI W.	63	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	1	1	4	1	1	1	58	78

DESSTANIA F.A	44	4	4	3	4	3	3	4	4	4	1	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	88
DESVITA D.M	45	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	89
KEMAL F.	46	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	79
KRISTIAN DAVID	47	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	2	2	4	3	4	3	3	2	3	4	3	4	4	3	4	3	3	87
KUSUMA YENI N.	48	4	3	3	4	3	3	2	2	4	2	3	4	4	2	4	3	3	1	4	4	3	4	2	4	4	4	4	87
LAUREN C.	49	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	2	3	3	3	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	78
MIEFTA A.	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80
MUHAMMAD H.	51	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	77
MUHAMMAD NUR A.	52	3	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	4	1	1	4	2	4	4	3	0	3	3	2	3	3	2	3	61
MUHAMMAD W. A.	53	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	94
NADILA FAUZIAH	54	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	1	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	88
NATHANIA PUTRI	55	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	70
RAOLA ANGGEY	56	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	76
RENA ANGELA	57	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	80
RIZKY FAJAR	58	3	2	2	4	2	2	3	3	2	1	3	4	3	1	4	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	68
SALSABILA C.	59	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81
SRI PUNDATI	60	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76
SUFYAN HANIF	61	3	4	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	74
VITTA AGUSTIN	62	4	4	3	4	3	3	3	3	2	1	2	3	1	2	4	2	2	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4	79
YAGER S. AJI W.	63	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	94

Lampiran 31. Data Ketercapaian Metakognisi Instrumen Tes Uji Skala Kecil

Data ketercapaian metakognisi pada instrumen tes pada tiap item butir diperoleh dari jumlah skor yang didapat keseluruhan peserta didik hasil tes dalam satu kelas dibagi dengan jumlah skor maksimal keseluruhan peserta didik dalam satu kelas (pada setiap item butir soal).

Item Butir Soal	Skor Tes Keseluruhan Peserta Didik	Skor Maksimal Keseluruhan Peserta Didik	Ketercapaian Butir
1	66	140	47%
2	93	140	66%
3A	77	140	55%
3B	68	140	49%
4	58	140	41%
5A	93	140	66%
5B	72	140	51%
6A	71	140	51%
6B	114	140	81%
7	88	140	63%
8A	98	140	70%
8B	48	140	34%
8C	39	140	28%
9A	82	140	59%
9B	42	140	30%
10A	67	140	48%
10B	65	140	46%
10C	49	140	35%
11A	87	140	62%
11B	56	140	40%
12	92	140	66%
13A	70	140	50%
13B	80	140	57%
13C	48	140	34%

Lampiran 32. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokan Soal pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Kecil)

No.	Indikator Metakognisi	Nomor Butir Item Soal	% Butir Item Soal	% per Indikator
1.	Menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya	1	47%	17%
		2	66%	
		8A	70%	
		8B	34%	
		9B	30%	
		12	66%	
		13A	50%	
		13B	57%	
2.	Mengembangkan pengenalan strategi berpikir	13C	34%	21%
		3A	55%	
		4	41%	
		6A	51%	
		6B	81%	
		7	63%	
3.	Merefleksi prosedur secara evaluative	9A	59%	24%
		5A	66%	
4.	Mentransfer pengalaman pengetahuan dan procedural pada konteks lain	3B	49%	15%
		5B	51%	
		8C	28%	
		10A	48%	
		10B	46%	
		10C	35%	
5.	Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman	11B	40%	23%
		11A	62%	

Lampiran 33. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Soal pada Indikator Kompetensi Dasar (Uji Coba Skala Kecil)

No.	Indikator Kompetensi Dasar	Nomor Butir Soal	% Butir Item Soal	% per Indikator
1.	Keseimbangan Air	1	47%	12%
2.	Teori Asam Basa	2	66%	14%
		3A	55%	
		3B	49%	
		4	41%	
3.	Penerapan Asam Basa dalam Kehidupan	8B	34%	12%
		8C	28%	
		12	66%	
		13A	50%	
		13B	57%	
		13C	34%	
4.	Indikator Asam Basa	5A	66%	14%
		5B	51%	
		11A	62%	
		11B	40%	
5.	Konsep pH	6A	51%	14%
		8A	70%	
		9A	59%	
		10A	48%	
		10B	46%	
		10C	35%	
6.	Kekuatan Asam Basa	7	63%	12%
		9B	30%	
7.	Derajat Ionisasi	6B	81%	21%

Lampiran 34. Data Ketercapaian Metakognisi Instrumen Skala Metakognisi Uji Skala Kecil

Data ketercapaian metakognisi pada skala metakognisi pada tiap item butir diperoleh dari jumlah skor yang didapat keseluruhan peserta didik hasil tes dalam satu kelas dibagi dengan jumlah skor maksimal keseluruhan peserta didik dalam satu kelas (pada setiap item butir skala).

Item Butir Soal	Skor Tes Keseluruhan Peserta Didik	Skor Maksimal Keseluruhan Peserta Didik	Ketercapaian Butir
1	121	108	86%
2	107	108	76%
3	97	108	69%
4	103	108	74%
5	102	108	73%
6	105	108	75%
7	101	108	72%
8	106	108	76%
9	104	108	74%
10	70	108	50%
11	85	108	61%
12	87	108	82%
13	98	108	70%
14	84	108	60%
15	118	108	84%
16	112	108	80%
17	93	108	66%
18	68	108	49%
19	106	108	76%
20	108	108	77%
21	88	108	63%
22	91	108	65%
23	99	108	71%
24	111	108	79%
25	109	108	78%
26	110	108	79%
27	105	108	75%

Lampiran 35. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokan Skala Metakognisi pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Kecil)

No.	Komponen Keterampilan Metakognisi	Sub Komponen Keterampilan Metakognisi (Indikator Keterampilan Metakognisi)	No. Item	Kode Pernyataan	% per butir	% per indikator
1.	Perencanaan	<i>Determine goal of problem</i> (Menentukan tujuan dari masalah)	1	+	86%	14%
			2	+	76%	
		<i>Access background information</i> (Mengakses Informasi yang melatarbelakangi masalah)	3	+	69%	13%
			4	-	74%	
			5	+	73%	
			6	+	75%	
		<i>Allocate resources</i> (Mengalokasikan sumber sumber yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah)	7	+	72%	13%
			8	+	76%	
			9	+	74%	
		<i>Budget time</i> (Menganggarkan Waktu)	10	-	50%	10%
			11	-	61%	
			12	-	62%	
2.	Monitoring	<i>Self testing</i> (Pengujian Diri)	13	+	70%	12%
			14	+	60%	
			15	+	84%	
			16	+	80%	
			17	-	66%	
			18	-	49%	
		<i>Comprehension of task performance</i> (Pemahaman Kinerja Tugas)	19	+	76%	12%
			20	+	77%	
			21	+	63%	
			22	+	65%	
3.	Evaluasi	<i>Appraise Product</i> Menilai Hasil Pemecahan Masalah yang Diperoleh	23	+	71%	13%
			24	-	79%	
		<i>Re-evaluate goal and conclusions</i> (Mengevaluasi kembali dari masalah serta membuat kesimpulan)	25	+	78%	13%
			26	+	73%	
			27	+	75%	

Lampiran 36. Data Ketercapaian Metakognisi Instrumen Tes Uji Skala Besar

Data ketercapaian metakognisi pada instrumen tes pada tiap item butir diperoleh dari jumlah skor yang didapat keseluruhan peserta didik hasil tes dalam satu kelas dibagi dengan jumlah skor maksimal keseluruhan peserta didik dalam satu kelas (pada setiap item butir soal).

Item Butir Soal	Hasil Skor Tes Keseluruhan Peserta Didik	Skor Maksimal Keseluruhan Peserta Didik	Ketercapaian Butir
1	208	252	83%
2	219	252	87%
3A	177	252	70%
3B	211	252	84%
4A	162	252	64%
4B	143	252	57%
5A	189	252	75%
5B	153	252	61%
5C	147	252	58%
6A	144	252	57%
6B	140	252	56%
7A	108	252	43%
7B	102	252	40%
7C	85	252	34%
8A	87	252	35%
8B	85	252	34%
9	118	252	47%
10A	81	252	32%
10B	92	252	37%
10C	91	252	36%

Lampiran 37. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Soal pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Besar)

No.	Indikator Metakognisi	Nomor Butir Item Soal	% Butir Item Soal	% per Indikator
1.	Menyadari proses berpikir dan mampu meng gambarkannya	1	83%	22%
		2	87%	
		3B	84%	
		5A	75%	
		5B	61%	
		6B	56%	
		9	47%	
		10A	32%	
		10B	37%	
2.	Mengembangkan pengenalan strategi berpikir	3A	70%	24%
		6A	57%	
3.	Merefleksi prosedur secara evaluative	4A	64%	24%
4.	Mentransfer pengalaman pengetahuan dan procedural pada konteks lain	4B	57%	17%
		5C	58%	
		7A	43%	
		7B	40%	
		7C	34%	
5.	Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman	8B	34%	13%
		8A	35%	

Lampiran 38. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokan Soal pada Indikator Kompetensi Dasar (Uji Coba Skala Besar)

No.	Indikator Kompetensi Dasar	Nomor Butir Soal	% Butir Item Soal	% per Indikator
1.	Keseimbangan Air	1	83%	20%
2.	Teori Asam Basa	2	87%	19%
		3A	70%	
		3B	84%	
3.	Penerapan Asam Basa dalam Kehidupan	5B	61%	11%
		5C	58%	
		9	47%	
		10A	32%	
		10B	37%	
		10C	36%	
4.	Indikator Asam Basa	4A	64%	11%
		4B	57%	
		8A	35%	
		8B	34%	
5.	Konsep pH	5A	75%	12%
		7A	43%	
		7B	40%	
		7C	34%	
6.	Kekuatan Asam Basa	6B	56%	13%
7.	Derajat Ionisasi	6A	57%	14%

Lampiran 39. Data Ketercapaian Metakognisi Skala Metakognisi Uji Skala Besar

Data ketercapaian metakognisi pada skala metakognisi pada tiap item butir diperoleh dari jumlah skor yang didapat keseluruhan peserta didik hasil tes dalam satu kelas dibagi dengan jumlah skor maksimal keseluruhan peserta didik dalam satu kelas (pada setiap item butir skala).

Item Butir Soal	Hasil Skor Tes Keseluruhan Peserta Didik	Skor Maksimal Keseluruhan Peserta Didik	Ketercapaian Butir
1	204	108	81%
2	201	108	80%
3	185	108	73%
4	197	108	78%
5	193	108	77%
6	193	108	77%
7	190	108	75%
8	186	108	74%
9	175	108	69%
10	140	108	56%
11	155	108	62%
12	176	108	70%
13	188	108	75%
14	163	108	65%
15	212	108	84%
16	189	108	75%
17	179	108	71%
18	159	108	63%
19	190	108	75%
20	191	108	76%
21	183	108	73%
22	224	108	89%
23	184	108	73%
24	185	108	73%
25	195	108	77%
26	199	108	79%
27	189	108	75%

Lampiran 40. Data Ketercapaian Metakognisi Berdasarkan Pengelompokkan Skala Metakognisi pada Indikator Metakognisi (Uji Coba Skala Besar)

No.	Komponen Keterampilan Metakognisi	Sub Komponen Keterampilan Metakognisi (Indikator Keterampilan Metakognisi)	No. Item	Kode Pernyataan	% per butir	% per indikator
1.	Perencanaan	<i>Determine goal of problem</i> (Menentukan tujuan dari masalah)	1	+	81%	14%
			2	+	80%	
		<i>Access background information</i> (Mengakses Informasi yang melatarbelakangi masalah)	3	+	73%	13%
			4	-	78%	
			5	+	77%	
			6	+	77%	
		<i>Allocate resources</i> (Mengalokasikan sumber sumber yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah)	7	+	75%	12%
			8	+	74%	
			9	+	69%	
		<i>Budget time</i> (Menganggarkan Waktu)	10	-	56%	11%
			11	-	62%	
			12	-	70%	
2.	Monitoring	<i>Self testing</i> (Pengujian Diri)	13	+	75%	13%
			14	+	65%	
			15	+	84%	
			16	+	75%	
			17	-	71%	
			18	-	63%	
		<i>Comprehension of task performance</i> (Pemahaman Kinerja Tugas)	19	+	75%	12%
			20	+	76%	
			21	+	73%	
			22	+	89%	
3.	Evaluasi	<i>Appraise Product</i> Menilai Hasil Pemecahan Masalah yang Diperoleh	23	+	73%	12%
			24	-	73%	
		<i>Re-evaluate goal and conclusions</i> (Mengevaluasi kembali dari masalah serta membuat kesimpulan)	25	+	77%	13%
			26	+	79%	
			27	+	75%	

Lampiran 41. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan Skoring Butir Soal (Uji Coba Skala Kecil)

Soal	Metakognisi tidak berkembang		Metakognisi mulai berkembang		Metakognisi berkembang baik		Metakognisi berkembang sangat baik	
	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir
1	19	54%	5	14%	7	20%	4	11%
2	1	3%	19	54%	6	17%	9	26%
3A	7	20%	18	51%	6	17%	4	11%
3B	16	46%	7	20%	10	29%	2	6%
4	22	63%	6	17%	4	11%	3	9%
5A	13	37%	4	11%	0	0%	18	51%
5B	14	40%	11	31%	4	11%	6	17%
6A	16	46%	5	14%	11	31%	3	9%
6B	5	14%	0	0%	12	34%	18	51%
7	3	9%	11	31%	21	60%	0	0%
8A	3	9%	3	9%	27	77%	2	6%
8B	27	77%	5	14%	1	3%	2	6%
8C	31	89%	4	11%	0	0%	0	0%
9A	11	31%	1	3%	23	66%	0	0%
9B	32	91%	0	0%	2	6%	1	3%
10A	16	46%	7	20%	11	31%	1	3%
10B	17	49%	7	20%	10	29%	1	3%

