



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK DENGAN PRODUK *WHEEL CHEMISTRY*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA
SMAN 1 AMBARAWA**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Sekar Dyah Pramesti

4301411058

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG


2015

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa" benar-benar disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2015




Sekar Dyah Pramesti

4301411058

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa

disusun oleh

Sekar Dyah Pramesti
4301411058

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 28 Juli 2015



Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M. Si
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji

Dra. Saptorini, M. Pi
NIP. 195109201976032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Dra. Woro Sumarni, M. Si
NIP. 1965072319932001

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Sri Wardani, M. Si
NIP. 195711081983032001

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan

(QS. Al Insyirah: 6)

Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow

(Albert Einstein)

Masa lalu yang buruk bisa menjadi sebab bagi masa depan yang baik,

jika engkau hidup hari ini dalam kebaikan yang engkau pelajari

dari kesalahan masa lalumu

(Mario Teguh)



PERSEMBAHAN

Untuk Ibu, Bapak, Adik-adik, Keluarga tercinta,
sahabat-sahabat tersayang, guru-guru terkasih dan
orang-orang yang selalu memelukku dalam doa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan produk *Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa”.

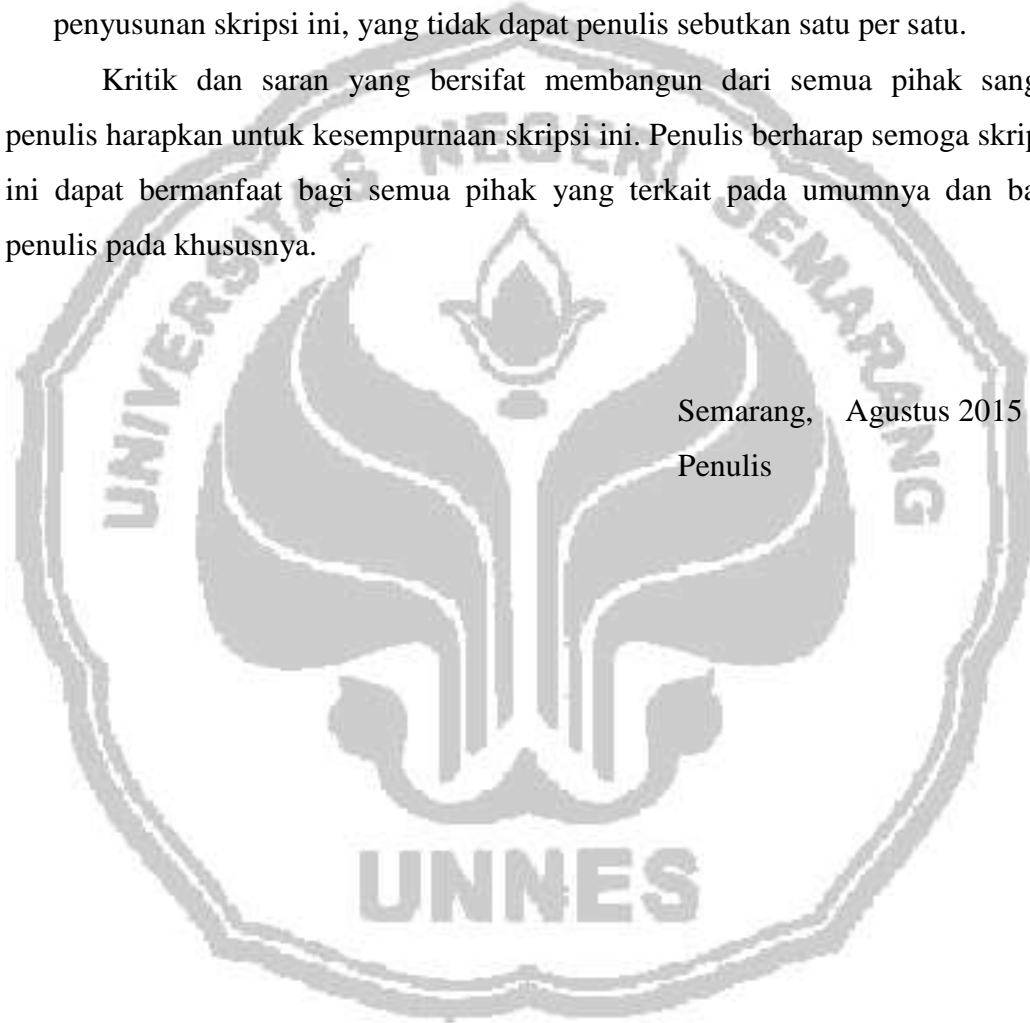
Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah merelakan sebagian waktu, tenaga dan pikirannya demi membantu penulis menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus hati kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Kampus UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNNES yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
4. Dra. Woro Sumarni, M. Si selaku dosen pembimbing 1 atas segala ilmu, nasihat, kesabaran dalam membimbing, serta kerelaan meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
5. Dr. Sri Wardani, M. Si selaku dosen pembimbing 2 atas arahan dan motivasi, serta kesabaran dalam membimbing penulis.
6. Dra. Saptorini, M. Pi selaku dosen penguji yang telah memberikan saran kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Dra. Sri Mantini Rahayu S., M. Si selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi, kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
8. Bapak/ Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan Kimia atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
9. Keluarga besar SMA Negeri 1 Ambarawa yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian.
10. Ibu, Bapak, Adik-adik dan keluarga Nusa Indah atas kasih sayang, motivasi dan doa yang senantiasa mengiri setiap langkah penulis.

11. Keluarga Kos Santika 2, teman-teman Kimia 2011, teman-teman KKN Bahagia, dan teman-teman PPL SMANEGA atas semangat dan canda tawa yang selalu diberikan kepada penulis.
12. Sahabat-sahabatku, Yeti, Ashfi, Ikha, Luki, Intan, Fani, Levi, Eko, Wido, Alfi, dan orang-orang tersayang yang selalu menemani saat suka maupun duka, memberikan motivasi, doa serta kasih sayang.
13. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, Agustus 2015
Penulis



ABSTRAK

Pramesti, Sekar Dyah. 2015. **Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa**. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dra. Woro Sumarni, M. Si. dan Dr. Sri Wardani

Kata Kunci: Berpikir Kreatif, Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Motivasi Belajar.

Pada proses pembelajaran, menumbuhkan keterampilan berpikir siswa menjadi hal yang penting. Namun selama ini pembelajaran di sekolah pada aspek kognitif masih menekankan pada kegiatan mengingat dan memahami materi. Sedangkan kegiatan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan yang merupakan indikator dari keterampilan berpikir tingkat tinggi belum terbiasa dilatihkan. Dampaknya adalah siswa menjadi pasif dalam menerima pelajaran dan siswa tidak terbiasa untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah. Padahal menjadi manusia-manusia kreatif yang penuh inovasi sangat dibutuhkan dalam era ini. Kepasifan siswa selama pembelajaran mengakibatkan interaksi antara guru dan siswa menjadi rendah, suasana di kelas menjadi tidak kondusif dan cenderung membosankan, sehingga dorongan terhadap diri siswa untuk mengikuti pelajaran menjadi menurun. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat membimbing siswa untuk dapat berpikir kreatif dan mendorong motivasi siswa. Model pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu alternatif pilihan yang mampu mengarahkan siswa untuk mencari solusi dan mencipta, sehingga siswa dapat berpikir kreatif dalam memecahkan masalah serta menumbuhkan motivasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan motivasi siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design* yang dilaksanakan di SMAN 1 Ambarawa pada materi hidrolisis garam. Kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan dengan metode tes, observasi, dan angket. Data tes dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan statistika sederhana. Data angket dan observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan uji korelasi biserial diperoleh harga r_b sebesar 0,7139 dan 50,692% berdasarkan uji koefisien determinasi. Meskipun demikian, namun motivasi belajar siswa kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa memberikan tanggapan positif mengenai pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, namun tidak memberikan pengaruh terhadap motivasi belajar siswa.

ABSTRACT

Pramesti, Sekar Dyah. 2015. **Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa**. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dra. Woro Sumarni, M. Si. dan Dr. Sri Wardani

Keywords: *Creative Thinking, Project Based Learning, Motivation Learning.*

In learning process, increase the student's thinking high skill is important to do. But, in learning process at school especially in cognitive aspect just give students to remembering and understanding the materials. The other of cognitive aspect which include in thinking high skill indicators such as analysing, evaluating, and creating, not yet be practiced to students. The impact of this learning are the students be passive and not familiar to have a creative thinking to solve the problems. Be a creative human very important in this era. Passivity of students in the learning process impacted in low interaction of students and teacher, there is not conductivity in class, and learning process is boring, so that students motivation is decrease. To solve this problem needed a learning method which can guidance the students to increase creative thinking and motivation learning. Project based learning is the one of alternative solution which can guidance students to searching and creating, so that the students can have a creative thinking skill to solve the problem and increase motivation learning. The purpose of this research is to know the effect of project based learning with wheel chemistry product to creative thinking and motivation learning students.

This research is experimental research with nonequivalent control group design. This research was doing at SMAN 1 Ambarawa in salt hydrolysis. XI MIPA 1 as group experiment and XI MIPA 2 as group control took by purposive sampling technique. Data collected by test method, observation, and questioner. Data was analysing by descriptive quantitative using basic statistic. Questioner and observation was analysis by descriptive qualitative.

The result of this research showed that group experiment have a higher posttest than control group. Correlation biserial give r_b value 0,7139 and determination coefficient give 50,692%. This result showed that project based learning with wheel chemistry product give affect to creative thinking skill students. But, the result showed that control group have a higher value than experiment group in motivation learning. In learning process, the students give a positive feedback for project based learning with wheel chemistry product. The result showed that project based learning with wheel chemistry product give a positive affect to creative thinking skill students but not for motivation learning.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Kajian teori	10
2.2 Penelitian yang Relevan	24
2.3 Kerangka Berpikir	28
2.4 Hipotesis	30
BAB 3. METODE PENELITIAN	31
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.2 Populasi dan Sampel	31
3.3 Variabel Penelitian	33
3.4 Rancangan Penelitian	33
3.5 Metode Pengumpulan Data	34
3.6 Prosedur Penelitian	37
3.7 Instrumen Penelitian	42
3.8 Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian	44

3.9 Teknik Analisis Data	50
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil Penelitian	65
4.2 Pembahasan	77
BAB 5. PENUTUP	98
5.1 Simpulan	98
3.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	104



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek.....	13
2.2 Indikator Berpikir Kreatif	16
2.3 Dimensi Motivasi Belajar	18
3.1 Daftar Siswa Kelas XI MIPA	31
3.2 Desain Penelitian	34
3.3 Jenis Data, Aspek yang Dinilai dan Instrumen yang Digunakan	36
3.4 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Uji Coba	45
3.5 Nilai UTS Semester Genap Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa.....	50
3.6 Hasil Uji Homogenitas	51
3.7 Kriteria Penilaian Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	59
3.8 Kriteria Penilaian Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif per Indikator	60
3.9 Bobot Nilai untuk Sikap	60
3.10 Predikat Nilai Sikap	61
3.11 Bobot Nilai Item Observasi Berdasarkan Skala Likert	61
3.12 Predikat Nilai Keterampilan	62
3.13 Kriteria Penilaian Lembar Angket	63
3.14 Kriteria Penilaian Motivasi	63
3.15 Kriteria Tanggapan terhadap Pembelajaran	64
4.1 Hasil Analisis Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	65
4.2 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i>	66
4.3 Hasil Uji Analisis Kesamaan Dua Varian.....	66
4.4 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata	67
4.5 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol per Indikator	68
4.6 Hasil Penilaian Sikap Kelas Eksperimen dan Kontrol	69
4.7 Hasil Penilaian Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol	70
4.8 Hasil Penilaian Pelaksanaan Proyek dan Pembuatan Produk Kelas Eksperimen	72
4.9 Hasil Angket Motivasi Belajar per Indikator.....	73
4.10 Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen	74
4.11 Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol	75

4.12 Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek	76
--	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh <i>Wheel Chemistry</i>	24
2.2 Kerangka Berpikir	29
4.1 Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol	78
4.2 <i>Wheel Chemistry</i> yang Dibuat oleh Kelompok 6 Kelas Eksperimen.....	83
4.3 <i>Wheel Chemistry</i> yang Dibuat oleh Kelompok 1 Kelas Eksperimen.....	83
4.4 Hasil Penilaian Pelaksanaan Proyek Kelas Eksperimen	86
4.5 Nilai Sikap Kelas Eksperimen dan Kontrol	87
4.6 Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol	91



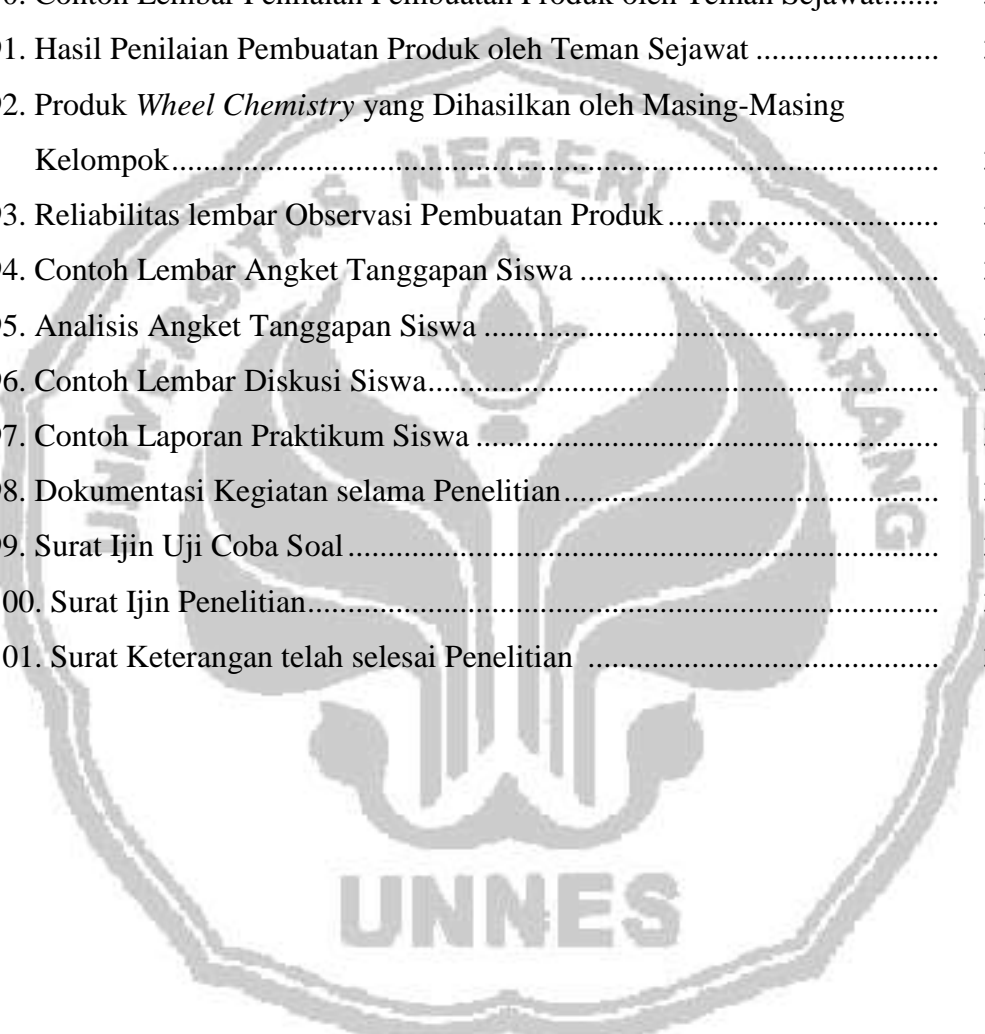
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Mata Pelajaran Kimia Kelas Eksperiman	105
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	116
3. Silabus Mata Pelajaran Kimia Kelas Kontrol	137
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas Kontrol	145
5. Lembar Diskusi Siswa	159
6. Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen	169
7. Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol	178
8. Bahan Ajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	183
9. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	205
10. Lembar Soal Uji Coba	209
11. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	213
12. Rubrik Penilaian Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	221
13. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar	225
14. Lembar Angket Motivasi Belajar	226
15. Pedoman Penskoran Angket Motivasi Belajar	228
16. Kisi-Kisi Penilaian Sikap	229
17. Pedoman Pengisian dan Lembar Observasi Sikap	231
18. Pedoman Penskoran Lembar Observasi Sikap	232
19. Lembar Refleksi Diri	233
20. Kisi-Kisi Penilaian Keterampilan praktikum Identifikasi Jenis Garam yang Mengalami Hidrolisis	235
21. Lembar Penilaian Keterampilan Praktikum Identifikasi Jenis Garam yang Mengalami Hidrolisis	237
22. Rubrik Penilaian Keterampilan Praktikum Identifikasi Jenis Garam yang Mengalami Hidrolisis	238
23. Pedoman Penskoran Penilaian Keterampilan Praktikum Identifikasi Jenis Garam yang Mengalami Hidrolisis	243
24. Pedoman Penilaian Pelaksanaan Proyek	244
25. Lembar Observasi Penilaian Pelaksanaan Proyek	245

26. Rubrik Penilaian Pelaksanaan Proyek	246
27. Pedoman Penskoran Penilaian Pelaksanaan Proyek	249
28. Lembar Observasi Penilaian Pembuatan Produk	250
29. Rubrik Penilaian Pembuatan Produk	251
30. Pedoman Penskoran Penilaian Pembuatan Produk	254
31. Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Prosuk <i>Wheel Chemistry</i> materi Hidrolisis Garam	255
32. Daftar Nilai UTS Semester Gasal Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa Tahun Ajaran 2014/2015	256
33. Uji Homogenitas	257
34. Daftar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	258
35. Pembagian Kelompok Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	259
36. Daftar Siswa Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	260
37. Analisis Nilai Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	261
38. Reliabilitas Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	263
39. Contoh Jawaban Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	264
40. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	268
41. Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	270
42. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	271
43. Rubrik Penilaian <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	274
44. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	275
45. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	277
46. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	278
47. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	279
48. Uji Kesamaan Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i>	280
49. Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	282
50. Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	285
51. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	288
52. Rubrik Penilaian <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	295
53. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	299

54. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	302
55. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	305
56. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	306
57. Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	308
58. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	309
59. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	311
60. Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	313
61. Uji Kesamaan Varian Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol	314
62. Uji Kesamaan Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol	315
63. Uji Korelasi Biserial	317
64. Perhitungan Koefisien Determinasi	319
65. Contoh Lembar Angket Motivasi Kelas Eksperimen	320
66. Hasil Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen	322
67. Contoh Lembar Angket Motivasi Kelas Kontrol	324
68. Hasil Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen	326
69. Analisis Angket Motivasi Belajar	328
70. Reliabilitas Angket Motivasi Belajar	330
71. Contoh Lembar Penilaian Sikap Kelas Eksperimen	331
72. Hasil Penilaian Sikap Kelas Eksperimen	333
73. Contoh Lembar Refleksi Diri Kelas Eksperimen	334
74. Hasil Refleksi Diri Kelas Eksperimen	336
75. Contoh Lembar Penilaian Sikap Kelas Kontrol	337
76. Hasil Penilaian Sikap Kelas Kontrol	339
77. Contoh Lembar Refleksi Diri Kelas Kontrol	340
78. Hasil Refleksi Diri Kelas Kontrol	342
79. Reliabilitas Lembar Observasi Penilaian Sikap	343
80. Contoh Lembar Penilaian Praktikum Kelas Eksperimen.....	345
81. Hasil Penilaian Praktikum Kelas Eksperimen	346
82. Contoh Lembar Penilaian Praktikum Kelas Kontrol	347
83. Hasil Penilaian Praktikum Kelas Kontrol	348

84. Reliabilitas Lembar Observasi Penilaian Praktikum	349
85. Contoh Lembar Observasi Penilaian Pelaksanaan Proyek	352
86. Hasil Penilaian Pelaksanaan Proyek	355
87. Reliabilitas Lembar Observasi Penilaian Pelaksanaan Proyek	357
88. Contoh Lembar Penilaian Pembuatan Produk oleh Observer.....	360
89. Hasil Penilaian Pembuatan Produk oleh Observer	361
90. Contoh Lembar Penilaian Pembuatan Produk oleh Teman Sejawat.....	363
91. Hasil Penilaian Pembuatan Produk oleh Teman Sejawat	364
92. Produk <i>Wheel Chemistry</i> yang Dihasilkan oleh Masing-Masing Kelompok.....	367
93. Reliabilitas lembar Observasi Pembuatan Produk.....	369
94. Contoh Lembar Angket Tanggapan Siswa	371
95. Analisis Angket Tanggapan Siswa	372
96. Contoh Lembar Diskusi Siswa.....	373
97. Contoh Laporan Praktikum Siswa	383
98. Dokumentasi Kegiatan selama Penelitian.....	388
99. Surat Ijin Uji Coba Soal	391
100. Surat Ijin Penelitian.....	392
101. Surat Keterangan telah selesai Penelitian	394



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterlibatan siswa dalam penyelesaian masalah merupakan salah satu faktor penting, salah satunya pada bidang Kimia. Kimia tidak boleh dipandang hanya sebagai sebuah produk sains, tetapi juga perlu dipandang sebagai proses sains (Pratama & Supardi, 2014). Pada proses sains, penyelesaian masalah melalui langkah-langkah metode ilmiah dapat menumbuhkan sikap ilmiah, kontekstual, dan keterampilan berpikir. Sikap ilmiah melatih siswa untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan fakta dan sesuai tata urutannya. Kontekstual melatih siswa untuk dapat mengaitkan dan mencari penyelesaian masalah sesuai dengan lingkungan tempat siswa berada. Kontekstual dapat melatih siswa untuk bersikap aplikatif. Keterampilan berpikir melatih siswa mengolah, mencerna, memikirkan, menganalisis, dan merangkum suatu hal sebagai satu pengertian yang utuh. Keterampilan berpikir dapat membangun siswa menjadi pribadi yang kritis dan kreatif, sehingga siswa mampu membangun pengetahuan mereka sendiri.

Pengetahuan yang diperoleh berdasarkan hasil penyelidikan sendiri akan membuat konsep pengetahuan tersebut tertanam lebih dalam diingatan siswa. Salah satu materi pada pelajaran kimia yang belum menekankan kepada hal tersebut adalah hidrolisis garam. Pada materi ini, sebagian besar siswa merasa konsep yang mereka dapat masih bersifat abstrak. Penguasaan siswa hanya pada sebatas latihan soal. Namun, ketika siswa ditanya

bagaimana mengaplikasikan materi ini di kehidupan sehari-hari, sebagian besar siswa belum mengerti. Padahal konsep hidrolisis garam banyak ditemukan pada kehidupan sehari-hari seperti misalnya pelarutan detergen pada air dan pelarutan obat pada air.

Pembelajaran yang hanya menekankan pada konsep, membuat siswa sulit untuk mengaitkan dan menerapkan pengetahuan yang didapat kedalam kehidupan sehari-hari. Latihan soal yang lebih menekankan pada hafalan dan mencari satu jawaban benar mengakibatkan siswa tidak terlatih untuk mencari penyelesaian masalah melalui berbagai jalan yang mungkin ditempuh. Berdasarkan observasi di SMA Negeri 1 Ambarawa dari enam aspek kognitif, yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan, proses pembelajaran masih menekankan pada kegiatan mengingat dan memahami materi. Untuk kegiatan tingkat tinggi seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan, belum bisa secara terbiasa dilatihkan kepada siswa. Dampaknya adalah siswa menjadi tidak tertarik untuk terlibat dalam diskusi kelas. Rendahnya interaksi antara guru dan siswa menjadikan suasana di kelas menjadi tidak kondusif dan cenderung membosankan.

Kebosanan yang kerap dirasakan siswa mengakibatkan siswa memilih untuk menjadi pasif dan sekedar menerima jalan keluar bagi suatu permasalahan tanpa mengolah, menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan solusi sendiri. Hal ini berakibat pada rendahnya keterampilan berpikir siswa. Padahal keterampilan berpikir, termasuk di dalamnya kemampuan berpikir

tingkat tinggi, perlu untuk dilatihkan kepada siswa, terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan pemikiran analisis dan logis.

Pada aspek kognitif, kegiatan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan merupakan indikator dari berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* meliputi termasuk di dalamnya adalah berpikir kreatif dan kritis (Jhonson, 2014). Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mencari penyelesaian masalah secara terorganisasi, sedangkan berpikir kreatif merupakan kemampuan menyelesaikan masalah dengan memupuk pemahaman-pemahaman baru (Jhonson, 2014). Menjadi kreatif adalah ciri manusia berharga, lebih-lebih dalam era pembangunan saat ini sangat dituntut manusia-manusia kreatif (Sudarma, 2013). Maka penting untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menciptakan sesuatu yang inovatif.

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan siswa untuk menganalisis masalah dan menciptakan jalan keluar dengan strategi yang bervariasi. Kemampuan berpikir kreatif melatih siswa untuk membuat keputusan dari berbagai sudut pandang, menghasilkan banyak ide, membuat banyak kaitan, melakukan imajinasi, dan peduli akan hasil. Berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah. Namun, berpikir kreatif merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan formal. Padahal, proses pembelajaran pada bidang sains, terutama kimia, membutuhkan penekanan pada pengalaman secara langsung terhadap apa yang dipelajari. Hasil penelitian Neo & Neo (2009) menyatakan

bahwa pembelajaran sains selama ini didominasi oleh transfer informasi yang bersifat hafalan sehingga hasil belajar sains menjadi rendah dan tidak bermakna panjang.

Melihat kenyataan di atas, melatih kemampuan berpikir kreatif pada siswa menjadi hal yang penting. Namun, hasil penelitian Lee (2010) menunjukkan bahwa potensi kreatif tidak akan muncul secara baik apabila individu tidak menjumpai lingkungannya yang mendukung sejak awal. Dorongan dari diri sendiri dan lingkungan juga memacu individu untuk mengembangkan kreativitasnya. Adanya motivasi dalam mendorong kreativitas juga merupakan suatu hal yang penting. Motivasi dapat mendorong siswa untuk meningkatkan sikap percaya diri. Percaya diri akan membuat siswa tidak segan dan malu untuk mengungkapkan ide-ide baru yang dimilikinya, sehingga kemampuan berpikir siswa dapat terlatih.

Proses pembelajaran perlu ditingkatkan dengan menggali kemampuan dalam mengolah dan menilai berbagai informasi secara kreatif. Melalui peningkatan proses pembelajaran, motivasi belajar siswa akan meningkat, kreativitas siswa semakin meningkat, semakin positif sifatnya, semakin bertambah jenis pengetahuan dan ketrampilan yang dikuasai, dan semakin mantap pemahaman materi yang telah dipelajari (Mioduser & Betzer, 2006). Dalam hal ini guru perlu menerapkan model atau strategi belajar yang sesuai dengan situasi dan kondisi peserta didik serta lingkungan belajar, supaya peserta didik dapat termotivasi untuk belajar, aktif, dan kreatif selama proses pembelajaran.

Model pembelajaran yang digunakan guru seharusnya dapat membantu siswa untuk berpikir secara kreatif dan meningkatkan motivasi siswa. Salah satu model tersebut adalah model pembelajaran berbasis proyek. Menurut Kamdi (2008), pembelajaran berbasis proyek adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam pengumpulan dan mengintegrasikan pengetahuan berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa diberikan tugas atau proyek yang kompleks, cukup sulit, lengkap, tetapi realistis dan kemudian mereka diberikan bantuan secukupnya agar mereka dapat menyelesaikan proyek (Chanlin, 2008). Proyek yang dibuat adalah nyata dan bahan-bahannya mudah didapatkan (Thomas, 2000). Selain itu, proyek yang diajukan bersifat inovatif sehingga mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam menyusun rancangan proyek (Chanlin, 2008).

Pembuatan proyek dilakukan secara kelompok. Bekerja secara kelompok memberikan efek yang positif bagi siswa karena siswa merasa tidak sendiri dalam memecahkan masalah, sehingga motivasi siswa meningkat (Mioduser & Betzer, 2006). Pembelajaran berbasis proyek berpusat pada siswa, dimana siswa yang menentukan dan siswa yang mengeksekusi (Bell, 2010). Peran siswa sebagai pusat dan eksekutor menjadikan siswa mampu mengembangkan rasa percaya diri, meningkatkan motivasi siswa, berpikir kritis, kreatif, dinamis, aplikatif serta memberi rasa kemandirian dalam belajar (Bas, 2011).

Proyek yang telah dibuat kemudian dikomunikasikan dalam bentuk video, diagram, gambar, foto maupun slide presentasi. Penyampaian hasil

akhir proyek yang dilakukan oleh siswa mampu meningkatkan rasa percaya diri siswa sehingga siswa memiliki motivasi yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran di kelas (Bas, 2011). Guo & Yang (2012) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan andil yang besar dalam meningkatkan kapasitas guru dan siswa. Pembelajaran berbasis proyek juga membantu siswa untuk berpikir kreatif dan lebih mudah terjun ke dalam dunia pekerjaan karena yang dibutuhkan oleh perusahaan-perusahaan adalah tenaga kerja yang kreatif dan inovatif (Brush & Saye, 2008).

Mihardi (2013) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran berbasis proyek meningkat dibanding saat menggunakan pembelajaran kooperatif. Selain itu, Hilvoven & Osaka (2010) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar individual. Menangani sebuah proyek yang dirancang sendiri dan bekerja secara kelompok ternyata mampu mendorong siswa untuk turut serta dalam memecahkan masalah dan meningkatkan motivasi siswa (Yam & Rossini, 2010).

Pada materi yang masih dianggap abstrak oleh siswa, salah satunya Hidrolisis Garam, pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu alternatif pilihan model pembelajaran yang inovatif. Dengan memberikan penugasan pada siswa, dalam hal ini adalah membuar rancangan percobaan dan pembuatan *wheel chemistry*, aspek kognitif siswa tidak hanya sampai pada mengingat, mengetahui dan menghafal. Namun siswa diberi arahan untuk mencari solusi dan mencipta. Pemberian penugasan dengan memanfaatkan bahan-bahan industri berprinsip kerja hidrolisis garam yang biasa ditemukan

dalam kehidupan sehari-hari membantu siswa mencari arti yang lebih mendalam terhadap pemecahan suatu masalah. Dalam hal ini adalah siswa menemukan aplikasi dari materi hidrolisis yang selama ini mereka pelajari. Pemberian kebebasan terhadap desain *wheel chemistry* yang akan dibuat melatih siswa untuk mencari berbagai macam jalan keluar yang dapat ditempuh untuk menyelesaikan proyek. Hal ini menjadikan siswa aktif dalam menemukan gagasan dan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti memilih judul “**Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Dalam kegiatan pembelajaran siswa belum terbiasa dilibatkan dalam kegiatan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.
2. Pelajaran kimia masih dianggap sebagai kumpulan konsep yang harus dihafal.
3. Siswa masih kesulitan untuk mengaitkan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan manfaatnya untuk kehidupan sehari-hari.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap motivasi belajar siswa?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* yang diterapkan?

1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.
2. Mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap motivasi belajar siswa.
3. Mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran proyek dengan produk *wheel chemistry* yang diterapkan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Memberi informasi tentang pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Memberi informasi tentang pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap motivasi belajar siswa.
3. Memberi informasi tentang tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* yang diterapkan.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

Meningkatkan peran aktif siswa selama proses pembelajaran, melatih kemampuan siswa dalam berpikir kreatif terhadap suatu permasalahan, memberikan suasana belajar yang nyaman sehingga siswa tidak mudah jenuh dan terus termotivasi untuk belajar.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi sebagai metode pengajaran alternatif dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, hasil belajar dan motivasi siswa serta dapat menumbuhkan kreatifitas guru dalam pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Memberikan referensi bagi sekolah untuk menerapkan metode pembelajaran yang inovatif dan lebih tepat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pembelajaran Berbasis Proyek

2.1.1.1 Pengertian Pembelajaran Berbasis Proyek

Model Pembelajaran Berbasis Proyek atau *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang didesain menyelesaikan masalah melalui proyek dengan hasil akhir berupa sebuah produk ataupun proyek itu sendiri. Menurut Kamdi (2008), pembelajaran berbasis proyek adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam pengumpulan dan mengintegrasikan pengetahuan berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Mihardi (2013) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan pendekatan autentik untuk menyelesaikan sebuah masalah. Masalah yang diselesaikan biasa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan dibuat sebuah proyek untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Hal sejalan juga diungkapkan oleh Siwa *et. al.* (2013), model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu model pembelajaran yang menyangkut pemusatan pertanyaan dan masalah yang bermakna, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian berbagai sumber, pemberian kesempatan kepada anggota untuk bekerja secara kolaborasi, dan menutup dengan presentasi produk nyata. Pemberian

kesempatan kepada siswa untuk mengelola secara mandiri proyek yang mereka rancang akan mampu menumbuhkan kepercayaan diri dan motivasi bagi siswa. Ungkapan ini pun didukung oleh Bas (2011) yang menyatakan bahwa peran siswa sebagai pusat dan eksekutor menjadikan siswa mampu mengembangkan rasa percaya diri, meningkatkan motivasi siswa, berpikir kritis, kreatif, dinamis, aplikatif serta memberi rasa kemandirian dalam belajar (Bas, 2011).

Menurut Bell (2010) pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah strategi mengajar yang inovatif untuk menghadapi perkembangan abad ke-21. Pada abad ke-21 tentu siswa diharapkan tidak hanya pandai dalam aspek kognitif, namun juga dalam hal kreativitas dan profesionalitas. Seperti yang dikemukakan oleh Guo & Yang (2012) bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan andil yang besar dalam meningkatkan kapasitas guru dan siswa. Peningkatan kapasitas ini salah satunya adalah dalam hal berpikir kreatif. Pembelajaran Berbasis Proyek membantu siswa untuk berpikir kreatif dan lebih mudah terjun ke dalam dunia pekerjaan karena yang dibutuhkan oleh perusahaan-perusahaan adalah tenaga kerja yang kreatif dan inovatif (Brush & Saye, 2008).

2.1.1.2 Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Thomas (2000) ciri utama strategi pembelajaran berbasis proyek adalah dengan pemberian proyek sebagai hasil dari langkah pemecahan masalah. Proyek yang dibuat adalah nyata dan bahan-bahannya mudah didapatkan (Thomas, 2000). Selain itu, proyek yang diajukan bersifat inovatif sehingga mampu meningkatkan kreativitas siswa

dalam menyusun rancangan proyek (Chanlin, 2008). Pelaksanaan proyek dilakukan secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen (Sastrika *et. al.*, 2013).

Cell (2009) mengemukakan bahwa karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai berikut: (1) proyek menjadi pusat; (2) proyek berfokus pada pertanyaan atau masalah yang muncul dari diri siswa yang masih berhubungan dengan ilmu atau materi yang dipelajari; (3) proyek melibatkan siswa dalam investigasi konstruktif; (4) proyek membantu siswa mengalami peningkatan mutu; dan (5) proyek yang dikerjakan realistis.

2.1.1.3 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek

Purworini (2006) berpendapat bahwa langkah-langkah dalam pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek meliputi (1) persiapan atau perencanaan; (2) pelaksanaan; (3) pembuatan laporan; (4) presentasi atau mengkomunikasikan hasil kegiatan; serta (5) evaluasi.

Menurut Mihardi (2013) langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek sebagai berikut: (1) menentukan proyek; (2) menentukan permasalahan yang ingin diselesaikan; (3) merencanakan aktivitas; (4) pelaksanaan; dan (5) mengaplikasikan proyek.

Pembelajaran berbasis proyek seperti disebutkan oleh Kemendikbud (2013) memiliki langkah-langkah meliputi: (1) penentuan pertanyaan mendasar; (2) menyusun perencanaan proyek; (3) menyusun jadwal; (4) monitoring; (5) menguji hasil; (6) evaluasi pengalaman.

Siwa *et. al.* (2013) berpendapat bahwa langkah-langkah dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek

Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek
(1) Penetapan tema oleh guru. Tema yang diajukan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.
(2) Penyiapan lingkungan belajar yang mendukung proses pembelajaran.
(3) Siswa melakukan inkuiri, seperti membuat rumusan masalah, merumuskan tujuan, menentukan langkah-langkah pembuatan proyek.
(4) Merencanakan aktivitas dalam pengerjaan proyek.
(5) Membuat rancangan proyek.
(6) Pelaksanaan proyek yang dituliskan dalam bentuk laporan.

Sumber : Siwa *et. al.* (2013)

2.1.1.4 Keunggulan Pembelajaran Berbasis Proyek

Efektivitas Project Based Learning menurut Yuniarta *et. al.* (2012) diantaranya siswa mampu menciptakan keterampilan berpikir kreatif, siswa ambil bagian dalam unjuk kerja dan mengalami langsung apa yang dikerjakannya.

Menurut Purworini (2006), alasan pembelajaran berbasis proyek layak untuk diterapkan sebagai berikut:

- (1) Pembelajaran berbasis proyek melatih siswa untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di kelas dalam kehidupan sehari-hari;
- (2) Mampu mengembangkan kreatifitas siswa;
- (3) Membiasakan siswa untuk terjun langsung dalam penelitian;
- (4) Siswa mampu menghasilkan sebuah produk;

(5) Memberikan hasil yang lebih optimal dalam proses belajar siswa.

Hal serupa dikemukakan oleh Sastrika *et. al.* (2013) yang mengatakan bahwa penugasan-penugasan dalam pembelajaran berbasis proyek merangsang seluruh indra siswa untuk mengerjakan tugas-tugas ataupun permasalahan sehingga siswa akan terbiasa aktif dan kreatif.

2.1.2 Berpikir Kreatif

Berpikir adalah kegiatan otak untuk memproses suatu hal yang nantinya diolah dan dikeluarkan sebagai sebuah ide, gagasan ataupun tindakan. Sanjaya (dalam Sari, 2012) mengungkapkan bahwa berpikir adalah sebuah proses yang muncul dari dalam diri seseorang lebih dari sekedar mengingat dan memahami.

Berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill* meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif (Shidiq *et. al.*, 2014). Mihardi (2013) mengemukakan beberapa keterampilan yang dapat meningkatkan kecerdasan memproses adalah keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan mengorganisir otak, dan keterampilan analisis.

Menurut Yuniarta *et. al.* (2012), model pembelajaran berbasis proyek dapat mengajak siswa untuk berpikir kreatif, ambil bagian dalam unjuk kerja dan mengalami langsung apa yang dikerjakannya. Pembelajaran ini dilakukan melalui pemberian proyek-proyek tertentu. Berpikir digunakan dalam Pembelajaran Berbasis Proyek ketika siswa dihadapkan pada pertanyaan atau masalah yang menantang yang melibatkan siswa dalam

perancangan, pemecahan masalah, memberikan keputusan atau menyelidiki aktivitas (Yunianta *et. al.*, 2012).

Thomas (2000) menyatakan bahwa berpikir kreatif meliputi mengkreasikan, menemukan, berimajinasi, menduga, mendesain, mengajukan alternatif, menciptakan dan menghasilkan sesuatu. Menurut Yunianta *et. al.* (2012) berpikir kreatif adalah sebuah proses berpikir yang merupakan kombinasi antara berpikir divergen dengan berpikir logis. Pada dasarnya, konsep kreatif adalah ditemukannya sesuatu yang baru, bukan tiruan, orisinal, bebas dan menampakkan suatu jalan yang imajinatif mengenai proses berpikir untuk mengerjakan sesuatu menjadi kreatif (Siswono, 2011).

Aspek-aspek berpikir kreatif matematis menurut Yunianta *et. al.* (2012) meliputi kelancaran, keluwesan, keaslian, elaborasi, dan sensitivitas. Menurut Munandar (dalam Jazuli, 2009), ciri-ciri keterampilan berpikir kreatif sebagai berikut: (1) keterampilan berpikir lancar (fluency); (2) keterampilan berpikir luwes (flexibility); (3) keterampilan berpikir orisinal (originality); (4) keterampilan berpikir rinci.

Kemampuan seseorang untuk berpikir kreatif dapat ditunjukkan melalui beberapa indikator, misalnya mampu mengusulkan ide baru, mengajukan pertanyaan, berani bereksperimen dan merencanakan strategi (Rofiah, *et. al.*, 2013). Indikator berpikir kreatif seperti terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Indikator Berpikir Kreatif

Indikator Berpikir Kreatif
(1) Memformulasikan persamaan;
(2) Membangun keterkaitan antar konsep;
(3) Menggunakan ide baru;
(4) Menyusun hubungan konsep-konsep dalam bentuk skema;
(5) Menggambarkan ide;
(6) Berani berkesperimen;
(7) Mengorganisasi konsep;
(8) Menghasilkan sesuatu yang baru;
(9) Mendesain percobaan;
(10) Mendefinisikan konsep dengan hal-hal yang baru;
(11) Mampu menggabungkan konsep yang koheren;
(12) Mampu mengubah persamaan.

Sumber : Rofiah *et. al.* (2013)

2.1.3 Motivasi Belajar

Motivasi menjelaskan apa yang membuat seseorang mau melakukan sesuatu. Menurut Ocak & Uluylol (2010), motivasi adalah proses yang memberi semangat, arah dan kegigihan perilaku. Motivasi erat kaitannya dengan ketercapaian dan kebanggaan diri (Clayton *et. al.*, 2010).

Menurut Lee (2010) motivasi dikatakan sebagai suatu kekuatan yang memicu individu untuk bergerak ke arah tertentu. Hal sejalan disampaikan oleh Aritonang (2008), bahwa motivasi adalah daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, menjamin keberlangsungan belajar. Motivasi ini bisa berasal dari dalam diri individu itu sendiri (intrinsik) dan dari lingkungan (ekstrinsik).

Terdapat dua aspek dalam teori motivasi yang dikemukakan oleh Ocak & Uluylol (2010):

- (1) Motivasi ekstrinsik, yaitu melakukan sesuatu untuk mendapatkan sesuatu yang lain. Motivasi ini timbul karena ada rangsangan dari luar individu.
- (2) Motivasi intrinsik, yaitu motivasi internal untuk melakukan sesuatu demi sesuatu itu sendiri. Motivasi ini muncul dari dalam diri inidvidu.

Menurut Lee (2010) aspek-aspek motivasi belajar adalah sebagai berikut:

(1) Kebutuhan

Kebutuhan timbul apabila seseorang merasa ada yang kurang dalam dirinya.

(2) Dorongan

Dorongan merupakan usaha yang dilakukan untuk memenuhi kekurangan. Dorongan biasanya memberikan jalan yang terarah.

(3) Tujuan

Tujuan adalah segala sesuatu yang menghilangkan kebutuhan dan mengurangi dorongan.

Menurut Aritonang (2008) faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar siswa yaitu:

(1) Faktor cara mengajar guru

Model, strategi, pendekatan, ataupun strategi yang digunakan guru mampu mempengaruhi motivasi dan ketertarikan siswa terhadap materi yang akan dipelajarinya. Tujuan pembelajaran yang jelas akan memudahkan guru untuk menerapkan model, pendekatan ataupun strategi pembelajaran yang cocok.

(2) Faktor karakter guru

Sifat guru yang terbuka dan bersedia membina hubungan baik dengan siswa akan meminimalisir ketakutan siswa untuk bertanya, menjawab ataupun terlibat dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa di kelas akan mempengaruhi motivasi belajarnya untuk tetap mengikuti pembelajaran di kelas.

(3) Faktor suasana kelas

Suasana kelas yang nyaman dan kondusif akan menumbuhkan kesan tersendiri bagi siswa. Kenyamanan siswa saat di kelas mampu membangkitkan motivasinya untuk tetap berada di kelas dan mengikuti pembelajaran.

(4) Faktor fasilitas belajar

Alat bantu atau media pengajaran yang sesuai dengan karakter siswa akan memudahkan proses pembelajaran supaya lebih efektif.

Pengukuran motivasi belajar dapat dilakukan berdasarkan dimensi belajar seperti terdapat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Dimensi Motivasi Belajar

Sub variabel	Indikator
Ketekunan dalam belajar	(1) Kehadiran di sekolah (2) Mengikuti proses belajar mengajar di kelas
Ulet dalam menghadapi kesulitan	(1) Sikap terhadap kesulitan (2) Usaha mengatasi kesulitan
Minat dan ketajaman perhatian dalam belajar	(1) Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran (2) Semangat dalam mengikuti

	proses belajar mengajar
Berprestasi dalam belajar	(1) Keinginan untuk berprestasi (2) Kualifikasi hasil
Mandiri dalam belajar	(1) Penyelesaian tugas / PR (2) Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran

Sumber : Aritonang (2008)

2.1.4 Materi Hidrolisis Garam

2.1.4.1 Pengertian Hidrolisis Garam

Hidrolisis garam adalah reaksi kation atau anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sementara kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis (Justiana & Muchtaridi, 2009).

2.1.4.2 Sifat Larutan Garam

Garam yang terbentuk dari reaksi asam dan basa dapat bersifat asam, basa, atau netral. Sifat tersebut tergantung pada jumlah serta jenis senyawa asam basa yang direaksikan (Justiana & Muchtaridi, 2009).

1) Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat tidak memberikan perubahan warna lakmus, baik lakmus merah maupun lakmus biru. Hal ini menunjukkan bahwa larutan garam bersifat netral. Contohnya, garam NaCl tersusun atas kation Na^+ (yang berasal dari NaOH) dan anion Cl^- (yang berasal dari HCl).

2) Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mengubah lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna lakmus merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan garam bersifat asam.

3) Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mengubah lakmus merah menjadi biru dan tidak mengubah warna lakmus biru. Hal ini menunjukkan bahwa larutan garam bersifat basa.

4) Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, atau netral. Sifat garam bergantung pada nilai pH. pH suatu larutan bergantung pada K_a , K_b , konsentrasi H^+ , dan konsentrasi OH^- .

2.1.4.3 pH Larutan Garam

1) pH Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral dan mempunyai $pH = 7$.

2) pH Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mempunyai $pH < 7$, karena sifat dari asam kuat lebih mendominasi.

3) pH Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mempunyai $pH > 7$, karena sifat dari basa kuat lebih mendominasi.

4) pH Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah dipengaruhi oleh besarnya K_a dan K_b . Ada tiga kemungkinan:

- (1) Jika $K_a < K_b$, garam yang dihasilkan memiliki $pH > 7$.
- (2) Jika $K_a > K_b$, garam yang dihasilkan memiliki $pH < 7$.
- (3) Jika $K_a = K_b$, garam yang dihasilkan memiliki $pH = 7$.

2.1.4.4 Aplikasi Hidrolisis Garam

Berikut beberapa contoh aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari, antara lain (Justiana & Muchtaridi, 2009) :

1) Pelarutan sabun

Perhatikan pada garam natrium stearat, $C_{17}H_{35}COONa$ (sabun cuci). Garam tersebut akan menghasilkan hidrolisis jika dilarutkan dalam air, menghasilkan asam stearat dan basanya, yaitu natrium hidroksida.



2) Penjernihan Air

Penjernihan air minum oleh PAM berdasarkan prinsip hidrolisis, yaitu senyawa aluminium fosfat ($Al_2(PO_4)_3$) yang mengalami hidrolisis total.

2.1.5 Hidrolisis Garam dalam Pembelajaran Berbasis Proyek

Konsep hidrolisis garam banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Proses pelarutan obat dengan air, proses pelarutan sabun dengan air, termasuk dalam konsep hidrolisis garam. Dalam silabus dituliskan bahwa hidrolisis garam dapat dibelajarkan melalui percobaan. Percobaan

yang dilakukan dapat berupa praktikum yang sudah dipersiapkan oleh guru maupun perancangan percobaan sendiri oleh siswa yang termasuk ke dalam penugasan pembuatan proyek.

Pembelajaran berbasis proyek seperti disebutkan oleh Kemendikbud (2013) memiliki langkah-langkah meliputi: (1) penentuan pertanyaan mendasar; (2) menyusun perencanaan proyek; (3) menyusun jadwal; (4) monitoring; (5) menguji hasil; (6) evaluasi pengalaman.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dalam hidrolisis garam sebagai berikut:

1. Penentuan pertanyaan mendasar

Pada konteks silabus 2013 sudah dituliskan bahwa salah satu kompetensi yang harus dikuasai siswa adalah menjelaskan jenis-jenis garam yang dapat mengalami hidrolisis garam melalui percobaan. Proyek yang akan dilakukan dalam pembelajaran ini adalah proyek berupa penugasan pembuatan rancangan percobaan untuk menentukan jenis-jenis garam yang dapat terhidrolisis dan produk berupa *wheel chemistry* sebagai upaya merangkum seluruh informasi yang sudah diperoleh siswa. pertanyaan yang dapat diajukan kepada siswa sebagai pemancing adalah “jenis garam yang bagaimanakah yang dapat mengalami hidrolisis?”

2. Menyusun perencanaan proyek

Penyusunan perencanaan proyek dilakukan melalui bimbingan guru dan berpanduan pada Lembar Kerja Siswa yang dibagikan oleh

guru. Rancangan proyek yang sudah disusun siswa dipresentasikan secara berkelompok dan diberikan evaluasi oleh guru.

3. Menyusun jadwal

Siswa menyusun jadwal pelaksanaan proyek sesuai dengan kesepakatan yang sudah dilakukan dengan guru.

4. Monitoring

Guru memonitoring pelaksanaan proyek siswa melalui *log book* yang dibagikan kepada setiap kelompok.

5. Menguji hasil

Guru bertugas menguji proyek yang sudah dibuat oleh siswa. Pengujian dilakukan melalui presentasi.

6. Evaluasi pengalaman

Evaluasi pengalaman siswa dilakukan melalui presentasi yang dilakukan siswa.

2.1.6 *Wheel Chemistry*

Wheel merupakan sebuah roda putar yang lazim digunakan dalam sebuah permainan. Penggunaan *wheel* biasanya dilakukan dalam sebuah *game show* untuk menentukan hadiah atau game yang harus dimainkan oleh kontestan.

Wheel chemistry dalam hal ini adalah sebuah produk yang dihasilkan siswa dari hasil mereka merancang dan menciptakan proyek. *Wheel chemistry* berbentuk bulat seperti roda yang tersusun atas dua lapis lingkaran. Lingkaran pertama berukuran lebih kecil dibanding lingkaran kedua. *Wheel chemistry* digunakan sebagai rangkuman siswa atas materi

Science and Technology, Taiwan, menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berpengaruh efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Pada penelitian ini digunakan 23 desain indikator yang mengukur empat variabel, yaitu karakter kreatif, kemampuan kreatif dalam berproses, inovasi produk yang dihasilkan dan bahan-bahan pembuat produk.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Gokhan Bas yang berjudul “Investigating The Effects of Project-Based Learning on Students’ Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson” pada tahun 2011 yang dilakukan pada siswa kelas 9 dalam penulajaran Bahasa Inggris di Turki. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa *project-based learning* dapat memberikan dampak yang lebih positif pada prestasi belajar siswa. Siswa yang terlibat dalam proses belajar dengan strategi *project-based learning* memiliki tata krama dan kesuksesan lebih dalam belajar dibanding siswa yang belajar hanya sekedar menggunakan literatur.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Yaron Doppelt yang berjudul “Implementation and Assessment of Project-Based Learning in a Flexible Environment” pada tahun 2003 yang diterapkan pada siswa sekolah menengah atas yang berada pada tingkat akhir. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek meningkatkan motivasi siswa dan kepercayaan diri siswa. Bahkan penggunaan model

pembelajaran berbasis proyek mampu mengantarkan siswa untuk melanjutkan pada tingkat perkuliahan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nagamura Eragamreddy dengan judul, “Teaching Creative Thinking Skills”, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dapat ditingkatkan melalui inovasi dan pengembangan strategi pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Pengembangan tersebut dapat disesuaikan dengan kemampuan guru, sekolah dan lingkungan siswa. Salah satu strategi yang digunakan adalah dengan memberi kebebasan pada siswa untuk mencari masalah atau hal-hal yang menarik minat dan keingintahuan mereka dan biarkan mereka menyusun penyelesaiannya sendiri.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Satria Mihardi dengan judul, “The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems”, yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Medan pada tahun pelajaran 2012/2013 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dengan pembelajaran berbasis proyek lebih besar dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif. Pembelajaran berbasis proyek terbukti positif terhadap proses berpikir kreatif dan observasi mahasiswa, hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis proyek memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan ide secara mandiri untuk menyelesaikan proyek.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Mehmet Akif Ocak dan Celebi Uluyol yang berjudul, “Investigation of College Students’ Intrinsic Motivation in Project Based Learning”, yang dilakukan terhadap mahasiswa selama 14

minggu. Penelitian dilakukan menggunakan teknik kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan desain pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan motivasi siswa. dalam penelitian ini, indikator motivasi intrinsik meliputi ketertarikan, kemampuan kognitif, dan kemampuan akademik. Masing-masing indikator tersebut memiliki hubungan yang signifikan dan positif dengan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan pembelajaran berbasis lingkungan.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Jukka Hilvonen dan Paivi Ovaska yang berjudul, “Students Motivation in Project Based Learning”, yang dilakukan pada siswa tahun ketida menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh terhadap motivasi siswa. Proyek yang dikerjakan dilakukan secara kelompok. Kekompakan dari kelompok mempengaruhi motivasi individu siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi siswa juga dipengaruhi oleh seberapa besar kontrol yang dilakukan ketua tim terhadap anggotanya. Selain itu, dipengaruhi juga oleh seberapa besar bimbingan dan monitoring yang dilakukan oleh guru. Semakin besar perhatian yang diberikan guru terhadap kemandirian proyek kelompok, maka semakin besar pula motivasi siswa untuk menyelesaikan proyek dan turut serta dalam pembelajaran.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Nova Hasti Yuniarta, Rochmad dan Ani Rusilowati yang berjudul. “Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Implementasi Project-Based Learning dengan Peer and Self-Assessment untuk Materi Segiempat Kelas VII SMPN RSBI 1 Jwana di Kabupaten