10C	22	63%	12	34%	1	3%	0	0%
11A	7	20%	13	37%	6	17%	9	26%
11B	22	63%	8	23%	2	6%	3	9%
12	7	20%	2	6%	23	66%	3	9%
13A	8	23%	21	60%	4	11%	2	6%
13B	8	23%	10	29%	16	46%	1	3%
13C	24	69%	9	26%	2	6%	0	0%

Lampiran 42. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan KD (Uji Coba Skala Kecil)

KD	Soal	Profil Metakognisi per KD (%)			
		Metakognisi tidak berkembang	Metakognisi mulai berkembang	Metakognisi berkembang baik	Metakognisi berkembang sangat baik
Keseimbangan Air	1	54%	14%	20%	11%
Teori Asam Basa	2,3A,3B,4	33%	36%	19%	13%
Penerapan Asam Basa dalam Kehidupan	8B,8C,12,13A,13B,13C	50%	24%	22%	4%
Indikator Asam Basa	5A,5B,11A,11B	40%	26%	9%	26%
Konsep pH	6A,8A,9A,10A,10B,10C	40%	17%	40%	3%
Kekuatan Asam Basa	7,9B	50%	16%	33%	1%
Derajat Ionisasi	6B	14%	0%	34%	51%

Lampiran 43. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan Skoring Butir Soal (Uji Coba Skala Besar)

Soal	Metakognisi tidak berkembang		Metakognisi mulai berkembang		Metakognisi berkembang baik		Metakognisi berkembang sangat baik	
	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir	Hasil Skor Butir Peserta Didik Keseluruhan	% Hasil Skor Butir
1	0	0%	3	5%	38	60%	22	35%
2	0	0%	6	10%	21	33%	36	57%
3A	2	3%	13	21%	43	68%	5	8%
3B	7	11%	5	8%	10	16%	41	65%
4A	20	32%	13	21%	4	6%	26	41%
4B	23	37%	9	14%	22	35%	9	14%
5A	11	17%	13	21%	4	6%	35	56%
5B	17	27%	18	29%	12	19%	16	25%
5C	28	44%	5	8%	11	17%	19	30%
6A	20	32%	11	17%	26	41%	6	10%
6B	29	46%	8	13%	9	14%	17	27%
7A	35	56%	14	22%	11	17%	3	5%
7B	45	71%	5	8%	5	8%	8	13%
7C	52	83%	5	8%	1	2%	5	8%
8A	50	79%	7	11%	1	2%	5	8%
8B	53	84%	0	0%	11	17%	0	0%
9	21	33%	1	2%	6	10%	14	22%
10A	52	83%	7	11%	1	2%	3	5%
10B	53	84%	0	0%	1	2%	9	14%
10C	52	83%	0	0%	5	8%	6	10%

Lampiran 44. Data Profil Metakognisi Instrumen Tes Berdasarkan KD (Uji Coba Skala Besar)

KD	Soal	Profil Metakognisi per KD (%)			
		Metakognisi tidak berkembang	Metakognisi mulai berkembang	Metakognisi berkembang baik	Metakognisi berkembang sangat baik
Keseimbangan Air	1	0%	5%	60%	35%
Teori Asam Basa	2,3A,3B	5%	13%	39%	43%
Penerapan Asam Basa dalam Kehidupan	5B,5C,9,10A,10B,10C	59%	8%	10%	18%
Indikator Asam Basa	4A,4B,8A,8B	59%	8%	10%	18%
Konsep pH	5A,7A,7B,7C	58%	12%	15%	16%
Kekuatan Asam Basa	6B	46%	13%	14%	27%
Derajat Ionisasi	6A	32%	17%	41%	10%

Lampiran 45. Data Hasil Analisis Kemampuan Instrumen Tes dalam Mengukur Aspek Metakognisi

Factor Analysis 1

Correlation Matrix

	item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	Item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	em_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20	
Correlation	item_1	1.000	.344	.029	.066	.443	.388	.238	.299	-.051	.186	.107	.264	.407	.247	.225	.278	.166	.261	.303	.306
	item_2	.344	1.000	.223	.082	.162	.063	.178	.045	.073	.057	.081	-.037	-.035	-.125	-.289	-.141	-.191	.014	-.085	-.105
	item_3	.029	.223	1.000	.282	-.161	.006	.278	.231	.296	.138	.074	-.069	-.038	-.145	-.073	.006	-.011	.051	.085	.061
	item_4	.066	.082	.282	1.000	.100	-.126	.320	.239	.398	.316	.207	-.012	-.066	-.084	-.025	.006	.010	.058	.056	.097
	item_5	.443	.162	-.161	.100	1.000	.676	.392	.231	-.306	.236	.095	.415	.404	.389	.370	.439	.234	.315	.335	.307
	item_6	.388	.063	.006	-.126	.676	1.000	.406	.313	-.305	.016	-.031	.171	.248	.253	.259	.343	.115	.262	.286	.254
	item_7	.238	.178	.278	.320	.392	.406	1.000	.647	.261	.557	.463	.301	.244	.169	.198	.242	.041	.182	.246	.226
	item_8	.299	.045	.231	.239	.231	.313	.647	1.000	.352	.417	.371	.179	.160	.026	.157	.121	.081	.218	.230	.184
	item_9	-.051	.073	.296	.398	-.306	-.305	.261	.352	1.000	.394	.345	-.172	-.135	-.132	-.155	-.277	-.174	-.235	-.189	-.139
	item_10	.186	.057	.138	.316	.236	.016	.557	.417	.394	1.000	.637	.583	.463	.323	.347	.283	.309	.235	.377	.396
	item_11	.107	.081	.074	.207	.095	-.031	.463	.371	.345	.637	1.000	.461	.304	.262	.125	.018	.008	-.103	.053	.060
	item_12	.264	-.037	-.069	-.012	.415	.171	.301	.179	-.172	.583	.461	1.000	.824	.653	.580	.463	.498	.315	.508	.438
	item_13	.407	-.035	-.038	-.066	.404	.248	.244	.160	-.135	.463	.304	.824	1.000	.661	.619	.435	.484	.222	.499	.443
	item_14	.247	-.125	-.145	-.084	.389	.253	.169	.026	-.132	.323	.262	.653	.661	1.000	.421	.349	.330	.044	.189	.191
	item_15	.225	-.289	-.073	-.025	.370	.259	.198	.157	-.155	.347	.125	.580	.619	.421	1.000	.863	.735	.564	.793	.732
	item_16	.278	-.141	.006	.006	.439	.343	.242	.121	-.277	.283	.018	.463	.435	.349	.863	1.000	.765	.744	.821	.808
	item_17	.166	-.191	-.011	.010	.234	.115	.041	.081	-.174	.309	.008	.498	.484	.330	.735	.765	1.000	.641	.718	.723
	item_18	.261	.014	.051	.058	.315	.262	.182	.218	-.235	.235	-.103	.315	.222	.044	.564	.744	.641	1.000	.860	.867
	item_19	.303	-.085	.085	.056	.335	.286	.246	.230	-.189	.377	.053	.508	.499	.189	.793	.821	.718	.860	1.000	.935
	item_20	.306	-.105	.061	.097	.307	.254	.226	.184	-.139	.396	.060	.438	.443	.191	.732	.808	.723	.867	.935	1.000
Sig. (1-tailed)	item_1		.003	.411	.303	.000	.001	.030	.009	.345	.072	.201	.018	.000	.026	.038	.014	.096	.019	.008	.007
	item_2	.003		.040	.261	.102	.312	.081	.363	.285	.328	.264	.386	.393	.165	.011	.135	.067	.456	.253	.207
	item_3	.411	.040		.013	.103	.483	.014	.034	.009	.140	.282	.297	.384	.128	.285	.480	.467	.345	.253	.317
	item_4	.303	.261	.013		.218	.163	.005	.030	.001	.006	.052	.463	.302	.255	.424	.480	.470	.325	.331	.224
	item_5	.000	.102	.103	.218		.000	.001	.034	.007	.031	.229	.000	.001	.001	.000	.000	.033	.006	.004	.007
	item_6	.001	.312	.483	.163	.000		.000	.006	.008	.450	.404	.090	.025	.023	.020	.003	.186	.019	.011	.022

item_7	.030	.081	.014	.005	.001	.000	.000	.000	.019	.000	.000	.008	.027	.093	.060	.028	.375	.077	.026	.038
item_8	.009	.363	.034	.030	.034	.006	.000	.000	.002	.000	.001	.081	.106	.421	.109	.173	.264	.043	.035	.075
item_9	.345	.285	.009	.001	.007	.008	.019	.002	.000	.001	.003	.089	.145	.151	.113	.014	.087	.032	.068	.139
item_10	.072	.328	.140	.006	.031	.450	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.005	.003	.012	.007	.032	.001	.001
item_11	.201	.264	.282	.052	.229	.404	.000	.001	.003	.000	.000	.000	.008	.019	.165	.444	.477	.210	.340	.320
item_12	.018	.386	.297	.463	.000	.090	.008	.081	.089	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000	.000
item_13	.000	.393	.384	.302	.001	.025	.027	.106	.145	.000	.008	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.040	.000	.000
item_14	.026	.165	.128	.255	.001	.023	.093	.421	.151	.005	.019	.000	.000	.000	.003	.004	.366	.069	.066	
item_15	.038	.011	.285	.424	.001	.020	.060	.109	.113	.003	.165	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_16	.014	.135	.480	.480	.000	.003	.028	.173	.014	.012	.444	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_17	.096	.067	.467	.470	.033	.186	.375	.264	.087	.007	.477	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_18	.019	.456	.345	.325	.006	.019	.077	.043	.032	.032	.210	.006	.040	.366	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_19	.008	.253	.253	.331	.004	.011	.026	.035	.068	.001	.340	.000	.000	.069	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_20	.007	.207	.317	.224	.007	.022	.038	.075	.139	.001	.320	.000	.000	.066	.000	.000	.000	.000	.000	.000

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.778
Approx. Chi-Square	954.831
Bartlett's Test of Sphericity	df
	190
	Sig.
	.000

Anti-image Matrices

	item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	item_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20	
Anti-image	item_1	.511	-.189	.053	-.047	-.036	-.043	.081	-.125	-.020	.022	-.005	.030	-.085	-.018	.029	-.035	.048	.012	.004	-.025
	item_2	-.189	.549	-.116	.074	-.088	.053	-.060	.119	-.060	.006	-.058	.008	-.034	.066	.060	-.016	-.003	-.043	-.019	.045
	item_3	.053	-.116	.648	-.143	.130	-.076	-.044	-.034	-.071	.018	.039	-.004	-.031	.024	.055	-.049	-.006	.032	-.034	.015
	item_4	-.047	.074	-.143	.612	-.159	.147	-.077	.017	-.095	.000	-.001	.002	.038	.007	.014	.011	-.027	.014	-.006	-.019
Covariance	item_5	-.036	-.088	.130	-.159	.295	-.176	-.007	.001	.061	-.047	.032	-.021	-.009	-.007	-.015	-.017	.023	-.017	.015	.011
	item_6	-.043	.053	-.076	.147	-.176	.330	-.086	-.056	.043	.051	.009	.035	.002	-.055	.009	.004	.011	.017	-.014	-.012
	item_7	.081	-.060	-.044	-.077	-.007	-.086	.307	-.148	-.011	-.074	-.030	-.006	-.015	.013	.019	-.047	.081	.013	.002	-.002
	item_8	-.125	.119	-.034	.017	.001	-.056	-.148	.370	-.085	.002	-.077	.014	-.006	.035	-.021	.041	-.050	-.065	-.010	.046

Communalities

	Initial	Extraction
item_1	1.000	.618
item_2	1.000	.828
item_3	1.000	.429
item_4	1.000	.414
item_5	1.000	.748
item_6	1.000	.836
item_7	1.000	.788
item_8	1.000	.701
item_9	1.000	.696
item_10	1.000	.784

item_11	1.000	.682
item_12	1.000	.850
item_13	1.000	.810
item_14	1.000	.709
item_15	1.000	.833
item_16	1.000	.857
item_17	1.000	.765
item_18	1.000	.851
item_19	1.000	.921
item_20	1.000	.901

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.842	34.211	34.211	6.842	34.211	34.211	5.138	25.692	25.692
2	3.079	15.394	49.605	3.079	15.394	49.605	3.219	16.095	41.787
3	2.081	10.406	60.011	2.081	10.406	60.011	2.931	14.655	56.442
4	1.916	9.582	69.593	1.916	9.582	69.593	2.339	11.697	68.139
5	1.102	5.509	75.102	1.102	5.509	75.102	1.393	6.963	75.102
6	.821	4.105	79.207						
7	.782	3.912	83.119						
8	.694	3.469	86.588						
9	.456	2.282	88.870						
10	.393	1.966	90.836						
11	.347	1.733	92.569						
12	.326	1.631	94.200						
13	.296	1.482	95.682						
14	.243	1.214	96.896						
15	.212	1.059	97.955						
16	.140	.699	98.653						
17	.119	.597	99.250						
18	.064	.320	99.570						
19	.049	.246	99.816						
20	.037	.184	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
item_1	.454	.170	-.237	.443	.361
item_2	-.060	.323	-.084	.490	.687
item_3	.022	.406	.428	.168	.230
item_4	.084	.516	.374	.021	.021
item_5	.583	.044	-.425	.456	-.130
item_6	.443	-.016	-.341	.635	-.347
item_7	.444	.671	-.007	.254	-.277
item_8	.354	.608	.125	.244	-.361
item_9	-.169	.698	.343	-.248	-.021
item_10	.564	.601	.043	-.319	.045
item_11	.272	.672	-.185	-.350	-.013
item_12	.745	.120	-.367	-.350	.156
item_13	.726	.063	-.410	-.266	.202
item_14	.519	.027	-.588	-.304	.027
item_15	.847	-.228	.086	-.205	-.120
item_16	.853	-.291	.200	.040	-.051
item_17	.752	-.299	.241	-.216	.076
item_18	.722	-.265	.451	.230	.059
item_19	.869	-.199	.348	.041	.052
item_20	.841	-.194	.389	.025	.058

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. 5 components extracted.

item_10	.246	.557	.642	.004	.022
item_11	-.126	.580	.574	.010	-.032
item_12	.365	.838	.056	.097	.045
item_13	.353	.808	-.026	.137	.117
item_14	.104	.799	-.139	.191	-.056
item_15	.781	.401	-.012	.144	-.203
item_16	.872	.202	-.042	.229	-.043
item_17	.822	.280	-.047	-.061	-.071
item_18	.892	-.097	.042	.166	.127
item_19	.931	.154	.091	.137	.054
item_20	.928	.124	.109	.098	.048

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a
a. Rotation converged in 6 iterations.

Rotated Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
item_1	.201	.245	.035	.401	.596
item_2	-.161	-.040	.115	.058	.885
item_3	.098	-.218	.502	-.111	.328
item_4	.066	-.090	.623	-.055	.106
item_5	.224	.307	-.073	.751	.183
item_6	.166	.038	-.093	.891	.064
item_7	.085	.189	.671	.542	.042
item_8	.098	.037	.671	.485	-.058
item_9	-.218	-.023	.756	-.273	-.041

Factor Analysis 2

Correlation Matrix

		item_1	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	item_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20
Correlation	item_1	1.000	.029	.066	.443	.388	.238	.299	-.051	.186	.107	.264	.407	.247	.225	.278	.166	.261	.303	.306
	item_3	.029	1.000	.282	-.161	.006	.278	.231	.296	.138	.074	-.069	-.038	-.145	-.073	.006	-.011	.051	.085	.061
	item_4	.066	.282	1.000	.100	-.126	.320	.239	.398	.316	.207	-.012	-.066	-.084	-.025	.006	.010	.058	.056	.097
	item_5	.443	-.161	.100	1.000	.676	.392	.231	-.306	.236	.095	.415	.404	.389	.370	.439	.234	.315	.335	.307
	item_6	.388	.006	-.126	.676	1.000	.406	.313	-.305	.016	-.031	.171	.248	.253	.259	.343	.115	.262	.286	.254
	item_7	.238	.278	.320	.392	.406	1.000	.647	.261	.557	.463	.301	.244	.169	.198	.242	.041	.182	.246	.226
	item_8	.299	.231	.239	.231	.313	.647	1.000	.352	.417	.371	.179	.160	.026	.157	.121	.081	.218	.230	.184
	item_9	-.051	.296	.398	-.306	-.305	.261	.352	1.000	.394	.345	-.172	-.135	-.132	-.155	-.277	-.174	-.235	-.189	-.139
	item_10	.186	.138	.316	.236	.016	.557	.417	.394	1.000	.637	.583	.463	.323	.347	.283	.309	.235	.377	.396
	item_11	.107	.074	.207	.095	-.031	.463	.371	.345	.637	1.000	.461	.304	.262	.125	.018	.008	-.103	.053	.060
	item_12	.264	-.069	-.012	.415	.171	.301	.179	-.172	.583	.461	1.000	.824	.653	.580	.463	.498	.315	.508	.438
	item_13	.407	-.038	-.066	.404	.248	.244	.160	-.135	.463	.304	.824	1.000	.661	.619	.435	.484	.222	.499	.443
	item_14	.247	-.145	-.084	.389	.253	.169	.026	-.132	.323	.262	.653	.661	1.000	.421	.349	.330	.044	.189	.191
	item_15	.225	-.073	-.025	.370	.259	.198	.157	-.155	.347	.125	.580	.619	.421	1.000	.863	.735	.564	.793	.732
	item_16	.278	.006	.006	.439	.343	.242	.121	-.277	.283	.018	.463	.435	.349	.863	1.000	.765	.744	.821	.808
	item_17	.166	-.011	.010	.234	.115	.041	.081	-.174	.309	.008	.498	.484	.330	.735	.765	1.000	.641	.718	.723
	item_18	.261	.051	.058	.315	.262	.182	.218	-.235	.235	-.103	.315	.222	.044	.564	.744	.641	1.000	.860	.867
	item_19	.303	.085	.056	.335	.286	.246	.230	-.189	.377	.053	.508	.499	.189	.793	.821	.718	.860	1.000	.935
	item_20	.306	.061	.097	.307	.254	.226	.184	-.139	.396	.060	.438	.443	.191	.732	.808	.723	.867	.935	1.000
	Sig. (1-tailed)	item_1		.411	.303	.000	.001	.030	.009	.345	.072	.201	.018	.000	.026	.038	.014	.096	.019	.008
item_3				.013	.103	.483	.014	.034	.009	.140	.282	.297	.384	.128	.285	.480	.467	.345	.253	.317
item_4					.218	.163	.005	.030	.001	.006	.052	.463	.302	.255	.424	.480	.470	.325	.331	.224
item_5						.000	.001	.034	.007	.031	.229	.000	.001	.001	.000	.033	.006	.004	.007	
item_6							.000	.006	.008	.450	.404	.090	.025	.023	.020	.003	.186	.019	.011	.022
item_7								.000	.019	.000	.000	.008	.027	.093	.060	.028	.375	.077	.026	.038
item_8									.002	.000	.001	.081	.106	.421	.109	.173	.264	.043	.035	.075
item_9										.001	.003	.089	.145	.151	.113	.014	.087	.032	.068	.139
item_10											.000	.000	.000	.005	.003	.012	.007	.032	.001	.001
item_11												.000	.008	.019	.165	.444	.477	.210	.340	.320

item_12	.018	.297	.463	.000	.090	.008	.081	.089	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000	.000
item_13	.000	.384	.302	.001	.025	.027	.106	.145	.000	.008	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.040	.000	.000
item_14	.026	.128	.255	.001	.023	.093	.421	.151	.005	.019	.000	.000	.000	.000	.003	.004	.366	.069	.066
item_15	.038	.285	.424	.001	.020	.060	.109	.113	.003	.165	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_16	.014	.480	.480	.000	.003	.028	.173	.014	.012	.444	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_17	.096	.467	.470	.033	.186	.375	.264	.087	.007	.477	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_18	.019	.345	.325	.006	.019	.077	.043	.032	.032	.210	.006	.040	.366	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_19	.008	.253	.331	.004	.011	.026	.035	.068	.001	.340	.000	.000	.069	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_20	.007	.317	.224	.007	.022	.038	.075	.139	.001	.320	.000	.000	.066	.000	.000	.000	.000	.000	.000

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.788
Approx. Chi-Square	927.754
Bartlett's Test of Sphericity	df
	171
	Sig.
	.000

Anti-image Matrices

	item_1	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	item_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20	
Anti-image Covariance	item_1	.586	.016	-.025	-.080	-.029	.071	-.103	-.047	.027	-.030	.038	-.112	.005	.060	-.047	.054	-.003	-.003	-.012
	item_3	.016	.673	-.135	.122	-.068	-.060	-.010	-.089	.020	.028	-.002	-.041	.041	.076	-.055	-.007	.025	-.040	.027
	item_4	-.025	-.135	.622	-.157	.144	-.071	.001	-.090	-.001	.007	.001	.044	-.002	.006	.013	-.027	.021	-.004	-.027
	item_5	-.080	.122	-.157	.309	-.178	-.018	.023	.055	-.048	.024	-.021	-.015	.004	-.006	-.021	.024	-.026	.013	.020
	item_6	-.029	-.068	.144	-.178	.335	-.083	-.074	.050	.051	.015	.035	.006	-.063	.003	.006	.011	.022	-.013	-.018
	item_7	.071	-.060	-.071	-.018	-.083	.314	-.149	-.019	-.075	-.038	-.006	-.019	.021	.028	-.050	.082	.009	8.245E-006	.003
	item_8	-.103	-.010	.001	.023	-.074	-.149	.398	-.079	.000	-.071	.013	.002	.023	-.039	.048	-.053	-.062	-.006	.041
	item_9	-.047	-.089	-.090	.055	.050	-.019	-.079	.357	-.125	-.027	.072	.009	-.046	-.052	.044	-.009	-5.342E-008	.017	-.011
	item_10	.027	.020	-.001	-.048	.051	-.075	.000	-.125	.266	-.085	-.057	.001	.000	.022	-.002	-.025	.014	-.005	-.027
	item_11	-.030	.028	.007	.024	.015	-.038	-.071	-.027	-.085	.405	-.094	.050	.015	.003	-.010	.043	.056	.008	-.032
	item_12	.038	-.002	.001	-.021	.035	-.006	.013	.072	-.057	-.094	.150	-.081	-.072	-.007	.011	-.021	-.034	-.014	.032
	item_13	-.112	-.041	.044	-.015	.006	-.019	.002	.009	.001	.050	-.081	.163	-.063	-.033	.037	-.029	.045	-.012	-.023
	item_14	.005	.041	-.002	.004	-.063	.021	.023	-.046	.000	.015	-.072	-.063	.375	.007	-.046	.000	.008	.043	-.013

	item_15	.060	.076	.006	-.006	.003	.028	-.039	-.052	.022	.003	-.007	-.033	.007	.103	-.068	-.006	.043	-.034	.005
	item_16	-.047	-.055	.013	-.021	.006	-.050	.048	.044	-.002	-.010	.011	.037	-.046	-.068	.091	-.051	-.027	.006	-.009
	item_17	.054	-.007	-.027	.024	.011	.082	-.053	-.009	-.025	.043	-.021	-.029	.000	-.006	-.051	.285	-.014	.013	-.018
	item_18	-.003	.025	.021	-.026	.022	.009	-.062	-5.342E-008	.014	.056	-.034	.045	.008	.043	-.027	-.014	.109	-.032	-.035
	item_19	-.003	-.040	-.004	.013	-.013	8.245E-006	-.006	.017	-.005	.008	-.014	-.012	.043	-.034	.006	.013	-.032	.062	-.037
	item_20	-.012	.027	-.027	.020	-.018	.003	.041	-.011	-.027	-.032	.032	-.023	-.013	.005	-.009	-.018	-.035	-.037	.080
	item_1	.755 ^a	.026	-.041	-.188	-.065	.166	-.214	-.103	.069	-.061	.127	-.364	.011	.246	-.202	.133	-.014	-.016	-.053
	item_3	.026	.495 ^a	-.208	.267	-.143	-.130	-.019	-.181	.048	.054	-.008	-.123	.081	.287	-.221	-.017	.092	-.197	.114
	item_4	-.041	-.208	.609 ^a	-.357	.316	-.161	.002	-.191	-.002	.014	.004	.138	-.005	.024	.056	-.065	.081	-.019	-.121
	item_5	-.188	.267	-.357	.763 ^a	-.554	-.057	.066	.166	-.168	.067	-.097	-.069	.011	-.035	-.125	.080	-.141	.095	.129
	item_6	-.065	-.143	.316	-.554	.694 ^a	-.258	-.203	.145	.171	.042	.157	.024	-.179	.018	.032	.036	.117	-.087	-.108
	item_7	.166	-.130	-.161	-.057	-.258	.769 ^a	-.421	-.055	-.259	-.106	-.026	-.084	.061	.154	-.294	.275	.047	5.895E-005	.018
	item_8	-.214	-.019	.002	.066	-.203	-.421	.700 ^a	-.210	.001	-.176	.053	.006	.059	-.195	.250	-.156	-.297	-.038	.229
	item_9	-.103	-.181	-.191	.166	.145	-.055	-.210	.664 ^a	-.406	-.070	.312	.035	-.126	-.272	.244	-.027	-2.712E-007	.116	-.063
Anti-image	item_10	.069	.048	-.002	-.168	.171	-.259	.001	-.406	.834 ^a	-.259	-.283	.005	.001	.133	-.011	-.090	.080	-.037	-.185
Corre	item_11	-.061	.054	.014	.067	.042	-.106	-.176	-.070	-.259	.756 ^a	-.380	.196	.040	.015	-.053	.126	.268	.053	-.175
lation	item_12	.127	-.008	.004	-.097	.157	-.026	.053	.312	-.283	-.380	.786 ^a	-.520	-.303	-.056	.097	-.099	-.263	-.145	.290
	item_13	-.364	-.123	.138	-.069	.024	-.084	.006	.035	.005	.196	-.520	.782 ^a	-.255	-.254	.306	-.136	.335	-.123	-.205
	item_14	.011	.081	-.005	.011	-.179	.061	.059	-.126	.001	.040	-.303	-.255	.836 ^a	.034	-.247	-.001	.037	.279	-.074
	item_15	.246	.287	.024	-.035	.018	.154	-.195	-.272	.133	.015	-.056	-.254	.034	.776 ^a	-.696	-.034	.404	-.419	.052
	item_16	-.202	-.221	.056	-.125	.032	-.294	.250	.244	-.011	-.053	.097	.306	-.247	-.696	.789 ^a	-.316	-.273	.083	-.103
	item_17	.133	-.017	-.065	.080	.036	.275	-.156	-.027	-.090	.126	-.099	-.136	-.001	-.034	-.316	.915 ^a	-.081	.094	-.122
	item_18	-.014	.092	.081	-.141	.117	.047	-.297	-2.712E-007	.080	.268	-.263	.335	.037	.404	-.273	-.081	.782 ^a	-.388	-.379
	item_19	-.016	-.197	-.019	.095	-.087	5.895E-005	-.038	.116	-.037	.053	-.145	-.123	.279	-.419	.083	.094	-.388	.851 ^a	-.519
	item_20	-.053	.114	-.121	.129	-.108	.018	.229	-.063	-.185	-.175	.290	-.205	-.074	.052	-.103	-.122	-.379	-.519	.851 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Communalities