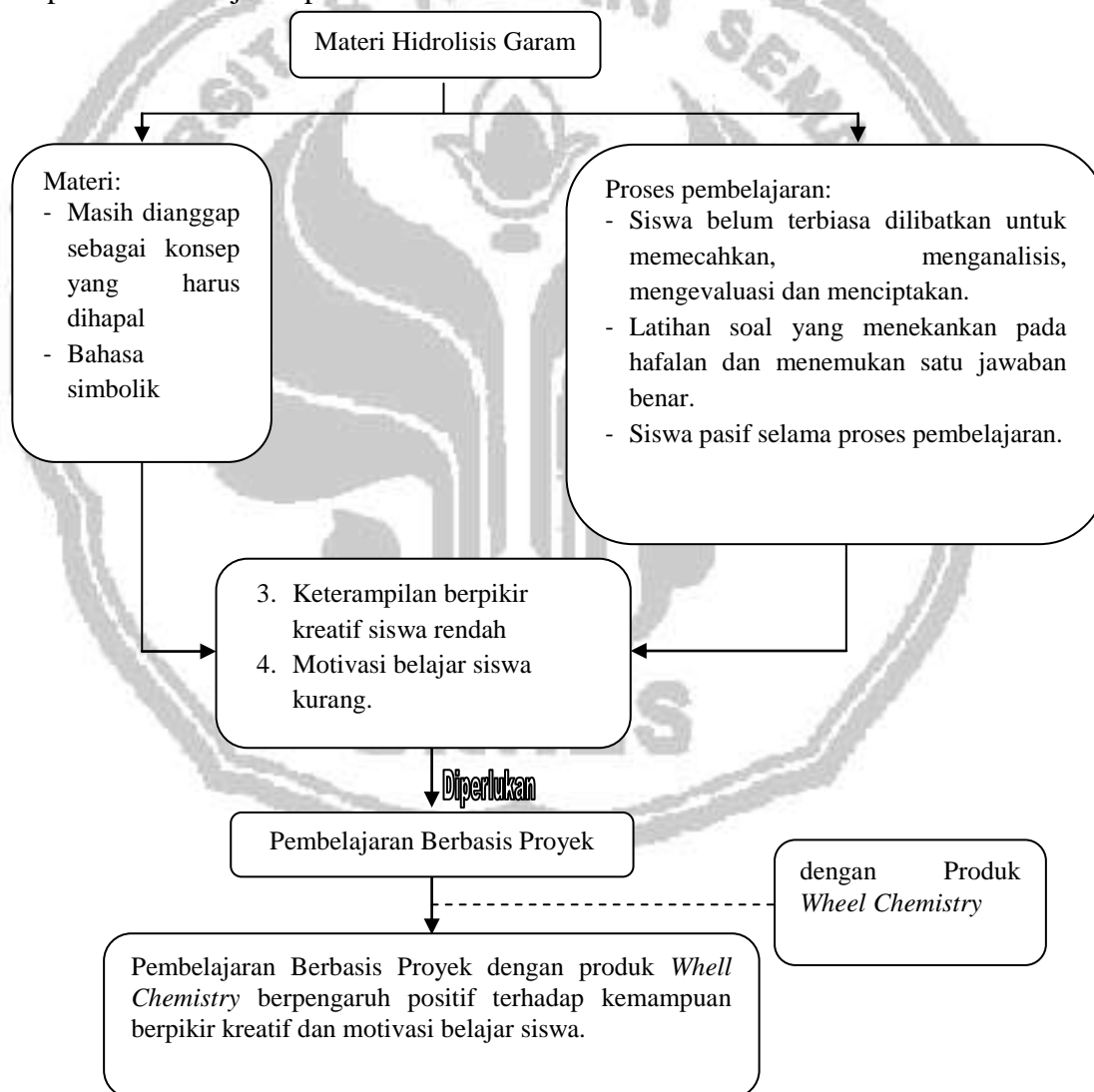
Pati.” Penelitian dilakukan di kelas VII SMPN RSBI 1 Juwana tahun pelajaran 2011/2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum implementasi Project-Based Learning kemampuan berpikir kreatif siswa berada pada level kurang kreatif (23,11) dan setelah ada implementasi Project-Based Learning kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat levelnya menjadi cukup kreatif (29,00). Sebagian besar siswa merasa senang dengan pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran berbasis proyek. Siswa tidak merasa terbebani dengan proyek-proyek yang diberikan. Justru siswa memperoleh manfaat.

2.3 Kerangka Berpikir

Proses belajar tidak hanya menekankan pada bagaimana menghafal dan mengingat konsep yang diberikan, tetapi lebih dari itu perlu adanya proses belajar yang mengedepankan aspek aplikasi, analisis, evaluasi dan kreatifitas. Hal ini penting karena dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah serta mengaplikasikannya pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu diperlukan penerapan pembelajaran yang mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, memupuk kerjasama, meningkatkan kenyamanan dan motivasi dalam belajar, serta melatih keterampilan berpikir sehingga dapat memecahkan masalah yakni melalui Pembelajaran Berbasis Proyek.

Model Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk berpikir karena langkah-langkah pembelajaran ini adalah menyajikan masalah atau pertanyaan di awal proses pembelajaran yang kemudian diselesaikan melalui suatu proyek tertentu dalam jangka waktu

tertentu. Pembelajaran ini dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa sehingga konsep yang didapatkan selama proses belajar tidak hanya dihafal tetapi juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep yang dalam dapat berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa. Jika proses belajar dilaksanakan dengan melibatkan siswa secara langsung sebagai pusat dan eksekutor siswa menjadi lebih termotivasi dan tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran. Secara ringkas gambaran penelitian disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang disampaikan, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.
2. Pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa.
3. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry*.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 16 Maret – 2 April 2015 di SMA Negeri 1 Ambarawa pada materi Hidrolisis Garam.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ambarawa sejumlah 172 siswa yang terbagi menjadi lima kelas yaitu XI MIPA 1 sampai XI MIPA 5. Jumlah masing-masing kelas ditunjukkan oleh Tabel 3.1. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32.

Tabel 3.1. Daftar Siswa Kelas XI MIPA

Kelas	Jumlah Siswa
XI MIPA 1	36
XI MIPA 2	34
XI MIPA 3	34
XI MIPA 4	34
XI MIPA 5	34
TOTAL	172

Sumber : Waka. Kurikulum SMAN 1 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015

Populasi pada Tabel 3.1 mempunyai kesamaan dalam hal berikut:

- 1) Siswa-siswi berada dalam tingkatan kelas yang sama, yaitu kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015.
- 2) Siswa-siswi berada pada semester yang sama, yaitu semester genap tahun pelajaran 2014/2015.
- 3) Siswa-siswi memiliki jumlah jam pelajaran yang sama, materi dan kurikulum yang seragam.

3.2.2 Sampel

Teknik penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Penentuan sampel ini dilakukan dengan mengambil sampel dari populasi yang tersedia berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010). Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa populasi tidak memiliki sebaran yang homogen, sehingga tidak memenuhi syarat untuk dilakukan pengambilan sampel secara acak. Sampel dalam penelitian ini diambil dua dari lima kelas sebagai kelas perlakuan. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 1 dan satu kelas sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 2. Penentuan sampel dilakukan dengan pertimbangan ketuntasan klasikan dan kemampuan akademik yang tidak berbeda jauh antara kelas XI MIPA 1 dengan XI MIPA 2 (Sugiyono, 2010). Daftar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 35.

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran. Variasi pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* diterapkan pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan ceramah, diskusi, dan praktikum yang diterapkan pada kelas kontrol.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi Hidrolisis Garam, guru, kurikulum.

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode *quasi experimental* dengan desain *nonequivalent control group design*. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2010). Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama-sama diberikan *pretest* pada awal pelajaran (Y_1). Kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* (X). Pada akhir pembelajaran, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama-sama diberi *posttest* (Y_2). Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Y_1	X	Y_2
Kontrol	Y_1	-	Y_2

Keterangan:

R : Kelas eksperimen dan kelas kontrol

Y_1 : sebelum dilakukan *pretest*

Y_2 : sesudah dilakukan *posttest*

X : tindakan untuk kelas eksperimen yaitu pembelajaran berbasis proyek

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, metode tes berupa tes kemampuan berpikir kreatif siswa dan non tes berupa angket dan observasi.

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kondisi awal siswa dan memperoleh data nilai siswa, daftar anggota populasi dan jadwal pelajaran kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ambarawa. Hasil dokumentasi diperoleh rata-rata nilai UTS populasi sebesar 81,025. Daftar nilai UTS dapat dilihat pada Lampiran 33.

2. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Pengukuran kemampuan berpikir kreatif siswa dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kisi-kisi soal *pretest*, soal *pretest*, kunci jawaban dan rubrik penilaian secara berurutan dapat dilihat pada Lampiran 41, Lampiran 42, Lampiran 43, dan Lampiran 44. Kisi-kisi soal *posttest*, soal *posttest*, kunci jawaban dan rubrik penilaian secara berurutan dapat dilihat pada Lampiran 50, Lampiran 51, Lampiran 52, dan Lampiran 53. Sebelum pelaksanaan, instrumen penilaian yang berupa soal tes kemampuan berpikir kreatif diuji coba terlebih dahulu dilanjutkan dengan analisis validitas dan reliabilitas. Kisi-kisi soal uji coba, soal uji coba, kunci jawaban dan rubrik penilaian secara berurutan dapat dilihat pada Lampiran 9, Lampiran 10, Lampiran 11, dan Lampiran 12.

3. Metode Observasi

Metode observasi dilakukan untuk mengukur keterampilan berupa pelaksanaan proyek, praktikum dan sikap siswa. Instrumen penilaian menggunakan lembar observasi. Penilaian dilakukan oleh tiga observer. Lembar observasi pelaksanaan proyek, praktikum dan sikap siswa secara berurutan dapat dilihat pada Lampiran 25, Lampiran 21, dan Lampiran 17.

4. Metode Angket

Metode angket digunakan untuk mengukur motivasi siswa dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Instrumen penilaian menggunakan lembar angket. Lembar angket motivasi belajar dan tanggapan secara berurutan dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Lampiran 31.

Jenis data, aspek yang dinilai, metode dan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Jenis Data, Aspek yang Dinilai, Metode dan Instrumen yang Digunakan

No.	Jenis Data	Aspek yang Dinilai	Metode	Instrumen
1.	Kemampuan Berpikir Kreatif	1) Pengertian hidrolisis garam 2) Identifikasi sifat larutan garam 3) Aplikasi hidrolisis garam 4) Persamaan reaksi ionisasi 5) Menghitung pH 6) Penentuan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi 7) Penjelasan kurva titrasi	Tes	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kreatif
2.	Motivasi belajar	1) Kehadiran di sekolah 2) Mengikuti proses belajar mengajar di kelas 3) Sikap terhadap kesulitan 4) Usaha mengatasi kesulitan 5) Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran 6) Semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar 7) Keinginan untuk berprestasi 8) Kualifikasi hasil 9) Penyelesaian tugas/ PR 10) Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran	Angket	Angket motivasi belajar

3.	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>	1) Motivasi pelajaran 2) Pemahaman konsep 3) Keaktifan kemandirian 4) Suasana kelas 5) Kesulitan dalam menjawab soal tes berpikir kreatif 6) Pembelajaran yang digunakan mampu memunculkan kemampuan berpikir kreatif 7) Pembelajaran yang digunakan membantu siswa dalam proses pemecahan masalah dalam materi hidrolisis garam 8) Penerapan untuk materi lain	mengikuti dan dalam soal tes yang mampu berpikir membantu proses masalah hidrolisis materi	Angket Angket	Angket tanggapan siswa
----	--	--	--	------------------	------------------------

3.6 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap yang dilaksanakan sebelum pembelajaran di kelas dilaksanakan. langkah awal dalam tahap persiapan adalah melakukan observasi terhadap kegiatan pembelajaran di kelas yang

dilaksanakan semala bukan Agustus hingga Oktober 2014. Observasi tidak hanya dilakukan terhadap proses pembelajaran yang berlangsung di kelas, namun dilakukan terhadap lingkungan sekolah yang mendukung proses pembelajaran materi hidrolisis garam antara lain kesiapan dan ketersediaan laboratorium kimia di sekolah. Langkah ketiga yaitu menantukan sampel penelitian yang dilakukan menggunakan teknik purposive sampling. Pengambilan sampel ini dilakukan setelah uji homogenitas. Penentuan sampel didasarkan pada pertimbangan guru yang mengajar bahwa kemampuan akademik yang dimiliki oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda jauh. Langkah selanjutnya adalah menyusun perangkat pembelajaran dan alat evaluasi atau instrumen. Penyusunan perangkat pembelajaran meliputi:

- Silabus

Penggalan silabus yang dibuat menyesuaikan silabus Kurikulum 2013. Penggalan silabus yang dimodifikasi hanya pada materi Hidrolisis Garam. Penyusunan silabus kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Penggalan silabus kelas eksperimen dilengkapi dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek. penggalan silabus kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 1 dan penggalan silabus kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 3.

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dibuat untuk masing-masing kelas dengan total 8 jam pelajaran untuk kelas kontrol dan 10 jam pelajaran untuk kelas eksperimen. Perbedaan lamanya waktu pertemuan disebabkan adanya

beda perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen sehingga waktu yang dibutuhkan kelas eksperimen lebih banyak jika dibandingkan dengan kelas kontrol. RPP kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 2 dan RPP kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 4.

- Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa ini disusun sebagai panduan siswa dalam merancang proyek, melaksanakan proyek, dan membuat produk. Sedangkan untuk kelas kontrol, LKS disusun sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum. LKS kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 6 dan LKS kelas kontrol pada Lampiran 7.

- Lembar Diskusi Siswa

Lembar diskusi siswa disusun sebagai panduan dalam diskusi kelas. Setiap sub bab materi didiskusikan terlebih dahulu oleh siswa, kemudian disampaikan di dalam kelas dengan tambahan sedikit penjelasan oleh guru. Lembar diskusi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 5.

Langkah terakhir yaitu membuat alat evaluasi berupa tes dan non tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Tes kemampuan berpikir siswa berupa tes tulis berbentuk uraian dengan 13 butir soal. Alat evaluasi non tes meliputi lembar observasi dan lembar angket.

2. Tahap Uji Coba

Tahap uji coba dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran di kelas. Instrumen yang diuji cobakan adalah soal *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa. Uji coba soal dilaksanakan di SMA 1 Kajen pada tanggal 11 Februari 2015. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 35. Soal yang diuji cobakan berjumlah 15 soal dengan tipe uraian. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9, Lampiran 10, Lampiran 11 dan Lampiran 12.

3. Tahap Pelaksanaan

Sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian adalah SMA Negeri 1 Ambarawa. Tahap-tahap pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

a. Kelas Eksperimen

- 1) Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKS, lembar angket motivasi, lembar observasi untuk menilai pelaksanaan proyek, afektif, psikomotorik, *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif.
- 2) Pada pertemuan pertama, guru menjelaskan tentang pembelajaran berbasis proyek kepada siswa dan tahapan kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran. Siswa diperkenalkan dengan materi Hidrolisis Garam dan diberi penjelasan secara singkat oleh guru. Selanjutnya guru membagikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dilakukan pembelajaran berbasis proyek. Pada akhir pertemuan guru membagi siswa ke dalam kelompok yang berisi masing-masing 6 siswa. Guru memberi tugas kepada kelompok untuk membuat

rancangan *wheel chemistry* dan rancangan percobaan pengujian jenis garam yang terhidrolisis.

- 3) Pada pertemuan kedua, guru melakukan bimbingan dan revisi pada rancangan *wheel chemistry* dan proyek yang diajukan. Diakhir pertemuan guru meminta siswa menguji *wheel chemistry* yang mereka buat dengan melakukan percobaan pengujian jenis garam yang terhidrolisis.
- 4) Pada pertemuan ketiga, guru meminta siswa melakukan percobaan pengujian jenis garam yang terhidrolisis serta membuat laporan.
- 5) Pada pertemuan keempat, guru meminta siswa mempresentasikan hasil percobaan dan produknya.
- 6) Pada pertemuan kelima, guru mengevaluasi kegiatan melalui *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. selanjutnya guru membagikan lembar angket motivasi untuk mengetahui bagaimana motivasi siswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis proyek dan angket tanggapan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek.

b. Kelas Kontrol

- 1) Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, lembar angket motivasi, lembar observasi afektif, *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif.

- 2) Pada pertemuan pertama, guru membagikan lembar *pretest* kemampuan berpikir kreatif untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa pada awal pembelajaran.
- 3) Pertemuan kedua guru melaksanakan pembelajaran dengan metode ceramah. Serta menilai afektif siswa selama proses pembelajaran menggunakan lembar observasi.
- 4) Pertemuan ketiga guru meminta siswa melakukan praktikum pengujian sifat garam yang terhidrolisis.
- 5) Pertemuan keempat, guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran melalui posttest untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Selanjutnya guru membagikan lembar angket motivasi untuk mengukur motivasi siswa setelah pembelajaran dan meminta tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kreatif, lembar observasi afektif, psikomotorik dan keterlaksanaan tahapan pembelajaran berbasis proyek, serta lembar angket motivasi siswa.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Bentuk instrumen tes kemampuan berpikir

kreatif berupa soal uraian (*essay*) yang memenuhi seluruh indikator tes yaitu: (1) kemampuan berpikir lancar (*fluency*), (2) kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), (3) kemampuan berpikir merinci (*elaboration*), dan (4) kemampuan berpikir orisinal (*originality*). Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 41 dan Lampiran 50.

2. Lembar Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Dalam penelitian ini observasi dilakukan untuk mengetahui sikap, keterampilan praktikum, pelaksanaan proyek, dan pembuatan produk.

Sikap yang dinilai meliputi rasa ingin tahu, teliti, bertanggungjawab, objektif, komunikatif, terbuka, jujur, kerjasama, dan disiplin. Keterampilan yang dinilai adalah keterampilan siswa selama praktikum, meliputi (1) kegiatan persiapan, (2) keterampilan praktikum, (3) kegiatan akhir, dan (4) pembuatan laporan sementara. Sedangkan pelaksanaan proyek meliputi: (1) perencanaan (persiapan, rancangan proyek), (2) pelaksanaan (kecekatan kerja, kerjasama kelompok, ketepatan antara rancangan dengan jadwal pelaksanaan), dan (3) hasil akhir (performans, laporan, produk, praktikum, ketepatan pengumpulan hasil akhir). Untuk pembuatan produk, penilaian meliputi: (1) persiapan (alat dan bahan, desain produk, rencana pelaksanaan), (2) pembuatan produk (penggunaan alat dan bahan, teknik pembuatan), dan (3) hasil akhir (bentuk fisik, inovasi, orisinalitas). Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16, Lampiran 20, dan Lampiran 24.

3. Lembar Angket

Dalam penelitian ini, lembar angket digunakan untuk mengetahui motivasi belajar siswa dan tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Indikator yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa meliputi: (1) kehadiran di sekolah, (2) mengikuti proses belajar mengajar di kelas, (3) sikap terhadap kesulitan, (4) usaha mengatasi kesulitan, (5) kebiasaan dalam mengikuti pelajaran, (6) semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar, (7) keinginan untuk berprestasi, (8) kualifikasi hasil, (9) penyelesaian tugas/ PR, (10) menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran. Sedangkan pernyataan untuk angket tanggapan siswa meliputi: (1) ketertarikan siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan, (2) lebih mudah memahami materi melalui metode pembelajaran yang digunakan, (3) metode pembelajaran yang digunakan memotivasi siswa untuk aktif dan mandiri, (4) siswa menyukai suasana saat pembelajaran berlangsung, (5) siswa tidak merasa kesulitan saat menjawab tes kemampuan berpikir kreatif, (6) metode pembelajaran yang digunakan memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa, (7) metode pembelajaran yang digunakan membantu siswa menumbuhkan sikap kreatif dan belajar memecahkan masalah dalam materi hidrolisis, dan (8) metode pembelajaran yang digunakan pada materi hidrolisis garam dapat digunakan untuk materi yang lain. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Lampiran 31.

3.8 Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

3.8.1 Analisis Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir kreatif

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Menurut Arikunto (2006), sebuah data dikatakan valid jika sesuai dengan keadaannya. Validitas untuk tes berbentuk uraian digunakan validitas isi. Validitas isi berkenaan dengan pertanyaan apakah materi tes relevan dengan kurikulum yang sudah ditentukan (Arifin, 2013). Untuk menguji menggunakan validitas isi digunakan pendapat ahli. Isi instrumen dibuat sesuai dengan indikator yang akan diukur, kemudian dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli akan memberi keputusan apakah instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, digunakan dengan perbaikan, dan mungkin dirombak total (Sugiyono, 2010). Dosen validator yang dipilih adalah dosen diluar dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Kimia, yaitu Ibu Endang Susilaningsih. Sedangkan ahli yang dipilih untuk memberikan validasi terhadap soal adalah guru mata pelajaran Kimia Bapak Meibiyanto.

Ringkasan hasil analisis uji validitas soal uji coba termuat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Uji Coba

No.	Submateri	Indikator Berpikir Kreatif	Kategori (Nomor Soal)		Jumlah Soal
			Valid	Tidak Valid	

1.	Definisi hidrolisis garam	Berpikir lancar	1	-	1
2.	Aplikasi hidrolisis garam	Berpikir lancar	3	-	2
		Berpikir luwes	4	-	
3.	Sifat garam yang terhidrolisis	Berpikir lancar	2	-	1
		Berpikir luwes	5,6	-	2
		Berpikir merinci	11a, 11b, 11c	11d, 11e, 11f	6
		Berpikir orisinal	7	14	2
4.	Reaksi ionisasi garam yang terhidrolisis	Berpikir merinci	8	-	1
5.	Perhitungan pH hidrolisis garam	Berpikir merinci	9a, 9b, 9c, 9d, 10a, 10b, 10c, 13	12	9
6.	Kurva titrasi	Berpikir Orisinal	15a, 15b	-	2

Hasil uji validitas isi didapatkan bahwa soal yang valid adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8, 9a-9d, 10a-10c, 11a-10c, 13, 15a-15b.

soal uji coba yang valid selanjutnya digunakan sebagai soal *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Arifin (2013) untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus alpha cronbach:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$. Jika harga r yang dihitung sebesar 0,00 – 0,19 maka reliabilitas soal tergolong sangat rendah, r sebesar 0,20 – 0,39 tergolong rendah, r sebesar 0,40 – 0,59 tergolong sedang, r sebesar 0,60 – 0,79 tergolong tinggi, r sebesar 0,80 – 1,00 tergolong sangat tinggi.

Hasil analisis uji reliabilitas 21 soal *posttest* menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,7009 dengan harga r_{tabel} sebesar 0,456 pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 26$. Harga r_{11} (0,7009) \geq r_{tabel} (0,388) sehingga dapat disimpulkan bahwa soal *posttest* reliabel dengan kategori tinggi. Data selengkapnya mengenai reliabilitas soal tes kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dilihat pada Lampiran 39.

3.8.2 Analisis Lembar Observasi

Validitas lembar observasi menggunakan validitas isi yang dilakukan oleh ahli. Dalam hal ini validitas lembar observasi dilakukan oleh ahli. Dosen validator untuk lembar observasi adalah Ibu Nunik. Reliabilitas untuk lembar observasi menggunakan rumus *inter reter reliability* (Arifin, 2013).

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k - 1)V_e}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

V_p = varian person/responden. teste

V_e = varian eror

K = jumlah rater/ observer

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$. Jika harga r yang dihitung sebesar 0,00 – 0,19 maka teliabilitas soal tergolong sangat rendah, r sebesar 0,20 – 0,39 tergolong rendah, r sebesar 0,40 – 0,59 tergolong sedang, r sebesar 0,60 – 0,79 tergolong tinggi, r sebesar 0,80 – 1,00 tergolong sangat tinggi.

Hasil analisis uji reliabilitas lembar observasi praktikum menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,9438 dengan harga r_{tabel} sebesar 0,344 pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 32$. Harga $r_{11} (0,9438) \geq r_{\text{tabel}} (0,344)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar observasi praktikum reliabel dengan kategori sangat tinggi. Data selengkapnya mengenai reliabilitas lembar observasi praktikum dapat dilihat pada Lampiran 85.

Hasil analisis uji reliabilitas lembar observasi pembuatan produk menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,7539 dengan harga r_{tabel} sebesar 0,339 pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 34$. Harga $r_{11} (0,7539) \geq r_{tabel} (0,339)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar observasi pembuatan produk reliabel dengan kategori tinggi. Data selengkapnya mengenai reliabilitas lembar observasi pembuatan produk dapat dilihat pada Lampiran 94.

Hasil analisis uji reliabilitas lembar observasi pelaksanaan proyek menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,5311 dengan harga r_{tabel} sebesar 0,339 pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 34$. Harga $r_{11} (0,5311) \geq r_{tabel} (0,339)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar observasi pelaksanaan proyek reliabel dengan kategori sedang. Data selengkapnya mengenai reliabilitas lembar observasi pelaksanaan proyek dapat dilihat pada Lampiran 88.

Hasil analisis uji reliabilitas lembar observasi penilaian sikap menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,8704 dengan harga r_{tabel} sebesar 0,344 pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 32$. Harga $r_{11} (0,8704) \geq r_{tabel} (0,344)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar observasi penilaian sikap reliabel dengan kategori sangat tinggi. Data selengkapnya mengenai reliabilitas lembar observasi pelaksanaan proyek dapat dilihat pada Lampiran 80.

3.8.3 Analisis Lembar Angket

Validitas lembar angket dilakukan oleh ahli menggunakan validitas isi. Dalam hal ini validitas lembar angket dilakukan oleh ahli, yaitu Ibu Nunik. Reliabilitas lembar angket digunakan rumus alpha cronbach (Arifin, 2013).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$. Jika harga r yang dihitung sebesar 0,00 – 0,19 maka reliabilitas soal tergolong sangat rendah, r sebesar 0,20 – 0,39 tergolong rendah, r sebesar 0,40 – 0,59 tergolong sedang, r sebesar 0,60 – 0,79 tergolong tinggi, r sebesar 0,80 – 1,00 tergolong sangat tinggi.

Hasil analisis uji reliabilitas angket motivasi belajar menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,9835 dengan harga r_{tabel} sebesar 0,367 pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 29$. Harga $r_{11} (0,9835) \geq r_{\text{tabel}} (0,367)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa angket motivasi belajar reliabel dengan kategori sangat tinggi. Data selengkapnya mengenai reliabilitas angket motivasi belajar dapat dilihat pada Lampiran 71.

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Analisis Data Awal

Analisis data awal dilakukan untuk mengetahui kesamaan kondisi populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel. Data yang digunakan adalah nilai UTS semester genap kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ambarawa yang termuat dalam Tabel 3.5. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 33.

Tabel 3.5 Nilai UTS Semester Gasal Kelas XI MIPA SMAN 1

Ambarawa

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
1.	XI MIPA 1	36	100	66	90,472	10,055
2.	XI MIPA 2	34	100	80	92,206	6,6505
3.	XI MIPA 3	34	100	40	78,529	17,561
4.	XI MIPA 4	34	90	40	71,618	13,856
5.	XI MIPA 5	34	86	58	71,882	8,8035

Sumber: Waka Kurikulum SMA Negeri 1 Ambarawa Tahun Ajaran 2014/2015

3.9.1.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas dilakukan dengan melihat keadaan ke homogenan populasi. Uji homogenitas yang dilakukan adalah uji Bartlett, dengan langkah-langkah sebagai berikut: (Sudjana, 2005)

- 1) Menghitung S^2 dari masing-masing kelas.
- 2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

- 3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

- 4) Menghitung nilai statis chi-kuadrat X^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2]$$

Keterangan:

S_i^2 = variansi masing-masing kelas

S = variansi gabungan

n_i = banyaknya anggota dalam kelas/kelas

B = koefisien Bartlett

χ^2 = harga konsultasi homogenitas sampel

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

H_0 : populasi memiliki varian yang tidak berbeda (homogen)

H_a : populasi memiliki varian yang berbeda (tidak homogen)

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel (1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifiian 5%). Hal ini berarti varians dari populasi tidak berbeda satu dengan yang lain (homogenitas yang sama). Ringkasan hasil uji homogenitas populasi termuat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Homogenitas

Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
Nilai UTS Semester Genap	37,294	9,49	Tidak homogen

Hasil uji homogenitas diperoleh $X^2_{hitung} > X^2_{tabel(0,05,4)}$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa populasi memiliki varian yang berbeda. Berdasarkan hasil uji homogenitas maka teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *puprosive sampling*. Perhitungan lengkap uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 34.

3.9.1.2 Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah ada beda rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebelum perlakuan. Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji dua pihak menggunakan uji t.

Hipotesis yang diajukan:

H_0 : tidak ada beda rata-rata *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a : ada beda rata-rata *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Rumus t_{hitung} yang digunakan.

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$\text{dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + ((n_2-1)s_2^2)}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata *pretest* kelompok kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata *pretest* kelompok kelas kontrol

s_1^2 : varian data pada kelompok kelas eksperimen

s_2^2 : varian data pada kelompok kelas kontrol

s^2 : varian gabungan

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kelas kontrol

(Sudjana, 2005).

Kriteria pengujian : Jika $-\frac{w_1t_1 + w_2t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1t_1 + w_2t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0

diterima yang artinya tidak ada beda antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dan, sedangkan jika t' tidak berada dalam rentang nilai

tersebut maka H_a diterima. t_{tabel} yang dihitung memiliki taraf signifikansi 5%.

Hasil uji kesamaan rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai t' berada dalam rentang nilai sesuai kriteria yang telah disebutkan maka H_0 diterima yang artinya tidak ada beda rata-rata nilai *pretest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 49.

3.9.2 Analisis Data Akhir

3.9.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan chi-kuadrat bertujuan untuk mengetahui normalitas data dari kedua kelompok sampel dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Jika sebaran data normal, maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika sebaran data tidak normal memakai statistik non parametrik. Adapun rumus yang digunakan adalah :

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = harga chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Kriteria pengujian hipotesis:

H_0 : Tidak ada beda normalitas antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a : Ada beda normalitas antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Kriteria keputusan jika nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan (α) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k-3 (k= banyaknya kelompok) maka H_0 diterima yang artinya data berdistribusi normal.

Uji normalitas akhir menggunakan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil uji normalitas diperoleh hasil nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, sehingga statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah statistik parametrik yang terdiri dari uji t, uji korelasi biserial dan uji koefisien determinasi. Perhitungan uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 58 dan 61

3.9.2.2 Uji Kesamaan Dua Varian

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui perbedaan varians antara kedua kelompok sampel. Homogenitas data digunakan sebagai ukuran keadaan kelas yang menyatakan kelas tersebut mempunyai sebaran siswa yang seimbang. Hipotesis yang akan diuji: (Sugiyono, 2010)

H_0 : varian kedua kelas sampel tidak berbeda

H_a : varian kedua kelas sampel berbeda

Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Kriteria H_0 diterima, apabila $F_{hitung} < F_{0,5\alpha(n1-1)(n2-1)}$, H_a diterima apabila

$F_{hitung} > F_{0,5\alpha(n1-1)(n2-1)}$. Pengujiannya menggunakan taraf signifikan $\alpha = 5\%$

dengan dk adalah banyaknya data varian terbesar dikurangi satu dan dk penyebut adalah banyaknya data varian terkecil dikurangi satu.

Uji kesamaan dua varians akhir untuk kelas eksperimen dan kontrol menggunakan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji kesamaan dua varians menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians nilai yang berbeda, sehingga pada pengujian hipotesis tidak dapat digunakan uji t menggunakan uji perbedaan rata-rata, namun menggunakan uji kesamaan rata-rata. Perhitungan lengkap uji kesamaan dua varians dapat dilihat pada Lampiran 62.

3.9.2.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan hipotesis penelitian yang menyatakan pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* pada materi hidrolisis garam berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Uji ini meliputi: uji kesamaan rata-rata, uji korelasi biserial, dan uji koefisien determinasi.

1. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui beda rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada materi hidrolisis garam antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah perlakuan. Hipotesis dapat dibuktikan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dengan melihat kesamaan rata-rata menggunakan data *posttest*. Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji dua pihak menggunakan uji t.

Hipotesis yang diajukan:

H_0 : tidak ada beda rata-rata *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a : ada beda rata-rata *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Berdasarkan uji kesamaan dua varians, kedua kelompok memiliki varians yang berbeda, sehingga digunakan rumus t_{hitung} .

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$\text{dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata *posttest* kelompok kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata *posttest* kelompok kelas kontrol

s_1^2 : varian data pada kelompok kelas eksperimen

s_2^2 : varian data pada kelompok kelas kontrol

s^2 : varian gabungan

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kelas kontrol

(Sudjana, 2005).

Kriteria pengujian : Jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0 diterima

yang artinya tidak ada beda antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dan, sedangkan jika t' tidak berada dalam rentang nilai tersebut maka H_a diterima. t_{tabel} yang dihitung memiliki taraf signifikansi 5%.

Uji kesamaan rata-rata menggunakan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji kesamaan rata-rata

menunjukkan bahwa nilai t' tidak berada dalam rentang nilai sesuai kriteria yang telah disebutkan maka H_0 ditolak yang artinya terdapat beda rata-rata nilai *posttest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 63.

2. Uji korelasi biseral

Untuk menentukan hubungan antara pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* dengan kemampuan berpikir kreatif digunakan koefisien korelasi biseral. Rumus yang digunakan yaitu: (Sudjana, 2005)

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) p \cdot q}{u \cdot s_y}$$

Keterangan:

r_b = koefisien korelasi biserial

\bar{Y}_1 = rata-rata *posttest* kelompok eksperimen

\bar{Y}_2 = rata-rata *posttest* kelompok kontrol

s_y = simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelompok

p = proporsi siswa kelompok eksperimen

q = proporsi siswa kelompok kontrol

$q = 1 - p$

u = tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q .

Uji korelasi biserial menggunakan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji korelasi biserial menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pembelajaran berbasis proyek dengan

produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 64.

3. Perhitungan koefisien determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan persen (%) besarnya kontribusi pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Sudjana, 2005). Harga koefisien determinasi adalah r^2 . Rumus yang digunakan: (Sudjana, 2005)

$$KD = rb^2 \times 100\%$$

dengan,

KD : koefisien determinasi

rb^2 : indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat rb koefisien biserial

Hasil uji koefisien determinasi yang didaftarkan pada perhitungan korelasi biserial didapatkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kontribusi 50,962% terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 65.

3.9.2.4 Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Data yang didapat kemudian dihitung dan dinilai dengan memberikan skor. Setelah seluruh butir soal jawaban siswa diberi skor, maka langkah selanjutnya adalah menghitung skor akhir dari keseluruhan soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor akhir} = \text{Skor yang diperoleh siswa}$$

Setelah menghitung skor akhir dari keseluruhan soal, selanjutnya ditentukan kriteria berpikir kreatif siswa seperti dikelompokkan pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Siswa

Skor Akhir	Kriteria Penilaian
$68 \leq x < 84$	Sangat Kreatif
$51 \leq x \leq 67$	Kreatif
$34 \leq x \leq 50$	Cukup Kreatif
$17 \leq x \leq 33$	Kurang Kreatif
≤ 16	Tidak Kreatif

Berdasarkan indikator masing-masing soal tes berpikir kreatif yaitu kemampuan berpikir lancar, kemampuan berpikir luwes, kemampuan berpikir merinci, dan kemampuan berpikir orisinil selanjutnya dihitung nilai untuk masing-masing indikator. Rata-rata penilaian untuk setiap aspek berpikir kreatif dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Rata-rata tiap indikator} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal tiap indikator}} \times 84$$

Masing-masing skor ideal dalam presentase diberi bobot 84 dan skor minimal diberi bobot 0, yang selanjutnya berdasarkan selisih skor maksimal dan minimal dengan jumlah kelas sebanyak 5, maka kriteria masing-masing variabel dikelompokkan seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Siswa per Indikator

Skor Akhir	Kriteria Penilaian
$68 \leq x < 84$	Sangat Kreatif
$51 \leq x \leq 67$	Kreatif

$34 \leq x \leq 50$	Cukup Kreatif
$17 \leq x \leq 33$	Kurang Kreatif
≤ 16	Tidak Kreatif

Hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 56 dan lampiran 59.