	Initial	Extraction
item_1	1.000	.410
item_3	1.000	.358
item_4	1.000	.417
item_5	1.000	.741
item_6	1.000	.812
item_7	1.000	.752
item_8	1.000	.645
item_9	1.000	.694
item_10	1.000	.786
item_11	1.000	.682

item_12	1.000	.845
item_13	1.000	.783
item_14	1.000	.704
item_15	1.000	.793
item_16	1.000	.852
item_17	1.000	.766
item_18	1.000	.846
item_19	1.000	.921
item_20	1.000	.899

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.839	35.996	35.996	6.839	35.996	35.996	5.063	26.646	26.646
2	3.011	15.847	51.843	3.011	15.847	51.843	3.177	16.722	43.369
3	2.079	10.942	62.785	2.079	10.942	62.785	2.867	15.087	58.456
4	1.778	9.356	72.141	1.778	9.356	72.141	2.600	13.686	72.141
5	.839	4.413	76.555						
6	.815	4.287	80.842						
7	.745	3.922	84.763						
8	.573	3.014	87.778						
9	.413	2.171	89.949						
10	.367	1.930	91.879						
11	.331	1.742	93.621						
12	.298	1.569	95.190						
13	.268	1.409	96.600						
14	.215	1.130	97.730						
15	.158	.833	98.563						
16	.120	.631	99.193						
17	.065	.342	99.535						
18	.050	.264	99.800						
19	.038	.200	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
item_1	.458	.108	-.196	.388
item_3	.025	.388	.439	.119
item_4	.086	.522	.369	.040
item_5	.586	.000	-.387	.498
item_6	.444	-.056	-.292	.725
item_7	.447	.656	.004	.348
item_8	.355	.609	.133	.361
item_9	-.168	.725	.314	-.206
item_10	.565	.618	.012	-.290
item_11	.274	.691	-.219	-.286
item_12	.745	.130	-.393	-.345
item_13	.726	.067	-.428	-.262
item_14	.518	.043	-.612	-.244
item_15	.844	-.201	.068	-.189
item_16	.852	-.290	.205	.007
item_17	.750	-.282	.226	-.271
item_18	.722	-.286	.473	.141
item_19	.869	-.202	.353	-.019
item_20	.840	-.193	.393	-.036

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. 4 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
item_1	.174	.172	.090	.585
item_3	.080	-.208	.555	-.025
item_4	.050	-.051	.641	-.032
item_5	.206	.262	-.069	.791
item_6	.139	-.002	-.076	.887
item_7	.064	.231	.657	.512
item_8	.074	.085	.665	.436
item_9	-.222	.055	.741	-.304
item_10	.245	.607	.598	.017
item_11	-.123	.634	.515	-.004
item_12	.372	.826	.002	.156
item_13	.353	.776	-.066	.227
item_14	.108	.775	-.198	.227
item_15	.784	.399	-.046	.132
item_16	.870	.185	-.046	.244
item_17	.829	.272	-.062	-.037
item_18	.886	-.115	.077	.206
item_19	.926	.141	.101	.180
item_20	.923	.114	.122	.140

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a
a. Rotation converged in 5 iterations.

Factor Analysis 3

Correlation Matrix

	item_1	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	item_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20
item_1	1.000	.066	.443	.388	.238	.299	-.051	.186	.107	.264	.407	.247	.225	.278	.166	.261	.303	.306
item_4	.066	1.000	.100	-.126	.320	.239	.398	.316	.207	-.012	-.066	-.084	-.025	.006	.010	.058	.056	.097
item_5	.443	.100	1.000	.676	.392	.231	-.306	.236	.095	.415	.404	.389	.370	.439	.234	.315	.335	.307
item_6	.388	-.126	.676	1.000	.406	.313	-.305	.016	-.031	.171	.248	.253	.259	.343	.115	.262	.286	.254
item_7	.238	.320	.392	.406	1.000	.647	.261	.557	.463	.301	.244	.169	.198	.242	.041	.182	.246	.226

	item_8	.299	.239	.231	.313	.647	1.000	.352	.417	.371	.179	.160	.026	.157	.121	.081	.218	.230	.184
	item_9	-.051	.398	-.306	-.305	.261	.352	1.000	.394	.345	-.172	-.135	-.132	-.155	-.277	-.174	-.235	-.189	-.139
	item_10	.186	.316	.236	.016	.557	.417	.394	1.000	.637	.583	.463	.323	.347	.283	.309	.235	.377	.396
	item_11	.107	.207	.095	-.031	.463	.371	.345	.637	1.000	.461	.304	.262	.125	.018	.008	-.103	.053	.060
	item_12	.264	-.012	.415	.171	.301	.179	-.172	.583	.461	1.000	.824	.653	.580	.463	.498	.315	.508	.438
	item_13	.407	-.066	.404	.248	.244	.160	-.135	.463	.304	.824	1.000	.661	.619	.435	.484	.222	.499	.443
	item_14	.247	-.084	.389	.253	.169	.026	-.132	.323	.262	.653	.661	1.000	.421	.349	.330	.044	.189	.191
	item_15	.225	-.025	.370	.259	.198	.157	-.155	.347	.125	.580	.619	.421	1.000	.863	.735	.564	.793	.732
	item_16	.278	.006	.439	.343	.242	.121	-.277	.283	.018	.463	.435	.349	.863	1.000	.765	.744	.821	.808
	item_17	.166	.010	.234	.115	.041	.081	-.174	.309	.008	.498	.484	.330	.735	.765	1.000	.641	.718	.723
	item_18	.261	.058	.315	.262	.182	.218	-.235	.235	-.103	.315	.222	.044	.564	.744	.641	1.000	.860	.867
	item_19	.303	.056	.335	.286	.246	.230	-.189	.377	.053	.508	.499	.189	.793	.821	.718	.860	1.000	.935
	item_20	.306	.097	.307	.254	.226	.184	-.139	.396	.060	.438	.443	.191	.732	.808	.723	.867	.935	1.000
	item_1		.303	.000	.001	.030	.009	.345	.072	.201	.018	.000	.026	.038	.014	.096	.019	.008	.007
	item_4		.303		.218	.163	.005	.030	.001	.006	.052	.463	.302	.255	.424	.480	.470	.325	.331
	item_5		.000	.218		.000	.001	.034	.007	.031	.229	.000	.001	.001	.001	.000	.033	.006	.004
	item_6		.001	.163	.000		.000	.006	.008	.450	.404	.090	.025	.023	.020	.003	.186	.019	.022
	item_7		.030	.005	.001	.000		.000	.019	.000	.000	.008	.027	.093	.060	.028	.375	.077	.038
	item_8		.009	.030	.034	.006	.000		.002	.000	.001	.081	.106	.421	.109	.173	.264	.043	.075
	item_9		.345	.001	.007	.008	.019	.002		.001	.003	.089	.145	.151	.113	.014	.087	.032	.139
	item_10		.072	.006	.031	.450	.000	.001		.000	.000	.000	.005	.003	.012	.007	.032	.001	.001
	item_11		.201	.052	.229	.404	.000	.001	.003	.000		.000	.019	.165	.444	.477	.210	.340	.320
	item_12		.018	.463	.000	.090	.008	.081	.089	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.006	.000	.000
	item_13		.000	.302	.001	.025	.027	.106	.145	.000	.008	.000		.000	.000	.000	.040	.000	.000
	item_14		.026	.255	.001	.023	.093	.421	.151	.005	.019	.000	.000		.000	.003	.004	.366	.069
	item_15		.038	.424	.001	.020	.060	.109	.113	.003	.165	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	item_16		.014	.480	.000	.003	.028	.173	.014	.012	.444	.000	.000	.003	.000		.000	.000	.000

Sig. (1-tailed)

item_17	.096	.470	.033	.186	.375	.264	.087	.007	.477	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_18	.019	.325	.006	.019	.077	.043	.032	.032	.210	.006	.040	.366	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_19	.008	.331	.004	.011	.026	.035	.068	.001	.340	.000	.000	.069	.000	.000	.000	.000	.000	.000
item_20	.007	.224	.007	.022	.038	.075	.139	.001	.320	.000	.000	.066	.000	.000	.000	.000	.000	.000

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.796
Approx. Chi-Square	911.545
Bartlett's Test of Sphericity	df
Sig.	.000

Anti-image Matrices

	item_1	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	item_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20
Anti-image	.586	-.022	-.090	-.028	.074	-.103	-.047	.027	-.030	.038	-.113	.004	.064	-.048	.054	-.004	-.002	-.012
Covariance	-.022	.650	-.149	.139	-.089	-.001	-.117	.003	.013	.001	.038	.006	.024	.003	-.030	.027	-.013	-.023
	-.090	-.149	.333	-.182	-.008	.027	.079	-.056	.020	-.022	-.009	-.004	-.023	-.013	.027	-.033	.023	.017
	-.028	.139	-.182	.342	-.093	-.077	.043	.054	.019	.036	.002	-.061	.012	6.644E-005	.011	.026	-.018	-.015
	.074	-.089	-.008	-.093	.319	-.152	-.028	-.074	-.036	-.006	-.023	.025	.038	-.058	.083	.011	-.004	.005
	-.103	-.001	.027	-.077	-.152	.398	-.083	.001	-.070	.013	.001	.024	-.042	.049	-.053	-.062	-.007	.042
	-.047	-.117	.079	.043	-.028	-.083	.369	-.127	-.024	.074	.003	-.042	-.048	.040	-.010	.003	.013	-.008
	.027	.003	-.056	.054	-.074	.001	-.127	.267	-.086	-.057	.002	-.001	.022	1.701E-005	-.025	.013	-.004	-.028
	-.030	.013	.020	.019	-.036	-.070	-.024	-.086	.406	-.094	.053	.014	.000	-.008	.043	.056	.011	-.033
	.038	.001	-.022	.036	-.006	.013	.074	-.057	-.094	.150	-.083	-.072	-.007	.012	-.021	-.034	-.015	.032
	-.113	.038	-.009	.002	-.023	.001	.003	.002	.053	-.083	.165	-.062	-.031	.036	-.030	.047	-.016	-.022
	.004	.006	-.004	-.061	.025	.024	-.042	-.001	.014	-.072	-.062	.378	.002	-.045	.000	.006	.047	-.015
	.064	.024	-.023	.012	.038	-.042	-.048	.022	.000	-.007	-.031	.002	.112	-.070	-.005	.044	-.033	.002
	-.048	.003	-.013	6.644E-005	-.058	.049	.040	1.701E-005	-.008	.012	.036	-.045	-.070	.096	-.054	-.027	.003	-.007
	.054	-.030	.027	.011	.083	-.053	-.010	-.025	.043	-.021	-.030	.000	-.005	-.054	.285	-.014	.013	-.018
	-.004	.027	-.033	.026	.011	-.062	.003	.013	.056	-.034	.047	.006	.044	-.027	-.014	.110	-.032	-.037
	-.002	-.013	.023	-.018	-.004	-.007	.013	-.004	.011	-.015	-.016	.047	-.033	.003	.013	-.032	.065	-.037
	-.012	-.023	.017	-.015	.005	.042	-.008	-.028	-.033	.032	-.022	-.015	.002	-.007	-.018	-.037	-.037	.081

Anti-image Correlation	item_1	.752 ^a	-.036	-.203	-.062	.171	-.213	-.100	.068	-.062	.127	-.364	.009	.249	-.201	.133	-.016	-.012	-.057
	item_4	-.036	.606 ^a	-.320	.296	-.194	-.002	-.238	.008	.026	.003	.116	.012	.089	.011	-.070	.103	-.062	-.100
	item_5	-.203	-.320	.777 ^a	-.541	-.023	.074	.226	-.188	.055	-.098	-.038	-.011	-.121	-.070	.088	-.173	.156	.103
	item_6	-.062	.296	-.541	.703 ^a	-.281	-.208	.122	.180	.050	.157	.007	-.169	.063	.000	.034	.132	-.118	-.093
	item_7	.171	-.194	-.023	-.281	.743 ^a	-.427	-.081	-.255	-.100	-.028	-.101	.072	.201	-.333	.276	.060	-.026	.033
	item_8	-.213	-.002	.074	-.208	-.427	.687 ^a	-.217	.002	-.175	.053	.004	.061	-.198	.253	-.157	-.297	-.042	.232
	item_9	-.100	-.238	.226	.122	-.081	-.217	.660 ^a	-.404	-.061	.316	.013	-.113	-.234	.213	-.031	.017	.083	-.044
	item_10	.068	.008	-.188	.180	-.255	.002	-.404	.831 ^a	-.263	-.283	.011	-.003	.124	.000	-.089	.076	-.029	-.192
	item_11	-.062	.026	.055	.050	-.100	-.175	-.061	-.263	.755 ^a	-.380	.204	.035	-.001	-.042	.127	.265	.066	-.183
	item_12	.127	.003	-.098	.157	-.028	.053	.316	-.283	-.380	.784 ^a	-.525	-.304	-.056	.098	-.099	-.263	-.149	.293
	item_13	-.364	.116	-.038	.007	-.101	.004	.013	.011	.204	-.525	.786 ^a	-.248	-.230	.289	-.139	.350	-.151	-.194
	item_14	.009	.012	-.011	-.169	.072	.061	-.113	-.003	.035	-.304	-.248	.837 ^a	.011	-.236	.001	.030	.302	-.084
	item_15	.249	.089	-.121	.063	.201	-.198	-.234	.124	-.001	-.056	-.230	.011	.796 ^a	-.677	-.030	.396	-.386	.020
	item_16	-.201	.011	-.070	.000	-.333	.253	.213	.000	-.042	.098	.289	-.236	-.677	.805 ^a	-.328	-.260	.042	-.080
	item_17	.133	-.070	.088	.034	.276	-.157	-.031	-.089	.127	-.099	-.139	.001	-.030	-.328	.913 ^a	-.080	.093	-.121
	item_18	-.016	.103	-.173	.132	.060	-.297	.017	.076	.265	-.263	.350	.030	.396	-.260	-.080	.780 ^a	-.379	-.394
	item_19	-.012	-.062	.156	-.118	-.026	-.042	.083	-.029	.066	-.149	-.151	.302	-.386	.042	.093	-.379	.858 ^a	-.510
	item_20	-.057	-.100	.103	-.093	.033	.232	-.044	-.192	-.183	.293	-.194	-.084	.020	-.080	-.121	-.394	-.510	.855 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Communalities

	Initial	Extraction
item_1	1.000	.410
item_4	1.000	.428
item_5	1.000	.731
item_6	1.000	.814
item_7	1.000	.748
item_8	1.000	.664
item_9	1.000	.705
item_10	1.000	.796
item_11	1.000	.686

item_12	1.000	.853
item_13	1.000	.811
item_14	1.000	.730
item_15	1.000	.792
item_16	1.000	.852
item_17	1.000	.766
item_18	1.000	.857
item_19	1.000	.919
item_20	1.000	.904

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.839	37.993	37.993	6.839	37.993	37.993	5.004	27.801	27.801
2	2.914	16.189	54.181	2.914	16.189	54.181	3.057	16.985	44.786
3	1.951	10.837	65.018	1.951	10.837	65.018	2.830	15.720	60.506
4	1.763	9.792	74.810	1.763	9.792	74.810	2.575	14.304	74.810
5	.817	4.540	79.350						
6	.758	4.212	83.563						
7	.583	3.236	86.799						
8	.418	2.321	89.120						
9	.368	2.044	91.164						
10	.334	1.853	93.017						
11	.317	1.759	94.776						
12	.268	1.491	96.267						
13	.234	1.302	97.569						
14	.159	.882	98.451						
15	.121	.674	99.125						
16	.066	.366	99.490						
17	.050	.280	99.770						
18	.041	.230	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
item_1	.458	.120	-.257	.346
item_4	.084	.477	.419	.134
item_5	.586	.047	-.445	.433
item_6	.444	-.043	-.440	.650
item_7	.445	.642	.011	.371
item_8	.354	.588	.147	.414
item_9	-.170	.690	.434	-.109
item_10	.564	.628	.155	-.245
item_11	.273	.727	-.062	-.279
item_12	.745	.180	-.313	-.409
item_13	.726	.113	-.388	-.347
item_14	.519	.114	-.565	-.359
item_15	.845	-.198	.088	-.178
item_16	.852	-.313	.165	.031
item_17	.750	-.301	.237	-.238
item_18	.722	-.336	.418	.220
item_19	.869	-.242	.324	.036
item_20	.840	-.234	.377	.032

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. 4 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
item_1	.170	.175	.108	.582
item_4	.075	-.149	.632	-.035
item_5	.204	.266	-.008	.787
item_6	.129	.035	-.085	.888
item_7	.080	.144	.682	.506
item_8	.098	-.017	.684	.431
item_9	-.195	-.069	.753	-.309
item_10	.261	.504	.688	.005
item_11	-.110	.534	.623	-.017
item_12	.355	.834	.104	.145
item_13	.329	.809	.015	.217

item_14	.083	.816	-.101	.217
item_15	.777	.413	-.003	.129
item_16	.863	.212	-.045	.244
item_17	.821	.296	-.050	-.038
item_18	.893	-.114	.045	.210
item_19	.926	.148	.091	.180
item_20	.926	.110	.117	.141

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a

a. Rotation converged in 5 iterations.

Reproduced Correlations

	item_1	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_12	item_13	item_14	item_15	item_16	item_17	item_18	item_19	item_20	
Reprod	item_1	.410 ^a	.034	.538	.536	.407	.338	-.144	.209	.132	.302	.326	.272	.279	.321	.163	.259	.298	.271
Correlat	item_4	.034	.428 ^a	-.057	-.081	.397	.427	.482	.379	.306	-.037	-.094	-.187	-.010	-.004	-.013	.105	.098	.122
ion	item_5	.538	-.057	.731 ^a	.735	.447	.349	-.307	.186	.101	.407	.453	.405	.370	.425	.217	.317	.369	.328
	item_6	.536	-.081	.735	.814 ^a	.406	.336	-.367	-.003	-.064	.195	.263	.241	.230	.340	.087	.294	.277	.239
	item_7	.407	.397	.447	.406	.748 ^a	.690	.331	.565	.484	.293	.263	.165	.184	.192	.055	.192	.248	.240
	item_8	.338	.427	.349	.336	.690	.664 ^a	.364	.490	.399	.155	.123	.019	.122	.155	.025	.210	.228	.229
	item_9	-.144	.482	-.307	-.367	.331	.364	.705 ^a	.431	.459	-.093	-.176	-.215	-.222	-.292	-.206	-.197	-.178	-.144
	item_10	.209	.379	.186	-.003	.565	.490	.431	.796 ^a	.670	.586	.505	.365	.409	.302	.329	.207	.379	.378
	item_11	.132	.306	.101	-.064	.484	.399	.459	.670	.686 ^a	.469	.401	.360	.131	-.014	.038	-.135	.031	.027
	item_12	.302	-.037	.407	.195	.293	.155	-.093	.586	.469	.853 ^a	.825	.731	.639	.514	.528	.257	.488	.453
	item_13	.326	-.094	.453	.263	.263	.123	-.176	.505	.401	.825	.811 ^a	.733	.618	.509	.501	.248	.465	.427
	item_14	.272	-.187	.405	.241	.165	.019	-.215	.365	.360	.731	.733	.730 ^a	.430	.302	.307	.022	.227	.185
	item_15	.279	-.010	.370	.230	.184	.122	-.222	.409	.131	.639	.618	.430	.792 ^a	.791	.756	.674	.804	.783
	item_16	.321	-.004	.425	.340	.192	.155	-.292	.302	-.014	.514	.509	.302	.791	.852 ^a	.765	.796	.870	.852
	item_17	.163	-.013	.217	.087	.055	.025	-.206	.329	.038	.528	.501	.307	.756	.765	.766 ^a	.689	.792	.782
	item_18	.259	.105	.317	.294	.192	.210	-.197	.207	-.135	.257	.248	.022	.674	.796	.689	.857 ^a	.852	.849
	item_19	.298	.098	.369	.277	.248	.228	-.178	.379	.031	.488	.465	.227	.804	.870	.792	.852	.919 ^a	.910
	item_20	.271	.122	.328	.239	.240	.229	-.144	.378	.027	.453	.427	.185	.783	.852	.782	.849	.910	.904 ^a
Residua	item_1		.032	-.096	-.149	-.169	-.039	.093	-.024	-.025	-.038	.081	-.026	-.054	.003	.003	.005	.036	

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
item_4	.032		.157	-.045	-.077	-.188	-.084	-.063	-.099	.025	.028	.103	-.015	.010	.023	-.047	-.042	-.024		
item_5	-.096	.157		-.059	-.055	-.118	.001	.051	-.006	.008	-.050	-.016	.001	.014	.017	-.002	-.034	-.021		
item_6	-.149	-.045	-.059		-.001	-.023	.062	.019	.033	-.024	-.015	.013	.030	.003	.028	-.032	.009	.016		
item_7	-.169	-.077	-.055	-.001		-.043	-.070	-.008	-.022	.008	-.019	.004	.014	.050	-.014	-.010	-.002	-.014		
item_8	-.039	-.188	-.118	-.023	-.043		-.012	-.073	-.028	.024	.037	.007	.035	-.034	.056	.008	.002	-.045		
item_9	.093	-.084	.001	.062	-.070	-.012		-.037	-.114	-.079	.041	.083	.068	.015	.032	-.038	-.012	.005		
item_10	-.024	-.063	.051	.019	-.008	-.073	-.037		-.033	-.002	-.042	-.042	-.062	-.020	-.020	.028	-.002	.018		
item_11	-.025	-.099	-.006	.033	-.022	-.028	-.114	-.033		-.008	-.097	-.098	-.006	.032	-.030	.031	.022	.033		
item_12	-.038	.025	.008	-.024	.008	.024	-.079	-.002	-.008		-.001	-.078	-.059	-.051	-.030	.058	.021	-.015		
item_13	.081	.028	-.050	-.015	-.019	.037	.041	-.042	-.097	-.001		-.072	9.423E-005	-.074	-.017	-.026	.034	.016		
item_14	-.026	.103	-.016	.013	.004	.007	.083	-.042	-.098	-.078	-.072		-.009	.047	.023	.022	-.038	.006		
item_15	-.054	-.015	.001	.030	.014	.035	.068	-.062	-.006	-.059	9.423E-005	-.009		.073	-.021	-.110	-.011	-.051		
item_16	-.043	.010	.014	.003	.050	-.034	.015	-.020	.032	-.051	-.074	.047	.073		.000	-.051	-.049	-.044		
item_17	.003	.023	.017	.028	-.014	.056	.032	-.020	-.030	-.030	-.017	.023	-.021	.000		-.048	-.074	-.059		
item_18	.003	-.047	-.002	-.032	-.010	.008	-.038	.028	.031	.058	-.026	.022	-.110	-.051	-.048		.008	.018		
item_19	.005	-.042	-.034	.009	-.002	.002	-.012	-.002	.022	.021	.034	-.038	-.011	-.049	-.074	.008		.026		
item_20	.036	-.024	-.021	.016	-.014	-.045	.005	.018	.033	-.015	.016	.006	-.051	-.044	-.059	.018	.026			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Reproduced communalities

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 41 (26.0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

Setelah dilakukan 3 kali *factor analysis*, maka yang digunakan sebagai hasil akhir adalah data *factor analysis* 3 dengan *Total Variance Explained* 74,810% yang artinya instrumen tes dapat mengukur aspek metakognisi hingga 74,810 % dengan hasil pemfaktoran menghasilkan 4 dimensi faktor yang menggolongkan setiap item soal pada dimensi tertentu. Nilai KMO yang dihasilkan sebesar 0,796 (diatas 0,5 dianggap bagus). Instrumen yang dikembangkan memiliki *reproduced correlations* sebesar 26% yaitu dibawah 50% yang artinya instrument fit.

. (1-tailed)	item_2	.000	.000	.285	.000	.000	.000	.000	.000	.449	.160	.040	.009	.001	.001	.037	.029	.307	.000	.002	.312	.003	.000	.002	.000	.000	.000
	item_3	.002	.000	.461	.000	.001	.001	.002	.005	.376	.436	.050	.008	.110	.086	.500	.384	.227	.147	.215	.465	.001	.022	.198	.005	.003	.005
	item_4	.093	.285	.461	.011	.443	.413	.061	.129	.007	.021	.039	.152	.133	.409	.188	.004	.130	.487	.029	.035	.462	.311	.002	.172	.089	.359
	item_5	.001	.000	.000	.011	.000	.000	.000	.000	.492	.487	.346	.000	.012	.037	.047	.374	.273	.012	.001	.463	.028	.010	.053	.002	.000	.003
	item_6	.000	.000	.001	.443	.000	.000	.002	.000	.396	.220	.480	.010	.003	.000	.000	.072	.490	.000	.000	.198	.000	.000	.055	.000	.000	.010
	item_7	.000	.000	.001	.413	.000	.000	.000	.000	.298	.196	.332	.000	.002	.000	.000	.246	.461	.010	.000	.190	.000	.000	.295	.025	.000	.000
	item_8	.000	.000	.002	.061	.000	.002	.000	.000	.087	.041	.206	.000	.005	.031	.001	.368	.286	.169	.000	.468	.000	.000	.271	.000	.000	.000
	item_9	.000	.000	.005	.129	.000	.000	.000	.000	.066	.079	.035	.000	.009	.001	.001	.112	.308	.000	.000	.354	.000	.000	.075	.001	.000	.000
	item_10	.072	.449	.376	.007	.492	.396	.298	.087	.066	.005	.000	.018	.449	.064	.095	.001	.078	.271	.029	.000	.013	.054	.277	.246	.005	.381
	item_11	.301	.160	.436	.021	.487	.220	.196	.041	.079	.005	.000	.073	.423	.366	.196	.088	.486	.446	.065	.040	.115	.275	.153	.088	.045	.039
	item_12	.016	.040	.050	.039	.346	.480	.332	.206	.035	.000	.000	.013	.105	.023	.186	.020	.062	.085	.146	.000	.000	.288	.282	.079	.008	.101
	item_13	.000	.009	.008	.152	.000	.010	.000	.000	.000	.018	.073	.013	.006	.030	.000	.416	.251	.004	.000	.184	.000	.019	.290	.006	.000	.003
	item_14	.002	.001	.110	.133	.012	.003	.002	.005	.009	.449	.423	.105	.006	.271	.098	.305	.454	.007	.012	.158	.149	.001	.407	.051	.005	.010
	item_15	.001	.001	.086	.409	.037	.000	.000	.031	.001	.064	.366	.023	.030	.271	.024	.200	.168	.000	.149	.365	.000	.002	.043	.013	.002	.003
	item_16	.010	.037	.500	.188	.047	.000	.000	.001	.001	.095	.196	.186	.000	.098	.024	.077	.142	.041	.000	.400	.004	.000	.115	.001	.009	.001
	item_17	.006	.029	.384	.004	.374	.072	.246	.368	.112	.001	.088	.020	.416	.305	.200	.077	.226	.225	.131	.001	.424	.026	.000	.020	.221	.371
	item_18	.416	.307	.227	.130	.273	.490	.461	.286	.308	.078	.486	.062	.251	.454	.168	.142	.226	.267	.173	.019	.253	.402	.055	.249	.140	.192
	item_19	.000	.000	.147	.487	.012	.000	.010	.169	.000	.271	.446	.085	.004	.007	.000	.041	.225	.267	.005	.284	.003	.001	.116	.000	.000	.029
	item_20	.000	.002	.215	.029	.001	.000	.000	.000	.000	.029	.065	.146	.000	.012	.149	.000	.131	.173	.005	.344	.000	.000	.142	.000	.001	.011
	item_21	.449	.312	.465	.035	.463	.198	.190	.468	.354	.000	.040	.000	.184	.158	.365	.400	.001	.019	.284	.344	.227	.119	.449	.190	.300	.418
	item_22	.000	.003	.001	.462	.028	.000	.000	.000	.000	.013	.115	.000	.000	.149	.000	.004	.424	.253	.003	.000	.227	.000	.345	.002	.000	.002
	item_23	.000	.000	.022	.311	.010	.000	.000	.000	.000	.054	.275	.288	.019	.001	.002	.000	.026	.402	.001	.000	.119	.000	.015	.000	.000	.000
	item_24	.017	.002	.198	.002	.053	.055	.295	.271	.075	.277	.153	.282	.290	.407	.043	.115	.000	.055	.116	.142	.449	.345	.015	.000	.011	.095
	item_25	.000	.000	.005	.172	.002	.000	.025	.000	.001	.246	.088	.079	.006	.051	.013	.001	.020	.249	.000	.000	.190	.002	.000	.000	.000	.000
	item_26	.000	.000	.003	.089	.000	.000	.000	.000	.000	.005	.045	.008	.000	.005	.002	.009	.221	.140	.000	.001	.300	.000	.000	.011	.000	.000
	item_27	.000	.000	.005	.359	.003	.010	.000	.000	.000	.381	.039	.101	.003	.010	.003	.001	.371	.192	.029	.011	.418	.002	.000	.095	.000	.000