3.9.2.5 Analisis Data Observasi

1. Observasi Sikap

Untuk mengukur sikap, digunakan skala likert dengan empat pilihan: selalu – sering – kadang-kadang – jarang. Dengan menggunakan skala likert maka bobot nilai pada tiap item soal dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Bobot Nilai Sikap

Pilihan Jawaban	Skor Item
Selalu	4
Sering	3
Kadang-kadang	2
Jarang	1

Setelah seluruh butir soal jawaban siswa diberi skor, maka langkah selanjutnya adalah mengkalkulasi nilai sikap siswa menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Sikap} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Selanjutnya nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat seperti terlihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Predikat Nilai Sikap

Nilai Sikap	Predikat
$3,33 \leq x < 4,00$	Sangat Baik

$2,33 \leq x < 3,33$	Baik
$1,33 \leq x < 2,33$	Cukup
$< 1,33$	Kurang

Hasil penilaian sikap kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 73 dan Lampiran 77.

2. Observasi Pelaksanaan Proyek, Pembuatan Produk dan Praktikum

Untuk keterlaksanaan tahapan pembelajaran berbasis proyek, pembuatan produk dan praktikum, maka kriteria yang digunakan pada lembar observasi tersebut adalah skala likert dengan lima pilihan, yaitu: sangat baik – baik – sedang – rendah – sangat rendah. Dengan menggunakan skala likert maka bobot nilai pada tiap item observasi yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Bobot Nilai Item Observasi Berdasarkan Skala Likert

Pilihan Jawaban	Skor Item
Sangat Baik	5
Baik	4
Sedang	3
Rendah	2
Sangat Rendah	1

Setelah seluruh butir soal jawaban siswa diberi skor, maka langkah selanjutnya adalah menghitung presentase skor jawaban dari tiap item atau butir soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya nilai pelaksanaan proyek, pembuatan produk dan praktikum dikualifikasikan menjadi predikat seperti terlihat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Predikat Nilai Keterampilan

Nilai Keterampilan	Predikat
$80 \leq x < 100$	Sangat Baik
$70 \leq x < 80$	Baik
$60 \leq x < 70$	Cukup
$50 \leq x < 60$	Rendah
< 50	Sangat Rendah

Hasil penilaian praktikum kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 82 dan Lampiran 84. Pelaksanaan proyek dan pembuatan produk dikhususkan untuk kelas eksperimen. Hasil penilaian pelaksanaan proyek dapat dilihat pada Lampiran 87. Penilaian pembuatan produk untuk kelas eksperimen dinilai oleh observer dan teman sejawat. Hasil penilaian pembuatan produk oleh observer dan teman sejawat selengkapnya terdapat pada Lampiran 90 dan Lampiran 92. Produk *wheel chemistry* yang dihasilkan oleh kelas eksperimen selengkapnya terlihat pada Lampiran 93.

3.9.2.6 Analisis Data Angket

1. Angket Motivasi Belajar

Untuk mengukur motivasi belajar siswa, maka kriteria yang digunakan dalam lembar angket adalah skala likert dengan lima pilihan, yaitu: sangat setuju – setuju – ragu-ragu – tidak setuju – sangat tidak setuju. Dengan menggunakan skala likert maka bobot nilai pada tiap item angket yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Lembar Angket

Pilihan Jawaban	Skor Item
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Setelah seluruh butir soal jawaban siswa diberi skor, maka langkah selanjutnya adalah menghitung presentase skor jawaban dari tiap item atau butir soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase skor} = \frac{\text{skor jawaban}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Selanjutnya presentase skor yang didapat dibandingkan pada kriteria interpretasi skor pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian Motivasi

Presentase Jawaban	Kriteria Penilaian
$80\% \leq x < 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% \leq x < 80\%$	Tinggi
$40\% \leq x < 60\%$	Sedang
$20\% \leq x < 40\%$	Rendah
$< 20\%$	Sangat Rendah

Hasil motivasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 67 dan Lampiran 69.

2. Angket Tanggapan Siswa

Tanggapan siswa terhadap pembelajarn yang telah dilakukan diukur menggunakan angket. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan respon atau tanggapan terhadap masing-masing pernyataan. kriteria yang digunakan dalam lembar

angket adalah skala likert dengan lima pilihan, yaitu: sangat setuju – setuju – ragu-ragu – tidak setuju – sangat tidak setuju. Dengan menggunakan skala likert maka bobot nilai pada tiap item angket yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Setelah seluruh butir soal jawaban siswa diberi skor, maka langkah selanjutnya adalah menghitung presentase skor jawaban dari tiap item atau butir soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor jawaban}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Selanjutnya presentase skor yang didapat dibandingkan pada kriteria interpretasi skor pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kriteria Tanggapan terhadap Pembelajaran

Presentase Jawaban	Kriteria Penilaian
$80\% \leq x < 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq x < 80\%$	Baik
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup
$20\% \leq x < 40\%$	Kurang
$< 20\%$	Sangat Kurang

Hasil tanggapan siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada

Lampiran 96.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dirumuskan, berikut paparan hasil penelitian yang telah dilakukan, meliputi: (1) pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, (2) pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap motivasi belajar siswa, dan (3) tanggapan siswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry*.

4.1.1 Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif

Hasil *posttest* kemampuan berpikir kreatif menggunakan analisis data tahap akhir meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varian, uji hipotesis yang terdiri dari uji kesamaan rata-rata, uji korelasi biserial, uji koefisien determinasi, dan analisis deskriptif. Data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol terangkum dalam Tabel 4.1. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 56 dan Lampiran 59.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Skor *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah sampel	34	34
Nilai tertinggi	78	76
Nilai terendah	30	10
Rata-rata	59,059	41,118

Standar deviasi	10,1543	10,5470
Varian	103,1096	241,71

Pada Tabel 4.1 terlihat bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih besar dibanding dengan kelas kontrol.

4.1.1.1 Uji Normalitas

Data normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol terangkum dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	6,9731	9,94	Data berdistribusi normal
Kontrol	4,3794	9,94	Data berdistribusi normal

Pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 57 dan Lampiran 58, sedangkan untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 60 dan Lampiran 61.

4.1.1.2 Uji Kesamaan Dua Varian

Data hasil uji kesamaan varians *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol terdapat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Analisis Kesamaan Dua Varian

Uji	Varians		F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
	Kelas eksperimen	Kelas kontrol			
<i>Posttest</i>	103,11	241,73	2,34	1,80	Memiliki varian berbeda

Dari Tabel 4.3 menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak varian. Perhitungan uji kesamaan varian kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 62.

4.1.1.3 Uji Hipotesis

4.1.1.3.1 Uji Kesamaan Rata-Rata

Data hasil uji kesamaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata dua pihak	Rata-rata	Varians	Jumlah siswa	t_{hitung}	t_{tabel}	$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	58,7	103,11	34		1,7		Memiliki rata-rata yang berbeda
n	4			5,41		1,7	
Kelas kontrol	40,9	241,71	34		1,7		
	7				0		

Dari Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa nilai t_{hitung} berada pada rentang yang ditentukan sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda. Perhitungan uji kesamaan rata-rata selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 63.

4.1.1.3.2 Uji Korelasi Biserial

Hasil perhitungan kesamaan rata-rata menunjukkan bahwa terdapat beda rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa terdapat pengaruh variabel bebas terhadap

variabel terikat. Besarnya pengaruh dihitung dengan menggunakan korelasi biserial menghasilkan nilai sebesar 0,7139. Perhitungan uji korelasi biserial secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 64.

4.1.1.3.3 Perhitungan Koefisien Determinasi

Harga korelasi biserial sebesar 0,7139 memberikan harga koefisien determinasi sebesar 50,962%. Harga koefisien determinasi menunjukkan pembelajaran berbasis proyek memberikan kontribusi sebesar 50,962% terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 65.

4.1.1.4 Analisis Deskriptif Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil perhitungan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap indikator dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol per Indikator

No.	Indikator	Nilai		Predikat	Keterangan
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol		
1.	Berpikir Lancar	70,00	66,91	Sangat Kreatif	
2.	Berpikir Luwes	49,19	42,11	Cukup Kreatif	Soal berbasis proyek
3.	Berpikir Orisinil	75,77	75,77	Sangat Kreatif	
4.	Berpikir Merinci	58,71	46,23	Cukup Kreatif	

Rata-rata	60,02		53,47		
5. Berpikir Lancar	68,65	Sangat Kreatif	33,35	Kurang Kreatif	
7. Berpikir Luwes	0	-	0	-	Soal
8. Berpikir Orisinil	28	Kurang Kreatif	46,12	Cukup Kreatif	berbasis non proyek
9. Berpikir Merinci	63,83	Kreatif	32,42	Kurang Kreatif	
Rata-rata	53,49		37,29		
Rata-rata keseluruhan	59,059	Kreatif	41,118	Cukup Kreatif	

Dari Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen pada soal-soal berbasis proyek pada indikator berpikir lancar dan berpikir merinci memiliki predikat yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Sedangkan pada indikator berpikir luwes dan berpikir orisinil kelas eksperimen memiliki predikat yang sama dengan kelas kontrol.

4.1.1.5 Analisis Deskriptif Sikap Siswa

Sikap siswa selama proses pembelajaran yang dinilai meliputi rasa ingin tahu, bertanggungjawab, teliti, objektif, komunikatif, terbuka, jujur, kerjasama, dan disiplin. Hasil penilaian sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6. Hasil Penilaian Sikap Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek yang Dinilai	Kelas Eksperimen	Predikat	Kelas Kontrol	Predikat
Rasa Ingin Tahu	2,77	Baik	2,45	Baik
Bertanggungjawab	3,94	Sangat Baik	3,38	Sangat Baik
Teliti	3,67	Sangat Baik	3,12	Baik

		Baik		
Objektif	3,05	Baik	3,52	Sangat Baik
Komunikatif	2,77	Baik	2,48	Baik
Terbuka	3,65	Sangat Baik	4,00	Sangat Baik
Jujur	3,50	Sangat Baik	3,13	Baik
Kerjasama	2,99	Baik	3,75	Sangat Baik
Disiplin	3,75	Sangat Baik	4,00	Sangat Baik

Dari Tabel 4.6 terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki predikat sangat baik pada indikator bertanggungjawab, teliti, terbuka, jujur serta disiplin. Sedangkan kelas kontrol mendapat predikat sangat baik pada indikator bertanggungjawab, objektif, terbuka, kerjasama, dan disiplin.

4.1.1.6 Analisis Deskriptif Praktikum Siswa

Aspek keterampilan yang dinilai adalah praktikum pengujian sifat-sifat garam yang terhidrolisis. Pada kelas eksperimen, praktikum termasuk dalam pelaksanaan proyek. Sedangkan untuk kelas kontrol, praktikum tidak termasuk dalam pelaksanaan proyek. Hasil penilaian psikomotorik siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Penilaian Praktikum Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek yang Dinilai		Kelas Eksperimen	Predikat	Kelas Kontrol	Predikat
Persiapan	a. Mempersiapkan alat praktikum	93,75	Sangat Baik	92	Sangat Baik
	b. Mempersiapkan bahan praktikum	94,5	Sangat Baik	84,75	Sangat Baik
	c. Mempersiapkan format laporan sementara	52	Rendah	65,75	Cukup
Praktikum	a. Menuangkan larutan ke dalam gelas kimia	80,75	Sangat Baik	75	Baik
	b. Mampu	58,5	Rendah	77,75	Baik

	menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan				
	c. Memipet larutan ke dalam plat tetes	82	Sangat Baik	81,5	Sangat Baik
	d. Pengamatan terhadap perubahan warna kertas lakmus	80	Sangat Baik	66,25	Cukup
	e. Mengelompokkan sifat larutan garam dalam pengujian	90,25	Sangat Baik	91,25	Sangat Baik
	f. Mengelompokkan jenis larutan garam dalam pengujian	94,5	Sangat Baik	84,5	Sangat Baik
Akhir	a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia	77	Baik	91,75	Sangat Baik
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	90,25	Sangat Baik	95,5	Sangat Baik
	c. Mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	94,5	Sangat Baik	92	Sangat Baik
Laporan Sementara	Membuat laporan sementara hasil percobaan	68,5	Cukup	68,5	Cukup

Dari Tabel 4.7 terlihat bahwa perbedaan keterampilan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terlihat pada aspek persiapan format laporan sementara, menuangkan larutan ke dalam gelas kimia, menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan, pengamatan terhadap perubahan warna kertas lakmus, dan menuang sisa larutan.

4.1.1.7 Analisis Deskriptif Hasil Pelaksanaan Proyek dan Pembuatan Produk oleh Siswa

Pelaksanaan proyek hanya dilakukan oleh kelas eksperimen. Proyek yang dikerjakan meliputi merancang praktikum dan membuat *wheel chemistry*. Hasil penilaian pelaksanaan proyek dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Penilaian Pelaksanaan Proyek dan Pembuatan

Produk Kelas Eksperimen

	Aspek yang Dinilai	Nilai	Predikat
Perencanaan	a. Persiapan	96,67	Sangat Baik
	b. Rancangan proyek	73,33	Baik
Pelaksanaan	a. Kecekatan kerja	88,93	Sangat Baik
	b. Kerjasama kelompok	89,90	Sangat Baik
	c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan	93,33	Sangat Baik
Hasil Akhir	a. Praktikum	65,40	Cukup
	b. Presentasi	77,77	Baik
	c. Produk	85,40	Sangat Baik
	d. Laporan akhir	87,80	Sangat Baik
	e. Ketepatan waktu pengumpulan hasil	93,33	Sangat Baik

Dari Tabel 4.8 terlihat bahwa pelaksanaan proyek oleh kelas eksperimen pada aspek persiapan alat dan bahan, kecekatan kerja, kerjasama kelompok, ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan, produk, laporan akhir, dan ketepatan waktu pengumpulan hasil memperoleh predikat sangat baik. Sedangkan pada dua aspek yaitu rancangan proyek dan presentasi kelas eksperimen memperoleh predikat baik. Aspek praktikum mendapat predikat cukup.

4.1.2 Hasil Angket Motivasi Belajar

Hasil angket motivasi dengan banyak butir soal 29 soal dan 10 indikator dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Angket Motivasi Belajar per Indikator

Indikator	Kelas Eksperimen	Predikat	Kelas Kontrol	Predikat
1. Kehadiran di sekolah	87,64 %	Sangat Tinggi	94,91 %	Sangat Tinggi
2. Mengikuti proses belajar mengajar di kelas	83,55 %	Sangat Tinggi	90 %	Sangat Tinggi
3. Sikap terhadap kesulitan	80,97 %	Sangat Tinggi	89,71 %	Sangat Tinggi
4. Usaha mengatasi kesulitan	76,77 %	Tinggi	77,06 %	Tinggi
5. Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran	70,58 %	Tinggi	76,24 %	Tinggi
6. Semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar	80 %	Sangat Tinggi	91,18 %	Sangat Tinggi
7. Keinginan untuk berprestasi	69,67 %	Tinggi	71,18 %	Tinggi
8. Kualifikasi hasil	53,55 %	Sedang	67,06 %	Tinggi
9. Penyelesaian tugas/ PR	56,56 %	Sedang	57,65 %	Sedang
10. Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran	66,45 %	Tinggi	76,91 %	Tinggi

Pada Tabel 4.9 terlihat bahwa motivasi belajar siswa kelas eksperimen relatif sama dengan kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen memiliki motivasi sangat tinggi untuk hadir di sekolah, keikutsertaannya dalam kegiatan belajar mengajar, tidak mudah menyerah dalam menghadapi kesulitan serta semangatnya dalam mengikuti proses belajar mengajar. Hasil dari 10 indikator memiliki kesamaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, hanya berbeda pada pencapaian kualifikasi hasil. Kelas kontrol memiliki motivasi yang tinggi dalam pencapaian kualifikasi hasil sedangkan kelas eksperimen memiliki motivasi belajar berkategori rendah dalam pencapaian kualifikasi hasil.

Hasil angket motivasi belajar kelas kontrol dan eksperimen secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 39 dan 40.