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.785
Approx. Chi-Square	928.333
Bartlett's Test of Sphericity	df
Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
Item_1	1.000	.751
item_2	1.000	.839
item_3	1.000	.742
item_4	1.000	.732
item_5	1.000	.825
item_6	1.000	.646
item_7	1.000	.736
item_8	1.000	.748
item_9	1.000	.602
item_10	1.000	.789
item_11	1.000	.694
item_12	1.000	.782
item_13	1.000	.738
item_14	1.000	.763
item_15	1.000	.770

item_16	1.000	.758
item_17	1.000	.693
item_18	1.000	.832
item_19	1.000	.636
item_20	1.000	.814
item_21	1.000	.654
item_22	1.000	.768
item_23	1.000	.693
item_24	1.000	.764
item_25	1.000	.692
item_26	1.000	.647
item_27	1.000	.772

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.687	32.174	32.174	8.687	32.174	32.174	5.176	19.170	19.170
2	2.876	10.651	42.825	2.876	10.651	42.825	2.714	10.052	29.221
3	1.910	7.076	49.901	1.910	7.076	49.901	2.686	9.950	39.171
4	1.564	5.792	55.693	1.564	5.792	55.693	2.329	8.627	47.799
5	1.366	5.059	60.752	1.366	5.059	60.752	2.208	8.176	55.975
6	1.269	4.698	65.450	1.269	4.698	65.450	2.148	7.956	63.930
7	1.177	4.359	69.809	1.177	4.359	69.809	1.328	4.919	68.850
8	1.030	3.815	73.624	1.030	3.815	73.624	1.289	4.775	73.624
9	.959	3.553	77.177						
10	.806	2.984	80.161						
11	.695	2.573	82.734						
12	.595	2.204	84.938						
13	.534	1.978	86.917						
14	.476	1.761	88.678						
15	.453	1.677	90.355						
16	.351	1.301	91.656						
17	.318	1.179	92.835						
18	.299	1.109	93.943						
19	.286	1.060	95.004						

20	.255	.943	95.947						
21	.247	.913	96.860						
22	.209	.776	97.636						
23	.170	.631	98.267						
24	.157	.583	98.850						
25	.131	.487	99.337						
26	.116	.431	99.767						
27	.063	.233	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Item_1	.811	.029	.137	.124	-.047	-.228	.041	.050
item_2	.773	-.131	.308	.223	.231	-.110	-.065	.100
item_3	.496	-.153	-.048	.418	.516	-.115	.119	-.050
item_4	.188	.560	.150	-.300	.347	.125	.078	-.359
item_5	.609	-.100	.010	-.032	.423	.208	.395	-.255
item_6	.681	-.235	.210	-.008	-.149	-.083	.150	-.177
item_7	.706	-.310	-.215	-.002	.002	.295	-.085	.015
item_8	.690	-.073	-.246	-.204	.329	.178	-.086	.128
item_9	.756	.012	-.124	-.051	-.067	-.047	.007	-.081
item_10	.232	.704	-.216	-.167	-.059	-.243	.223	.231
item_11	.226	.501	-.235	-.011	.177	.053	-.493	.245
item_12	.317	.642	-.234	.418	-.058	-.025	-.187	-.040
item_13	.645	.044	-.502	-.091	.027	-.047	.194	-.136
item_14	.434	-.299	.038	-.179	-.034	-.043	.372	.558
item_15	.513	-.093	.132	.417	-.340	.284	-.192	-.271
item_16	.547	.044	-.089	-.473	-.355	.252	-.128	-.137
item_17	.240	.576	.494	-.155	-.057	-.164	-.010	.073
item_18	.017	.336	.183	.153	-.258	.659	.374	.150
item_19	.581	-.070	.186	.188	-.387	-.205	.175	-.028
item_20	.664	.036	-.180	-.539	-.104	-.076	-.037	-.176
item_21	.020	.713	-.172	.227	-.022	.088	.228	.057
item_22	.678	.048	-.374	.229	-.216	-.198	-.053	-.156
item_23	.737	-.118	.168	-.173	-.116	-.046	-.144	.203
item_24	.319	.281	.712	-.085	.149	.166	-.130	-.052

item_25	.698	-.002	.333	-.038	.055	-.210	-.215	.011
item_26	.754	.128	.005	.148	-.054	-.055	.165	.081
item_27	.632	-.154	-.098	.102	.097	.402	-.254	.305

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 8 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

	Component							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Item_1	.742	.159	.160	.188	.218	.184	-.107	.146
item_2	.658	-.057	-.050	.378	.361	.305	-.136	.122
item_3	.369	-.245	.050	.245	.668	-.044	-.188	.001
item_4	-.187	.312	.318	-.114	.383	.548	.036	-.190
item_5	.247	.248	-.061	.089	.807	.116	.136	.081
item_6	.671	.284	-.194	.011	.238	.120	.027	.076
item_7	.405	.384	-.145	.526	.294	-.174	.094	.031
item_8	.169	.408	.076	.557	.434	.025	-.111	.187
item_9	.537	.419	.147	.225	.248	.017	-.058	.041
item_10	.045	.219	.793	-.115	-.018	.136	-.019	.281
item_11	-.106	.098	.544	.535	-.101	.169	-.193	-.122
item_12	.261	-.049	.736	.204	.017	.024	.044	-.352
item_13	.331	.507	.302	.124	.417	-.284	-.074	.072
item_14	.312	.107	-.103	.185	.109	-.064	.095	.764
item_15	.626	.078	-.105	.264	.010	-.008	.311	-.441
item_16	.243	.783	-.015	.203	-.094	.109	.151	-.017
item_17	.201	.057	.355	-.112	-.132	.696	.027	.091
item_18	-.021	-.031	.183	.041	-.011	.136	.880	.048
item_19	.773	.111	.026	-.077	-.010	.031	.095	.099
item_20	.290	.797	.078	.100	.144	.107	-.183	.110
item_21	-.050	-.079	.731	-.086	.073	.054	.299	-.073
item_22	.637	.299	.319	.161	.150	-.286	-.134	-.151
item_23	.552	.340	-.060	.377	.008	.233	-.083	.255
item_24	.193	-.005	-.048	.131	.079	.821	.150	-.068
item_25	.585	.167	-.015	.260	.112	.423	-.244	.057
item_26	.623	.179	.275	.197	.272	.085	.085	.156
item_27	.296	.157	-.028	.776	.166	-.012	.149	.085

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a

a. Rotation converged in 14 iterations.

item_25	-.175	-.090	-.077	.131	.004	-.146	.409	-.159	.078	.199	-.191	.007	-.126	.211	.123	-.117	.018	-.211	-.087	.015	.033	-.260	-.253	.851 ^a	-.082	-.117
item_26	-.181	.027	.004	-.003	-.253	.014	.093	.063	-.034	-.256	-.129	-.008	.017	-.171	-.080	-.056	.321	-.178	.090	-.040	-.166	-.085	-.251	-.082	.898 ^a	-.050
item_27	-.043	-.080	.018	.171	-.072	.154	-.117	-.294	-.055	.127	-.138	-.038	.114	-.109	.019	-.307	.183	.020	.190	-.148	-.071	-.023	-.123	-.117	-.050	.870 ^a

Communalities

	Initial	Extraction
Item_1	1.000	.743
item_2	1.000	.829
item_3	1.000	.725
item_4	1.000	.722
item_5	1.000	.799
item_6	1.000	.649
item_7	1.000	.720
item_8	1.000	.743
item_9	1.000	.601
item_10	1.000	.789
item_11	1.000	.681
item_12	1.000	.774
item_13	1.000	.734

item_14	1.000	.643
item_15	1.000	.777
item_16	1.000	.742
item_17	1.000	.702
item_19	1.000	.630
item_20	1.000	.780
item_21	1.000	.587
item_22	1.000	.737
item_23	1.000	.688
item_24	1.000	.755
item_25	1.000	.635
item_26	1.000	.638
item_27	1.000	.720

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.687	33.410	33.410	8.687	33.410	33.410	5.117	19.682	19.682
2	2.803	10.782	44.193	2.803	10.782	44.193	3.001	11.541	31.223
3	1.895	7.287	51.480	1.895	7.287	51.480	2.675	10.290	41.513
4	1.557	5.987	57.467	1.557	5.987	57.467	2.322	8.932	50.445
5	1.356	5.216	62.683	1.356	5.216	62.683	2.098	8.070	58.515
6	1.202	4.622	67.305	1.202	4.622	67.305	2.088	8.031	66.545
7	1.043	4.010	71.314	1.043	4.010	71.314	1.240	4.769	71.314
8	.965	3.710	75.024						
9	.882	3.392	78.416						
10	.699	2.690	81.106						
11	.618	2.378	83.484						
12	.568	2.184	85.668						
13	.521	2.003	87.671						
14	.464	1.784	89.455						
15	.392	1.508	90.963						
16	.351	1.351	92.314						
17	.307	1.179	93.493						
18	.298	1.147	94.640						
19	.280	1.076	95.716						

20	.247	.948	96.664						
21	.211	.813	97.478						
22	.175	.674	98.151						
23	.161	.620	98.771						
24	.138	.531	99.302						
25	.116	.448	99.750						
26	.065	.250	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Item_1	.811	.035	.148	.145	-.109	-.151	-.081
item_2	.773	-.129	.313	.254	.180	-.023	-.138
item_3	.496	-.141	-.046	.448	.465	-.202	.016
item_4	.188	.561	.182	-.277	.369	-.009	.356
item_5	.609	-.113	-.005	-.041	.488	-.239	.345
item_6	.681	-.245	.199	-.012	-.157	-.149	.198
item_7	.706	-.316	-.241	-.035	.078	.231	.051
item_8	.690	-.057	-.237	-.204	.368	.127	-.118
item_9	.756	.025	-.115	-.049	-.077	-.018	.081
item_10	.232	.713	-.184	-.156	-.099	-.328	-.227
item_11	.226	.527	-.199	.013	.151	.410	-.348
item_12	.316	.642	-.223	.422	-.089	.159	.000
item_13	.646	.069	-.493	-.101	.033	-.189	.148
item_14	.434	-.311	.019	-.198	-.004	-.354	-.439
item_15	.513	-.123	.092	.383	-.286	.381	.342
item_16	.547	.030	-.100	-.513	-.268	.266	.163
item_17	.240	.575	.533	-.116	-.112	-.054	-.046
item_19	.581	-.088	.169	.179	-.419	-.220	.023
item_20	.664	.063	-.151	-.533	-.109	-.011	.125
item_21	.019	.702	-.168	.215	.003	-.114	.077
item_22	.679	.070	-.367	.229	-.268	-.040	.102
item_23	.737	-.118	.172	-.168	-.127	.092	-.221
item_24	.318	.250	.717	-.064	.168	.200	.061
item_25	.698	.008	.357	.001	-.019	.052	-.135
item_26	.754	.114	-.005	.140	-.055	-.169	-.073
item_27	.632	-.174	-.129	.069	.188	.407	-.259

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 7 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Item_1	.757	.193	.153	.237	.179	.144	-.010
item_2	.683	-.023	-.057	.396	.365	.258	.029
item_3	.350	-.202	.063	.708	.227	-.068	.031
item_4	-.218	.294	.336	.334	-.095	.595	.007
item_5	.232	.289	-.056	.798	.026	.146	-.004
item_6	.652	.318	-.179	.252	-.041	.108	.114
item_7	.371	.442	-.145	.327	.445	-.172	.181
item_8	.196	.444	.032	.446	.538	.013	-.135
item_9	.511	.456	.152	.258	.194	.013	.069
item_10	.119	.214	.734	-.058	-.055	.120	-.411
item_11	-.105	.091	.525	-.095	.595	.148	-.021
item_12	.173	-.026	.784	.031	.210	.028	.286
item_13	.295	.547	.300	.414	.095	-.271	-.050
item_14	.485	.137	-.214	.106	.170	-.113	-.539
item_15	.484	.132	-.009	.052	.154	.022	.705
item_16	.214	.794	-.022	-.112	.166	.124	.105
item_17	.252	.045	.339	-.158	-.082	.694	-.094
item_19	.770	.135	.043	-.002	-.102	.001	.088
item_20	.286	.802	.056	.123	.106	.106	-.120
item_21	-.071	-.053	.743	.053	-.108	.098	.046
item_22	.550	.344	.357	.182	.132	-.297	.224
item_23	.606	.362	-.101	.024	.369	.187	-.091
item_24	.217	-.019	-.041	.063	.134	.820	.111
item_25	.607	.168	-.022	.127	.291	.370	-.009
item_26	.640	.213	.265	.275	.180	.058	-.038
item_27	.310	.203	-.054	.201	.726	-.036	.104

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a

a. Rotation converged in 10 iterations.

item_6	-.127	.023	.083	-.062	-.014		-.019	.016	-.099	.066	.069	-.005	-.088	-.006	-.016	.052	.040	-.132	-.009	.054	.068	.021	-.051	-.006	-.064	-.013
item_7	.003	.006	-.007	.006	-.013	-.019		-.048	.042	.038	-.020	-.034	-.047	.048	.012	-.054	.072	-.016	-.042	.085	-.023	.088	.032	-.160	-.041	-.062
item_8	.023	-.014	-.052	-.006	-.040	.016	-.048		-.025	.030	-.099	-.031	-.026	-.035	.073	-.045	.056	-.022	-.064	.043	.026	.042	-.050	.011	-.039	-.029
item_9	.030	-.030	.002	-.004	-.027	-.099	.042	-.025		-.025	.021	-.034	-.069	-.002	-.016	-.093	.009	.050	.024	-.001	-.078	-.044	.028	-.077	-.034	-.013
item_10	-.056	-.027	.070	-.031	-.018	.066	.038	.030	-.025		-.067	-.051	-.067	-.106	.026	.018	-.043	-.043	-.055	-.041	.025	.091	.042	-.029	.010	.019
item_11	-.057	.014	-.014	.030	.070	.069	-.020	-.099	.021	-.067		-.036	.030	.040	.012	-.055	-.053	.125	.051	-.116	-.021	-.087	-.016	.016	.033	-.140
item_12	-.023	.043	.018	-.004	.029	-.005	-.034	-.031	-.034	-.051	-.036		-.004	.046	-.058	.050	-.019	.008	.068	-.097	-.047	-.002	-.017	.023	-.045	-.031
item_13	.020	.000	-.040	-.033	-.006	-.088	-.047	-.026	-.069	-.067	.030	-.004		.042	.030	.003	.029	.036	-.034	-.040	-.039	-.084	.077	.072	-.017	.003
item_14	-.045	-.029	-.075	.047	.047	-.006	.048	-.035	-.002	-.106	.040	.046	.042		.175	.002	.068	-.011	-.036	.121	-.058	-.086	.042	-.140	-.031	.010
item_15	-.030	-.039	-.060	.019	.030	-.016	.012	.073	-.016	.026	.012	-.058	.030	.175		-.056	.055	-.031	-.052	.072	-.058	.017	-.005	-.089	.001	-.023
item_16	-.039	.046	.134	-.087	.000	.052	-.054	-.045	-.093	.018	-.055	.050	.003	.002	-.056		.019	-.043	-.046	.048	-.036	-.068	-.007	.036	-.004	.050
item_17	.014	.004	.042	-.104	.015	.040	.072	.056	.009	-.043	-.053	-.019	.029	.068	.055	.019		-.119	-.040	.084	.016	.007	-.081	-.106	-.147	.014
item_19	-.046	.005	-.089	.099	.074	-.132	-.016	-.022	.050	-.043	.125	.008	.036	-.011	-.031	-.043	-.119		.011	-.058	-.143	-.088	-.007	.021	.031	.042
item_20	-.013	.072	.059	-.044	-.017	-.009	-.042	-.064	.024	-.055	.051	.068	-.034	-.036	-.052	-.046	-.040	.011		-.030	-.014	-.042	-.003	.042	-.036	-.044
item_21	-.041	.019	-.051	-.107	.032	.054	.085	.043	-.001	-.041	-.116	-.097	-.040	.121	.072	.048	.084	-.058	-.030		-.089	.011	-.013	-.056	-.072	.113
item_22	.042	-.048	.047	.038	-.069	.068	-.023	.026	-.078	.025	-.021	-.047	-.039	-.058	-.058	-.036	.016	-.143	-.014	-.089		.055	.041	.025	-.007	-.023
item_23	-.019	-.026	.036	.039	-.016	.021	.088	.042	-.044	.091	-.087	-.002	-.084	-.086	.017	-.068	.007	-.088	-.042	.011	.055		-.048	-.065	-.026	-.070
item_24	-.042	-.074	.009	-.071	-.014	-.051	.032	-.050	.028	.042	-.016	-.017	.077	.042	-.005	-.007	-.081	-.007	-.003	-.013	.041	-.048		-.056	.080	.009
item_25	-.013	-.015	.014	-.023	.003	-.006	-.160	.011	-.077	-.029	.016	.023	.072	-.140	-.089	.036	-.106	.021	.042	-.056	.025	-.065	-.056		.009	-.009
item_26	-.028	-.087	-.082	.051	.035	-.064	-.041	-.039	-.034	.010	.033	-.045	-.017	-.031	.001	-.004	-.147	.031	-.036	-.072	-.007	-.026	.080	.009		.026
item_27	.011	-.046	-.056	.002	.040	-.013	-.062	-.029	-.013	.019	-.140	-.031	.003	.010	-.023	.050	.014	.042	-.044	.113	-.023	-.070	.009	-.009	.026	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

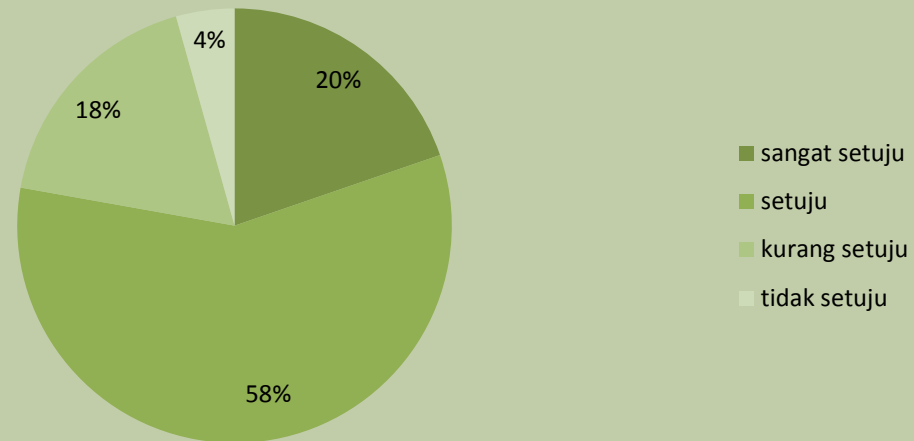
a. Reproduced communalities

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 106 (32.0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

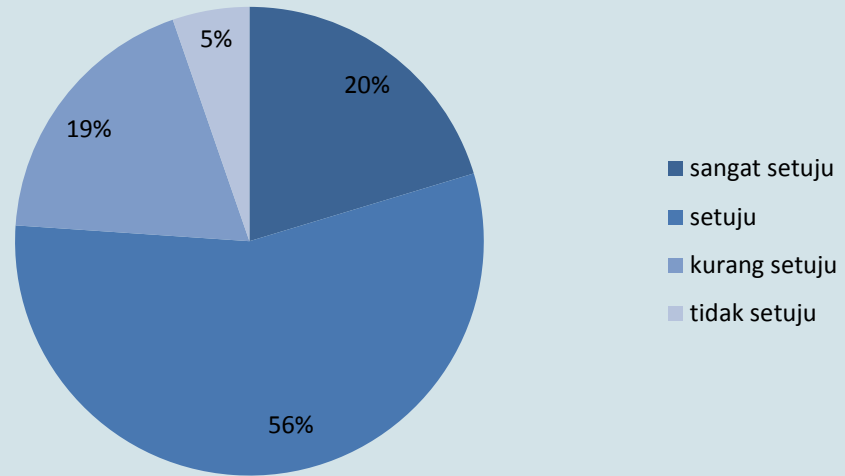
Setelah dilakukan 2 kali *factor analysis*, maka yang digunakan sebagai hasil akhir adalah data *factor analysis* 2 dengan *Total Variance Explained* 71,314% yang artinya instrumen tes dapat mengukur aspek metakognisi hingga 71,314% dengan hasil pemfaktoran menghasilkan 7 dimensi faktor yang menggolongkan setiap item soal pada dimensi tertentu. Nilai KMO yang dihasilkan sebesar 0,793 (diatas 0,5 dianggap bagus). Instrumen yang dikembangkan memiliki *reproduced correlations* sebesar 32% yaitu dibawah 50% yang artinya instrument fit.

AKUMULASI =	sangat setuju	6%	11%	23%	23%	14%	14%	26%	6%	11%	29%	40%	34%	26%	31%	17%	14%	11%	sangat setuju	20%
	setuju	43%	80%	51%	49%	46%	31%	63%	66%	69%	60%	54%	54%	63%	54%	77%	66%	63%	setuju	58%
	kurang setuju	37%	9%	20%	23%	31%	49%	9%	26%	17%	6%	6%	11%	11%	9%	6%	14%	20%	kurang setuju	18%
	tidak setuju	14%	0%	6%	6%	9%	6%	3%	3%	3%	6%	0%	0%	0%	6%	0%	6%	6%	tidak setuju	4%

Proporsi Kategori Skala Tanggapan Uji Skala Kecil



Proporsi Kategori Skala Tanggapan Uji Skala Besar



Lampiran 49. Dokumentasi Kegiatan



Proses Pengerjaan Tes



Proses pemberian pengarahan sebelum pengerjaan



Proses pemberian pengarahan sebelum pengisian skala metakognisi dan skala tanggapan



Proses pemberian penjelasan kepada peserta didik yang bertanya



Proses wawancara dengan guru kimia pada observasi awal



Proses wawancara dengan peserta didik

Lampiran 50. Dokumentasi Nilai Ulangan Harian Peserta Didik (Hasil Observasi)

SMA NEGERI 9 SEMARANG
TAHUN PELAJARAN 2019/2020

KELAS : XI-Mipa 4
WALI KELAS : Dra. Dewi Handayani

Mapel :
Semester : Ganjil

1 2 ppt 13

NO	NAMA SISWA	KD 3 ...		KD 3 ...		KD 3 ...		KD 3 ...		KD 3 ...		Rata 2 PH	PAS / PAT	NA
		PH	R	PH	R	PH	R	PH	R	PH	R			
1	ADHAM JIRHAM PAMUNGKAS							70						
2	ADHENILA MUTIARA SALSABILA		90					80						
3	ALYFIA ZALFA PUTRI SANDY	84	100	86	86			100						
4	ANDRO VIVALDI		90	86				80						
5	ANINDA FARHANNISA		100	86				100						
6	ARGA PERDANA SETYA PARASIAN H.		95	86	86	+		100						
7	ARIELLA PUTRI WIDY AYUDITHA		100	86	86			90						
8	ARTAHASTA KAVINDRA NARARYA		100					100						
9	ATHA AHSAN XAVIER HARIS		90					80						
10	AZZAHRA ANGGER KUSUMASARI		100	86				80						
11	CHRISFILIA EVELYN BR DAMANIK		100	86				90						
12	DESSTANIA FARRAH AFIFAH		100	86				100						
13	DESVITA DIANANGGUN MAWASTRI	84	90	86	86			90						
14	ERIKA VEJIANA													
15	KEMAL FADHLURRAHMAN		92					80						
16	KRISTIAN DAVID ADI PRASETYA		94	86		+		100						
17	KUSUMA YENI NARISWARI		100	86				100						
18	LAUREN CAHAYARSI		100					80						
19	M. FADHIL SAPUTRA		90					80						
20	MAHESA ARDIANSYAH							80						
21	MIEFTA ALIFANNISA BARASETO			86				100						
22	MUHAMMAD DAVIN ASYUGRUF AL MALAEKA		90					90						
23	MUHAMMAD HAIKAL ALI	84	100					90						
	MUHAMMAD LUTHFIL HADI MAULANA		92					90						
	MUHAMMAD NUR ALIF		92					70						
	MUHAMMAD WAHYU ANGGORO		92					90						
	NADILA FAUZIAH		90					70						
	NATHANIA PUTRI NAYAGI		100	86				90						
	RAOLA ANGGEY YURIADHA		95	86				100						
	RENA ANGELA CHRISTIANA SIANTURI		100	86				100						
	RIZKY FAJAR KURNIA AKBAR			86	86									
	SALSABILA CALISTA NADHIF	84	92					80						
	SRI PUNDATI		100	86	86			90						
	SUFYAN HANIF ARIYANA		95					80						
	TTA AGUSTIN	84	100	86				80						
	WANGER SAHADHUTA AJI WICAKSONO		92					90						
	Rata-rata													
	Tertinggi													
	Terendah													

Rata-rata

Tertinggi

Terendah

Semarang,

Guru Mapel

NIP.