4.1.2.1 Analisis Deskriptif Motivasi Belajar

Hasil analisis deskriptif data angket motivasi belajar kelas eksperimen per indikator disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Indikator	Tanggapan Siswa (dalam %)				
	SS	S	RR	TS	STS
1. Kehadiran di sekolah	35,48	3,23	5,38	5,38	34,41
2. Mengikuti proses belajar mengajar di kelas	4,84	11,29	11,29	25,81	24,20
3. Sikap terhadap kesulitan	27,42	17,74	17,74	0	1,61
4. Usaha mengatasi kesulitan	19,36	12,90	12,90	6,46	3,23
5. Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran	1,94	43,87	43,87	22,58	2,58
6. Semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar	23,39	18,55	18,55	0	1,61
7. Keinginan untuk berprestasi	6,45	26,61	26,61	19,36	4,03
8. Kualifikasi hasil	0	32,26	32,26	35,49	9,68
9. Penyelesaian tugas/ PR	4,30	44,09	44,09	15,05	0
10. Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran	11,29	36,29	36,29	8,06	2,42

Hasil analisis deskriptif angket motivasi belajar kelas kontrol per indikator disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol

Indikator	Tanggapan Siswa (dalam %)				
	SS	S	RR	TS	STS
1. Kehadiran di sekolah	58,82	8,82	2,94	0,98	27,45
2. Mengikuti proses belajar mengajar di kelas	58,82	35,29	4,41	0	1,47
3. Sikap terhadap kesulitan	57,35	33,82	8,82	0	0
4. Usaha mengatasi kesulitan	23,53	38,23	38,23	0	0
5. Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran	17,06	32,35	25,88	13,53	11,18
6. Semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar	61,77	32,35	5,89	0	0
7. Keinginan untuk berprestasi	38,97	37,50	5,89	8,09	9,56
8. Kualifikasi hasil	23,53	29,41	17,65	17,65	11,77
9. Penyelesaian tugas/ PR	27,45	29,41	39,21	3,92	0

10. Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran	27,21	35,30	22,80	11,03	2,94
--	-------	-------	-------	-------	------

4.1.3 Hasil Angket Tanggapan Siswa

Ringkasan tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis

Pernyataan	Tanggapan siswa				
	SS	S	RR	TS	STS
1. Ketertarikan terhadap model pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>	19,36%	74,19%	6,45%	0%	0%
2. Mudah memahami materi dengan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>	25,81%	64,52%	9,68%	0%	0%
3. Model pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> memotivasi siswa untuk kreatif, aktif dan mandiri	12,90%	70,97%	16,13%	0%	0%
4. Siswa menyukai suasana kelas saat proses pembelajaran berlangsung	9,68%	70,97%	16,12%	0%	0%
5. Siswa tidak merasa kesulitan saat menjawab tes kemampuan berpikir kreatif	3,23%	32,26%	61,29%	3,26%	0%
6. Model pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> mampu memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa	16,13%	64,52%	19,36%	0%	0%
7. Model pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> memotivasi siswa untuk menjadi kreatif dan belajar memecahkan kasus dalam materi hidrolisis garam	19,36%	67,74%	12,90%	0%	0%
8. Model pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> dapat digunakan untuk	25,81%	45,16%	29,03%	0%	0%

materi yang lain

Dari Tabel 4.12 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki ketertarikan terhadap model pembelajaran yang digunakan, siswa mudah memahami materi melalui model pembelajaran yang digunakan, model pembelajaran yang digunakan memotivasi siswa untuk aktif, mandiri, dan kreatif, siswa menyukai suasana kelas saat pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan mampu memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa, model pembelajaran yang digunakan memotivasi siswa untuk kreatif, dan menurut sebagian besar siswa model pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan untuk materi lain. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 41.

4.2 Pembahasan

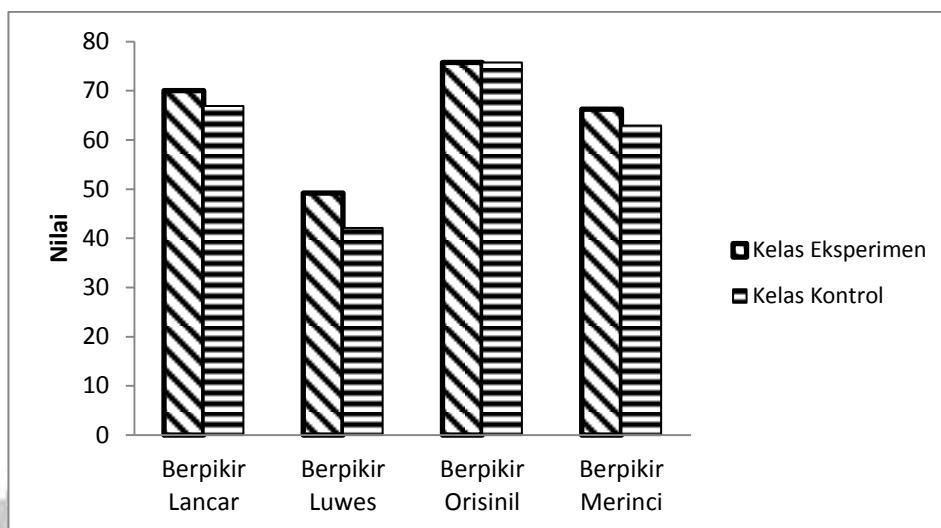
4.2.1 Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk

***Wheel Chemistry* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa**

Berpikir kreatif menjadi salah satu faktor penting untuk dimiliki siswa. terutama pada era globalisasi. Berpikir kreatif yang juga merupakan berpikir divergen memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan lebih dari satu solusi atau jawaban atas permasalahan yang mereka hadapi. Kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dilihat melalui pencapaian terhadap empat indikator yaitu berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal, dan berpikir merinci.

Hasil *posttest* terhadap keempat indikator berpikir kreatif yaitu kemampuan berpikir lancar, kemampuan berpikir luwes, kemampuan

berpikir orisinil, dan kemampuan berpikir merinci kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Melalui model pembelajaran berbasis proyek, grafik pencapaian nilai *posttest* siswa untuk indikator berpikir lancar seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1 terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan pada pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen, siswa diberi penugasan untuk merancang dan melaksanakan proyek.

Pelaksanaan proyek terdiri dari perancangan praktikum dan pembuatan produk. Perancangan proyek disusun berdasarkan masalah yang ditemukan sendiri oleh siswa. Sehingga siswa terbiasa untuk memikirkan berbagai macam hipotesis atau pertanyaan sebagai langkah awal. Selama proses pembelajaran siswa diberikan kesempatan untuk

membuat dugaan sendiri mengenai pemecahan masalah yang harus mereka berikan melalui perancangan sebuah proyek.

Perancangan proyek meliputi perancangan praktikum dan design produk yang harus mereka buat serta langkah-langkah yang harus dilakukan dalam rangka keterlaksanaan proyek. Awal perancangan proyek dilakukan melalui sebuah pertanyaan mendasar yang menjadi masalah yang harus dipecahkan melalui sebuah proyek. Pertanyaan mendasar merupakan sebuah kunci bagi siswa sehingga mereka dapat merancang langkah-langkah selanjutnya yang harus mereka tempuh (Sternberg, 2006). Sejalan yang dikemukakan oleh Lou *et. al.* (2012) bahwa pertanyaan mendasar juga dapat menjadi indikator untuk melihat kelancaran berpikir seseorang. Artinya, melalui pertanyaan awal yang sebelumnya tidak pernah diduga oleh siswa dapat digunakan untuk mengetahui apakah siswa tersebut dapat secara cepat dan tanggap memberikan solusi ataukah siswa tersebut cenderung untuk mengulur-ulur waktu dalam memberikan jawaban.

Perancangan proyek yang disusun berdasarkan penemuan masalah sendiri oleh siswa melalui pertanyaan mendasar inilah yang membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir lancar. Tuntutan untuk dapat mengambil keputusan secara cepat dan tepat terutama pada saat pelaksanaan proyek yang terkadang melenceng dari perencanaan pun dapat menjadi indikator bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir lancar. Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak dibekali dengan kesempatan untuk menemukan sendiri masalah serta solusi yang harus

dipecahkan. Pada siswa kelas kontrol permasalahan yang diberikan sudah diceritakan secara jelas dan terstruktur serta siswa tidak diberi batasan waktu untuk menemukan jawaban. Sehingga dalam penyelesaian soal yang menuntut siswa untuk dapat memberikan banyak jawaban secara tepat yang dibatasi oleh waktu kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol.

Pada indikator kedua yaitu berpikir luwes (*flexibility*) dapat diamati dengan melihat kemampuan siswa dalam memberikan penyelesaian dengan cara bervariasi terhadap suatu masalah. Keluwesan juga dapat dinilai dari bagaimana sudut pandang seseorang terhadap permasalahan dan berusaha mencari jalan keluar yang lebih mudah atau sesuai untuk permasalahan tersebut (Lou *et. al.*, 2012). Pada kelas eksperimen kebebasan dalam memberikan penyelesaian ditandai dengan predikat sangat baik pada perancangan proyek. Proyek yang dirancang diberi tema, namun siswa diberi kesempatan untuk berkreasi dengan rancangan design produk dan rancangan praktikum yang dibuat. Produk dari berpikir kreatif sering dianggap sebagai dua unsur yaitu kefasihan dan keluwesan. Kefasihan ditunjukkan dengan kemampuan menghasilkan sejumlah gagasan pemecahan masalah secara lancar dan cepat dan keluwesan mengacu pada kemampuan untuk menemukan gagasan yang berbeda-beda untuk memecahkan suatu masalah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir luwes dapat memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar atau masalah.

Pencapaian nilai *posttest* untuk indikator berpikir luwes seperti terlihat pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan pada pelaksanaan proyek, siswa kelas eksperimen tidak hanya dituntut untuk mampu berpikir secara cepat dan tanggap dalam menyelesaikan permasalahan yang mungkin muncul. Namun, siswa juga dituntut untuk dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan jalan keluar yang paling mudah untuk ditempuh. Indikator kemampuan berpikir luwes menurut Rofiah *et. al.* (2013) salah satunya adalah berani mengajukan pertanyaan dalam rangka memperoleh jawaban yang berasal dari orang lain. Sehingga siswa belajar untuk memandang masalah tidak hanya dari perspektif dirinya sendiri namun juga berusaha mengetahui pendapat orang lain terhadap masalah tersebut yang dapat memunculkan jawaban yang bervariasi terhadap penyelesaian suatu masalah. Diskusi yang dilakukan pada awal perencanaan proyek membuat siswa mampu bertukar pikiran dan lebih terbuka terhadap segala masukan yang disampaikan oleh siswa lain. Adanya diskusi menjadikan siswa mampu memandang penyelesaian proyek terbaik yang dikerjakan tidak hanya yang dilakukan oleh dirinya, namun penyelesaian yang dilakukan oleh kelompok lain juga dapat menjadi masukan. Sehingga ketika suatu saat menemukan permasalahan, siswa mampu memberikan jawaban atau penyelesaian masalah yang lebih bervariasi. Sedangkan pada kelas kontrol diskuis yang dilakukan hanya sebatas pada pembahasan penyelesaian soal-soal dan memiliki kesempatan yang terbatas untuk mengemukakan jalan

keluar bagi suatu permasalahan. Sehingga dalam penyelesaian soal yang menuntut jawaban bervariasi siswa kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol.

Berpikir orisinal (*originality*) siswa dapat diamati dengan pemunculan ide-ide baru untuk menyelesaikan permasalahan tertentu. Pada kelas eksperimen, orisinalitas dilatih melalui perancangan design produk. Pada kegiatan merancang design produk, siswa kelas eksperimen diberikan kesempatan untuk memodifikasi produk yang akan mereka hasilkan. Hal ini dapat dilihat dari predikat baik yang diperoleh siswa kelas eksperimen pada kegiatan merancang produk.

Dari hasil posstest seperti terlihat pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai sama dengan kelas kontrol. Selama proses pembelajaran, siswa kelas eksperimen diberikan kesempatan untuk membuat rancangan design produk dan percobaan. Hal inilah yang dapat membantu siswa untuk berpikir secara original. Karena siswa tidak dibatasi untuk berimajinasi dan memunculkan ide ataupun gagasan baru. Penelitian yang dilakukan oleh Kim (2011) pun mengemukakan bahwa seseorang dapat memberikan kebaruan ataupun gagasan yang belum pernah diberikan oleh orang lain melalui sebuah pengalaman nyata. Perancangan proyek dan produk adalah salah satu langkah pemberian pengalaman secara nyata kepada siswa. Idealnya perancangan suatu proyek yang didasarkan atas penemuan siswa melalui pertanyaan mendasar diberi kebebasan secara bertanggungjawab. Artinya siswa bebas untuk menentukan proyek apa yang akan mereka kerjakan untuk

membuktikan suatu dugaan sehingga kemampuan berpikir orisinal siswa akan terasah dengan baik. Hanya saja dalam pelaksanaan proses pembelajaran pada kelas eksperimen konten dalam produk dan juga percobaan yang dirancang oleh siswa sudah ditentukan sejak awal. Sehingga ketika siswa diminta untuk merancang, maka siswa akan cenderung untuk meniru contoh yang sudah ada. Sekalipun ada bagian-bagian dari rancangan siswa yang dimodifikasi.

Adanya pengaruh dari objek yang pernah dilihat sebelumnya oleh siswa dapat mempengaruhi imajinasi siswa. Kim (2011) mengatakan bahwa ketika siswa diberikan contoh suatu objek, kemudian siswa diminta untuk membuat modifikasi dari objek yang sudah mereka lihat, maka siswa cenderung akan mencontoh bagian-bagian tertentu dari objek sebelumnya, meskipun ada sedikit penambahan pada bagian-bagian tertentu dari objek dalam imajinasi mereka. Seperti pada produk yang dibuat siswa yang disajikan pada Gambar 4.2 memiliki design yang tidak jauh berbeda dari Gambar 2.1. Namun berbeda pada hasil kelompok tertentu di kelas eksperimen yang mampu membuat produk dengan design seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4.2. *Wheel chemistry* yang dibuat oleh kelompok 6 kelas eksperimen



Gambar 4.3. *Wheel chemistry* yang dibuat oleh kelompok 1 kelas eksperimen

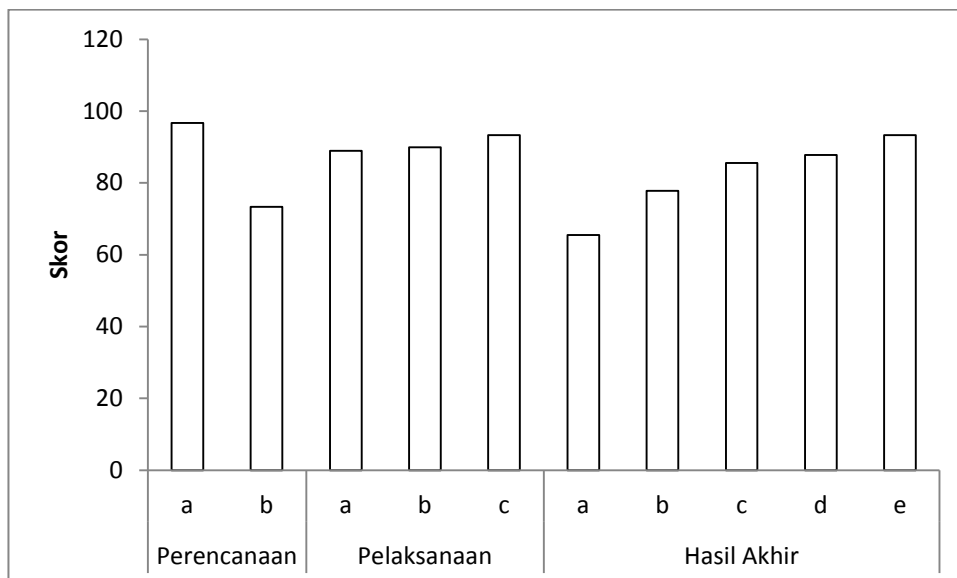
Gambar 4.2 dan 4.3 menunjukkan adanya perbedaan terhadap tingkat kemampuan berpikir orisinil pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol, pemberian pengalaman secara nyata dilakukan melalui diskusi selama pembelajaran di kelas. Meskipun diskusi dan pembahasan yang dilakukan hanya sebatas pada penyelesaian soal-soal, Namun siswa kelas kontrol juga diberi arahan untuk dapat menemukan cara lain atau mengerjakan soal menggunakan cara lain yang tidak harus sama persis dengan contoh yang diberikan. Selain itu, tidak adanya penugasan untuk membuat sebuah proyek, justru membuat imajinasi siswa kelas kontrol tidak terbatas hanya pada satu objek, sehingga apa yang terpikirkan murni hasil imajinasi mereka sendiri tanpa dibatasi oleh kriteria-kriteria tertentu. Sehingga dalam penyelesaian soal yang menuntut siswa untuk memberikan jawaban yang baru, unik dan belum terpikirkan sebelumnya siswa kelas kontrol dapat memperoleh nilai yang sama dengan kelas eksperimen.

Indikator yang keempat yaitu kemampuan berpikir merinci. Berpikir merinci merupakan sebuah kegiatan yang membuat siswa mampu mengembangkan gagasan atau menceritakan gagasan secara rinci dan detail agar gagasan yang disampaikan menjadi lebih menarik. Zimmerman (2006) menyetujui bahwa pengembangan gagasan merupakan bagian dari berpikir kreatif yang nantinya dari ide yang disampaikan dapat memperjelas penemuan atau objek yang sudah ada.

Pada Gambar 4.1 yang merupakan grafik pencapaian nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa kelas eksperimen

memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada perancangan proyek yang dilakukan oleh siswa, siswa diberi arahan secara umum dan singkat mengenai proyek yang harus dikerjakan. Kemudian siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan sendiri langkah-langkah yang akan dilalui dalam rangka melaksanakan proyek dan setiap langkah diceritakan secara detail. Selain itu Rofiah *et. al.* (2012) juga menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran salah satu ciri siswa melakukan kegiatan berpikir kreatif adalah dengan merencanakan strategi.

Dalam proses pembelajaran, siswa kelas eksperimen yang diberi tugas untuk melaksanakan proyek selalu terbiasa untuk merencanakan strategi pelaksanaan proyek. Keruntutan dalam setiap langkah juga dapat menjadi acuan siswa dalam melaksanakan proyek agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Seperti yang dikemukakan oleh Lou *et. al.* (2012) bahwa berpikir kreatif merupakan sebuah proses berkesinambungan yang didalamnya terdapat proses klarifikasi, yaitu bagian dari berpikir kreatif yang mampu mendorong seseorang untuk menceritakan secara detail dan terarah suatu objek atau kegiatan yang dilaksanakannya. Penyampaian langkah-langkah yang harus dijelaskan secara detail inilah yang menjadikan siswa kelas eksperimen mampu mengembangkan gagasan yang mereka peroleh menjadi lebih menarik dan terperinci. Sehingga dalam penyelesaian soal yang menuntut siswa untuk memberikan penjelasan secara detail kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol.