1. Asas & Keaktifan
2. Essay 1 - 9
T3. Real 14 LKS

DAFTAR NILAI PENGETAHUAN
SMA NEGERI 9 SEMARANG
TAHUN PELAJARAN 2019/2020

ELAS : XI-Mipa 6

WALI KELAS : Amalia Intan Zaeda, S.Pd.

Mapel :
Semester : Ganjil

NO	NAMA SISWA	KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		Rata 2 PH	PAS/ PAT	NA
		PH	R	PH	R	PH	R	PH	R	PH	R	PH	R			
1	ADEN MARINDHA MALIANA SUPRAPTI	88														
2	ADRIO LUTHFI ALGHIFFARI	-														
3	AHURAMAZDA PRIBADI SURYADILAGA B.	-														
4	ALVITASASI KIRANA SYAHRANI	88														
5	ANGEL ELIEZER WIJAYA	89														
6	ANGELIA YULIZA ANGGRAENY	88														
7	APSARI WIDYADHANA	89														
8	ARINDRA DEWI INDYASTARI	89														
9	CHINUE ABYATINA AUDREY	80														
0	DELLA FADHILAH	89														
1	DEWI AJENG HAPSARI	84														
2	DINA AGUSTINA KUSUMAWATI	88														
3	DINDA RAMADHANI-APRILA	Out														
4	FARIDA ALVITASARI	+	89													
5	GHANI AYANG ARJUNA		85													
6	HAEDAR SAID HANAN	-	7	+												
7	HAFIDZ RACHMAD IQBAL	+	84													
8	HANA' LAILATURROFI'AH		89													
9	HERLISA KARTIKA JATI		88													
0	HOLLY ANUGERAH PATRICIA SILAEN		89													
1	IMANUEL SATRIO KUSUMO		88	+												
2	INAS SHABIYA YUMNA		87													
3	INDRI PRATIWI		89													
4	VAN WIDYA KANAKA	80														
5	OSHUA-BRUGMAN															
6	MISRINA ALMAIDA		89													
7	MUR ASHIFA		89													
8	MANDU DANANG DEWANTORO		80													
9	MERDANA RAKASIWI WIBOWO	-														
0	MREDITHA KINANTI DEWI		88													
1	RAJENDRA AZKA YODHAPUTRA		89													
2	RAMA SANDY PUTRA ANDHIKA	-	80													
3	RESTIANTA DWI SYAHPUTRA	80		+												
4	RALITHA SALVIA ADHWA KURNIAWAN		88													
5	RAUFIK HARISMAN	-	69													
	Rata - rata															
	Nilai Tertinggi															
	Nilai Terendah															

Pengetahui
Wali SMA N 9 Semarang,

(- essay 1 - 8 (10))

Semarang,
Guru Mapel

Amalia Intan Zaeda, S.Pd
13960608.199512.1.001

NIP.

.....
.....
.....
.....
.....

DAFTAR NILAI PENGETAHUAN
SMA NEGERI 9 SEMARANG
TAHUN PELAJARAN 2019/2020

KELAS : XI-Mipa 7
WALI KELAS : Dwiycitta Prasasti M.Si

Mapel :
Semester : Ganjil

NO	NAMA SISWA	T ₁		T ₂		KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		KD 3. ...		Rata 2	PAS / PAT	HA
		PH	R	PH	R	PH	R	PH	R	PH	R	PH	R	PH	R			
1	ADELIA CHANDRA SAFFIRA	80		80														
2	ALYA FAZA ASHARI	100		100														
3	AMELA DIAN ANANDA	80		80														
4	ANINDITA ARIIBA MAITSA	90		80														
5	ANISSA AURELIA PRASETYO	90		90														
6	ARISTAWIDYA KHAIRUN NISA	100		80														
7	AUFA SYAIHAN AZZAHIDI	90		90														
8	AVICENNA ARDIANSA YASTHAFI YUAN	100		90														
9	BERLIANA MARTINJUNG	80																
10	DANENDRA FADILASIFA MAHARDIKA	90		90														
11	DITA AYU RAHMAWATI	90		90														
12	EGIDEA NADA AFIFA	100		100														
13	EMILIA VAN DEN	90																
14	FIRLANA AGHNIYA QURRATA A'YUN	90		100														
15	HANAN LUTHFAN HAFIZH	90		40														
16	HUMAIRA ADIBA IMTINANMUMTAZ	80		100														
17	IRSYAD SUKMA BAGASKARA	90		80														
18	KRISNA PRABOWO	100		90														
19	MAHESWARI AINUN ZHAFAR	90		80														
20	MAHITA CANDRA SARI	90		100														
21	MAS'UD HADAD ROYHAN	90																
22	MAULANA ARYA YOGA JULIANSYAH	100		90														
23	MIRZA DZAKI KAMAL	90		80														
24	MUHAMMAD ALVINO FIRMANDA	90		90														
25	MUHAMMAD ASDAR WIDYANANDA	100																
26	MUHAMMAD RAIHAN TSANI	90		90														
27	MUHAMMAD RIZKY MAHENDRA PRATAMA	100																
28	MUHAMMAD ZULFIKAR	90		50														
29	NANDINI KAMAHAYANIKAN	90		80														
30	OXANA AMALIA AZZAHRA	100		60														
31	RAIHAN ALWAN ARISYI	90		90														
32	RANI WILASTRA	90		100														
33	SALSABILA ROHADATUL AISY	90		90														
34	SEKAR AYU PUTRI SANTOSA	90		100														
35	VITO GIAN WASISTHA	90		90														
36	ZAHRA ZEVIRA ANDINI	90		80														
	Rata - rata																	
	Nilai Tertinggi																	
	Nilai Terendah																	

Pengetahuan
Kepala SMA N 9 Semarang

Dr. Siswanto, M. Pd
NIP. 19660608 199512 1 001

.....
.....
.....
.....
.....

T₁ = hal 6
T₂ = hal 19

Semarang,
Guru Mapel

.....
NIP.

Lampiran 52. Produk Akhir

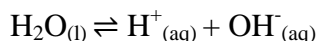
SOAL TES KEMAMPUAN METAKOGNISI

Mata Pelajaran	:	Kimia
Tema	:	Asam-Basa
Kelas	:	XI MIPA
Waktu	:	2 JP

Petunjuk mengerjakan soal!

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor presensi di lembar jawaban yang telah disediakan
 2. Bacalah soal yang Anda terima dengan baik dan bacalah dengan teliti
 3. Jawablah pertanyaan pada lembar jawaban yang telah disediakan
 4. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan pada pengawas beserta lembar soalnya
 5. Berdoalah sebelum dan sesudah anda mengerjakan
-

1. Didasarkan reaksi kesetimbangan air menunjukkan bahwa pada suhu 25 °C air memiliki harga pK_w 14 (K_w 10⁻¹⁴). Berikut reaksi kesetimbangan air:



Sedangkan pada air laut yang mempunyai pK_w 13,776. Hal ini terjadi karena air laut memiliki kandungan garam terlarut. Jelaskan mengapa tetapan kesetimbangan air dapat berbeda beda.

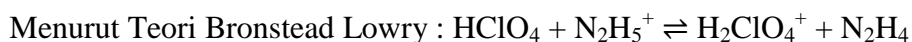
2. Ammonia (NH₃) dapat bereaksi dengan Boron Trifluorida (BF₃). Reaksi diantara keduanya seringkali dapat menjelaskan Teori Asam Basa Lewis.



Reaksi NH₃ dan BF₃

Jelaskan mengapa keduanya hanya dapat dijelaskan dengan Teori Asam Basa Lewis dan tentukan spesies manakah yang asam dan basa.

3. Perhatikan reaksi zat HClO₄ dibawah ini !

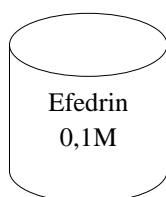


- a. Berdasarkan reaksi diatas, jelaskan kedudukan HClO₄ sebagai asam-basa Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry!
- b. Berikan keterangan asam basa konjugat pada reaksi zat HClO₄ berdasarkan Teori Bronsted Lowry!

4. Seorang mahasiswa melakukan percobaan untuk mengetahui pH larutan yang tidak diketahui jenisnya (larutan X, Y & Z). Ia menggunakan indikator buatan untuk mengidentifikasi larutan tersebut. Hasil perubahan warna dengan penambahan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.:

Indikator	Perubahan Indikator		Hasil Pengujian Zat		
	Warna	pH	Larutan X	Larutan Y	Larutan Z
Phenolptalein	Tak berwarna-merah	8,0-9,6	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah
Bromtimol biru	Kuning-Biru	6,0-7,6	Biru	Kuning	Biru
Metil Merah	Merah-Kuning	4,2-6,2	Kuning	merah	Kuning
Metil Jingga	Merah-Jingga	3.1-4.4	jingga	merah	Jingga

- Berdasarkan data hasil percobaan, berikan penjelasan atas prediksi pH mengenai pH larutan X, Y, Z.
 - Dari ketiga larutan di atas larutan manakah yang memiliki pH terendah hingga tertinggi? Urutkan lalu berikan kesimpulanmu secara singkat..
5. Urine merupakan proses limbah metabolisme manusia sehingga saat proses identifikasi seorang ahli medis harus menggunakan sarung tangan untuk keamanan. Urine manusia pada keadaan normal memiliki pH berkisar 5,8. Namun urine yang dikeluarkan pasien yang sedang diet protein tinggi ataupun pasien dengan pengobatan memiliki $\text{pH} \leq 6$. pH urine manusia juga bergantung pada aktivitas yang dilakukan.
- Hitung H^+ dan OH^- dalam urine pH normal.
 - Berdasarkan pernyataan pada soal coba jelaskan mengapa urine manusia bisa menjadi lebih asam ataupun lebih basa.
 - Jelaskan rancangan prosedur praktikum sederhana yang dibutuhkan untuk membuktikan keadaan pH urine seseorang.
6. Salah satu penerapan teori asam basa dalam dunia medis adalah obat Efedrin. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$ ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat.



$$K_b \text{ Efedrin} = 1 \times 10^{-4}$$

- b. Hitunglah pH dan tentukan nilai derajat ionisasi dari basa lemah Efedrin.
 c. Jelaskan prediksimu mengenai kekuatan basa efedrin jika dibandingkan dengan larutan ammonia pada konsentrasi yang sama. Manakah yang lebih kuat? ($K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)

7. Lengkapilah data tabel hasil percobaan berikut :

a. Zat Asam

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Asam / $[\text{H}^+]$	pH
1.	CH_3COOH	0.05M		
2.	HCl	0.05M		

($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,0 \times 10^{-5}$)

b. Zat Basa

No	Zat	Konsentrasi	Valensi Basa/ $[\text{OH}^-]$	pOH	pH
1.	NaOH	0.1M			
2.	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	0.1M			

- c. Jelaskan mengapa pada tabel (a) dan (b) mempunyai nilai pH atau pOH yang berbeda pada konsentrasi yang sama.

8. Kelas XI MIPA 2 diberikan tugas membawa indikator alami untuk percobaan, yaitu pacar air, bunga sepatu dan kunyit. Sampel yang akan diuji adalah sampel air jeruk, sampel air detergen. Hasil percobaan penggunaan indikator alami salah satu kelompok sebagai berikut.

No	Indikator	Perubahan warna Larutan	
		Air jeruk	Air detergen
1.	Pacar air	Merah muda	Kuning pekat
2.	Bunga sepatu	Merah	Hijau Bening
3.	Kunyit	Kuning	Merah

- a. Berdasarkan data hasil percobaan, jelaskan bagaimana indikator alami yang tersedia dapat dipakai untuk membedakan sifat asam basa dari sampel.
 b. Apabila ada penambahan sampel yang harus diidentifikasi selain sampel air jeruk dan air detergen, yaitu 'sampel X'. Lalu dengan penambahan indikator kunyit pada sampel X tersebut menunjukkan perubahan warna merah. Jelaskan sifat keasaman-kebasaan dari sampel X.

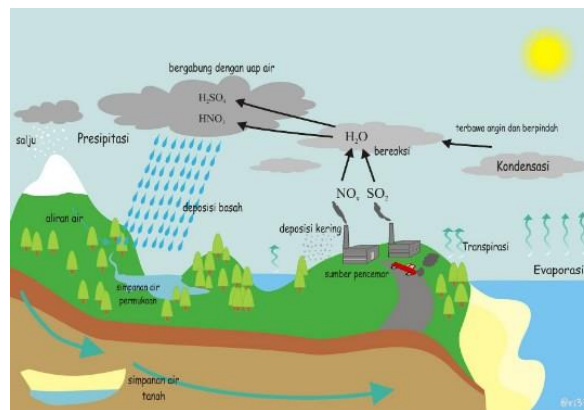
9. Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Obat Maag (Antasid)

Jelaskan hubungan konsep asam basa yang diterapkan dalam proses pengobatan penyakit maag/asam lambung menggunakan obat antasid!

10. Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2. Proses terjadinya Hujan Asam

Seorang siswa diminta untuk menganalisis kandungan hujan asam. Setelah dilakukan analisis di laboratorium terbukti zat yang terkandung dalam air hujan adalah H_2SO_4 dan HNO_3 . Dari percobaan juga diketahui bahwa zat kapur (CaO) dapat mengurangi dampak terjadinya hujan asam.

- Mengapa zat kapur (oksida basa) bisa digunakan untuk mengurangi dampak dari hujan asam?
- Lengkapi & setarakan reaksi proses pembentukan asam sulfat pada hujan asam berikut :

$$\text{S}_{(s)} + \dots \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$$

$$2 \text{SO}_{2(g)} + \dots \rightarrow 2 \text{SO}_{3(g)}$$

$$\dots + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$$
- Berikan penjelasan singkat mengenai terjadinya hujan asam berdasarkan reaksi pada nomor 10 (b).