Keterangan:

Perencanaan : a. persiapan, b. rancangan proyek

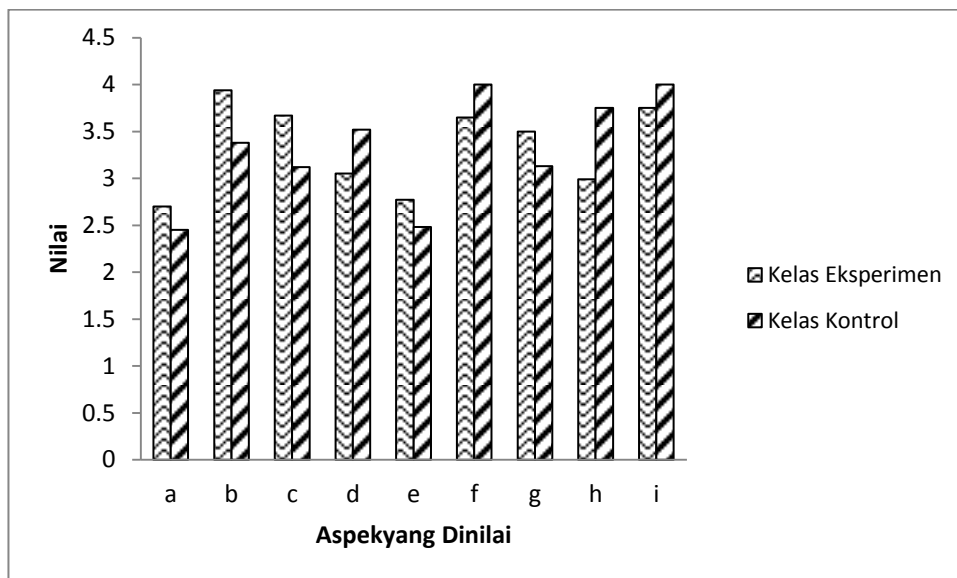
Pelaksanaan : a. kecekatan kerja, b. kerjasama kelompok, c. ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan

Hasil akhir : a. praktikum, b. performans, c. produk, d. laporan akhir, e. ketepatan waktu pengumpulan hasil

Gambar 4.4 Hasil Penilaian Pelaksanaan Proyek Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4.4 terlihat bahwa pelaksanaan proyek berada pada skor 60 keatas yang artinya seluruh indikator pelaksanaan proyek memperoleh predikat baik dan sangat baik. Perolehan predikat baik dan sangat baik inilah yang juga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, karena selama pelaksanaan proyek kemampuan berpikir lancar, kemampuan berpikir merinci, kemampuan berpikir orisinil, dan kemampuan berpikir luwes siswa terasah.

Selain pelaksanaan proyek, selama pembelajaran dan sikap siswa dimasukkan dalam penilaian. Melalui Gambar 4.5 terlihat bahwa selama pembelajaran berlangsung penilaian sikap siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki perbedaan yang tidak jauh.



Keterangan:

- | | | |
|---------------------|----------------|--------------|
| a. Rasa ingin tahu | d. Objektif | g. Jujur |
| b. Bertanggungjawab | e. Komunikatif | h. kerjasama |
| c. Teliti | f. Terbuka | i. Disiplin |

Gambar 4.5. Nilai Sikap Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Gambar 4.5 terlihat bahwa dari 10 indikator penilaian sikap, kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi pada 5 indikator, yaitu rasa ingin tahu, bertanggungjawab, teliti, komunikatif, dan jujur. Kelas kontrol unggul pada 4 indikator yaitu objektif, terbuka, kerjasama dan disiplin. Pada aspek rasa ingin tahu kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol, karena selama pembelajaran berlangsung kelas eksperimen dituntut untuk mencari tahu permasalahan yang harus dipecahkan beserta solusinya melalui perancangan dan pelaksanaan sebuah proyek, sehingga rasa ingin tahu siswa kelas eksperimen jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada aspek bertanggungjawab kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan kelas kontrol, meskipun saat

pembelajaran berlangsung kedua kelas diberikan tugas yang harus dikumpulkan, namun siswa kelas eksperimen memiliki tanggungjawab lebih besar terhadap penyelesaian proyek. Pada aspek teliti nilai kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibanding kelas kontrol karena selama proses pembelajaran berlangsung kelas eksperimen melaksanakan suatu proyek yang berkesinambungan sehingga sejak awal pelaksanaan hingga akhir pelaksanaan siswa kelas eksperimen dituntut untuk memiliki ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada aspek objektif kelas kontrol memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen karena selama proses pembelajaran baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol terlibat dalam diskusi dan diharapkan selalu memiliki keobjektivitasan yang tinggi dalam menyampaikan atau pun menyanggah pendapat. Pada aspek komunikatif nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, karena selama pelaksanaan diskusi siswa kelas eksperimen dituntut untuk aktif, apalagi selama pelaksanaan proyek yang menuntut siswa kelas eksperimen untuk selalu berkomunikasi sehingga proyek dapat terlaksana dengan baik. Pada aspek terbuka kelas kontrol memiliki nilai yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen, meskipun dalam pelaksanaan pembelajaran tidak ada inovasi dalam model pembelajaran yang digunakan oleh kelas kontrol, namun selama proses pembelajaran terutama dalam diskusi pun kelas kontrol memiliki keterbukaan yang tinggi terhadap berbagai pendapat dan ide yang disampaikan oleh siswa yang lain. Pada aspek jujur nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, meskipun selama

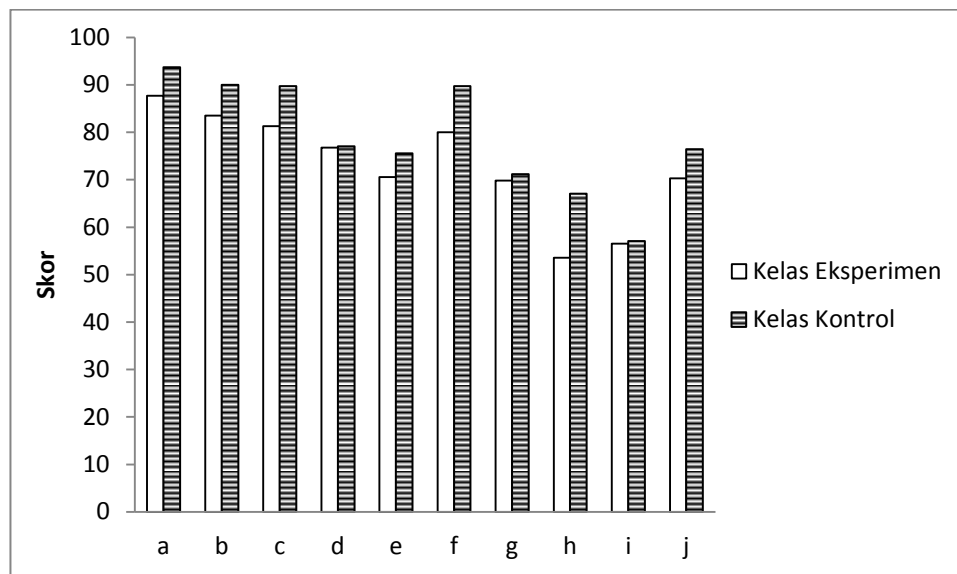
pembelajaran berlangsung, kedua kelas selalu dituntut untuk berbicara sesuai kenyataan dan berlaku jujur pada setiap kegiatan, namun adanya pelaksanaan proyek melatih kejujuran siswa kelas eksperimen karena pelaksanaan proyek tidak dapat diamati secara langsung oleh guru dan observer.. Pada aspek kerjasama kelas kontrol memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen, karena meskipun siswa kelas eksperimen melaksanakan suatu proyek namun kelas kontrol pun dituntut memiliki kerjasama yang baik antar teman dalam pelaksanaan praktikum dan diskusi serta mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, selain itu pelaksanaan proyek menjadikan antara satu kelompok dengan kelompok yang lain pada kelas eksperimen memiliki daya saing yang lebih tinggi untuk menunjukkan siapa yang lebih unggul, sehingga meskipun siswa kelas eksperimen bekerjasama dalam kegiatan pelaksanaan proyek, kerjasama tersebut tidak dibarengi dengan sifat kekeluargaan yang erat. Pada aspek disiplin kelas kontrol dan eksperimen memiliki nilai yang tidak berbeda jauh karena siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol selalu dilatihkan untuk taat terhadap peraturan yang berlaku di sekolah.

Berdasarkan uraian di atas, hasil penelitian menunjukkan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Lou *et. al.* (2012) bahwa pembelajaran berbasis proyek berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini dapat dilihat melalui empat indikator yaitu karakter kreatif, kemampuan kreatif dalam berproses, inovasi produk yang dihasilkan dan bahan-bahan

pembuat produk. Sejalan dengan hasil penelitian dari Yunianta *et. al.* (2012) yang mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis proyek mengajak siswa untuk berpikir kreatif, ambil bagian dalam unjuk kerja dan mengalami langsung apa yang dikerjakannya. Selain itu, hasil uji korelasi biserial juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dengan harga r_b 0,7138 sehingga perhitungan menggunakan koefisien determinasi menunjukkan bahwa kontribusi pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* sebesar 50,962% terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

4.2.2 Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry* terhadap Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur berdasarkan sepuluh indikator menggunakan angket. Hasil angket motivasi kelas eksperimen dengan kelas kontrol terangkum dalam Gambar 4.6.



Keterangan:

- | | |
|---|---|
| a. Kehadiran di sekolah | f. Semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar |
| b. Mengikuti proses belajar mengajar di kelas | g. Keinginan untuk berprestasi |
| c. Sikap terhadap kesulitan | h. Kualifikasi hasil |
| d. Usaha mengatasi kesulitan | i. Penyelesaian tugas/ PR |
| e. Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran | j. Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran |

Gambar 4.6. Motivasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.6, dari sepuluh indikator motivasi belajar kelas kontrol memiliki motivasi yang lebih tinggi pada kesembilan indikator dibandingkan kelas eksperimen. Sedangkan pada indikator penyelesaian tugas kelas eksperimen memiliki motivasi yang sama dengan kelas kontrol.

Pada indikator kehadiran di sekolah, siswa kelas kontrol memiliki motivasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan model apapun tidak berpengaruh terhadap kedisiplinan siswa. disiplin atau tidaknya seorang siswa ditentukan oleh dirinya sendiri. Pada indikator keikutsertaan, kebiasaan serta kesemangatan dalam mengikuti proses

belajar mengajar di sekolah siswa kelas kontrol memiliki motivasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti adanya lingkungan sekolah, guru, metode yang digunakan, namun juga dipengaruhi oleh keinginan yang muncul dari dalam dirinya sendiri. Dalam hal ini, dorongan dari dalam diri sendiri justru memiliki dampak yang lebih positif terhadap siswa.

Dorongan yang muncul dari dalam diri sendiri pula lah yang memicu adanya usaha dalam mengatasi kesulitan serta sikap yang muncul selama kesulitan itu muncul. Pada indikator usaha dan sikap terhadap kesulitan, kelas kontrol justru memiliki motivasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan siswa kelas kontrol pun ingin memperoleh kualifikasi hasil yang tidak berbeda jauh dengan kelas yang memperoleh pembelajaran berbeda. Adanya dorongan dari diri sendiri juga memicu siswa kelas kontrol untuk tetap berprestasi dan menunjukkan bahwa melalui metode pembelajaran yang sederhana pun mereka tetap dapat mengikuti pembelajaran dengan penuh motivasi.

Menurut Bas (2011) pada pembelajaran berbasis proyek siswa memiliki peran sebagai pusat dan eksekutor sehingga siswa mampu mengembangkan rasa percaya diri, meningkatkan motivasi siswa, berpikir kritis, kreatif, dinamis, aplikatif serta memberi kemandirian dalam belajar. Pendapat dari Yam & Rossini (2010) menguatkan bahwa penanganan sebuah proyek yang dirancang sendiri dan bekerja secara kelompok mampu mendorong siswa untuk turut serta dalam memecahkan masalah

dan meningkatkan motivasi siswa, sehingga seharusnya siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran berbasis proyek memiliki motivasi yang lebih tinggi dibanding siswa yang tidak menerima perlakuan.

Lee (2010) mengatakan bahwa motivasi adalah suatu kekuatan yang memicu individu untuk bergerak ke arah tertentu. Motivasi ini bisa berasal dari diri sendiri maupun dari lingkungan. Pemberian perlakuan kepada siswa selama proses pembelajaran merupakan sebuah dorongan yang berasal dari luar. Sedangkan kemauan siswa untuk menerima dengan positif pembelajaran yang diperolehnya merupakan dorongan dari dalam. Inovasi dalam penggunaan model pembelajaran dan juga penyampai pesan dalam model pembelajaran yang digunakan juga memicu ketertarikan dari dalam diri siswa. Sejalan dengan Aritonang (2008) yang mengungkapkan bahwa faktor cara mengajar guru juga berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa. Guru yang sudah pernah mengajar di suatu kelas tentu akan mendapat sambutan yang berbeda dengan kelas yang belum pernah diajar. Hal ini pulalah yang menjadi penyebab motivasi belajar siswa kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen, karena peneliti sudah pernah berinteraksi dengan siswa kelas eksperimen selama Praktik Pengalaman Lapangan, sehingga siswa sudah hafal dengan karakteristik guru. Sedangkan peneliti baru pertama ini memberikan pelajaran di kelas kontrol, sehingga siswa kelas kontrol memiliki rasa ingin tahu yang lebih tinggi mengenai karakter guru yang kemudian memicu siswa untuk mengikuti proses belajar mengajar dengan lebih dinamis dan aktif.

Pembelajaran yang biasa diterapkan pada siswa juga dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa. Siswa yang sudah terbiasa dengan pembelajaran yang hanya sebatas pada latihan soal, diskusi, kemudian presentasi tentu akan merasa berbeda jika pembelajaran selanjutnya dilakukan dengan menggunakan model ataupun metode yang berinovasi, apalagi jika pembelajaran tersebut menuntut siswa untuk melakukan pekerjaan lebih banyak. Clayton *et. al.* (2010) dalam penelitiannya menemukan bahwa 53 dari 63 responden lebih menyukai proses pembelajaran dilakukan dengan pembelajaran yang tradisional, atau dengan kata lain pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan model ataupun metode yang digunakan oleh guru mempengaruhi motivasi belajar siswa, karena dalam hal ini apabila metode atau model yang digunakan oleh guru tersebut menuntut terlalu banyak hal yang harus dilakukan oleh siswa, maka siswa akan merasa jenuh dan tidak suka (Clayto *et. al.*, 2010). Hal ini pulalah yang menyebabkan motivasi belajar siswa kelas eksperimen tidak jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

4.2.3 Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk *Wheel Chemistry*

Secara keseluruhan siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemsitry* selama pembelajaran berlangsung. Hasil angket tanggapan siswa pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa 93,55% siswa memiliki ketertarikan terhadap model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel*

chemistry karena menurut mereka pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu hal baru yang selama ini belum pernah digunakan oleh guru. Sedangkan 6,45% siswa merasa pembelajaran berbasis proyek membingungkan dan menyita banyak waktu diluar jam pelajaran.

Tanggapan siswa terhadap keahaman materi yang mereka dapatkan selama pembelajaran berlangsung, bahwa pembelajaran yang dilaksanakan berada pada kategori baik. 90,33% siswa merasa bahwa proses belajar mengajar menggunakan pembelajaran berbasis proyek membuat mereka lebih memahami konsep materi yang disampaikan karena mereka tutun tangan secara langsung untuk memecahkan masalah. Sedangkan 9,68% siswa merasa bahwa materi hidrolisis garam, terutama pada sub materi menghitung pH lebih mudah dipahami jika dijelaskan menggunakan metode ceramah.

Tanggapan siswa terhadap keberhasilan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* untuk memotivasi siswa menjadi kreatif, aktif, dan mandiri berada pada kategori baik. 83,87% siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap keberhasilan model pembelajaran yang digunakan karena melalui model pembelajaran berbasis proyek siswa terlibat pengerjaan proyek dan pemecahan masalah secara kelompok yang menjadikan siswa aktif dan mandiri serta mampu memiliki lebih dari satu ide untuk memecahkan masalah. 16,13% siswa merasa bahwa keaktifan dan kemandirian dapat diperoleh tidak hanya melalui model pembelajaran yang digunakan, namun setiap hari jika memperoleh tugas maka mereka dituntut untuk mandiri.

Tanggapan positif siswa terhadap suasana di kelas selama proses pembelajaran berlangsung dimana 80,65% siswa menyukai proses pembelajaran yang berlangsung karena proses pembelajaran yang berlangsung lebih aktif dan membuat siswa tidak cepat merasa bosan.

Tanggapan siswa terhadap kesulitan saat mengerjakan soal tes kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa 61,29% siswa ragu-ragu saat mengerjakan tes kemampuan berpikir kreatif yang berupa soal uraian karena selama ini siswa belum terbiasa untuk mengerjakan soal uraian dengan waktu pengerjaan 90 menit dengan jumlah soal diatas 10 butir.

Tanggapan siswa terhadap kemampuan berpikir kreatif yang mampu dimunculkan melalui proses pembelajaran berbasis proyek, 80,65% siswa memberikan tanggapan positif bahwa kemampuan berpikir kreatif yang mereka miliki mampu dimunculkan melalui proses pembelajaran berbasis proyek dengan adanya penugasan dan keharusan memecahkan masalah. Sedangkan 19,36% siswa menganggap bahwa kemampuan berpikir kreatif mereka dapat dimunculkan melalui pembelajaran yang biasa digunakan, tidak harus menggunakan pembelajaran berbasis proyek.

Tanggapan siswa terhadap motivasi siswa yang muncul dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek, 87,10% siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap bahwa motivasi mereka mampu dimunculkan melalui pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan 12,90% siswa beranggapan bahwa motivasi mereka muncul tidak hanya ketika pembelajaran dilaksanakan menggunakan pembelajaran berbasis proyek.

Tanggapan siswa terhadap keefektifan pembelajaran berbasis proyek untuk diterapkan pada materi selain hidrolisis garam 70,97% siswa memberi tanggapan yang positif terhadap penggunaan pembelajaran berbasis proyek untuk materi lain karena pembelajaran berbasis proyek mampu memunculkan suasana kelas yang menyenangkan, dinamis, dan aktif serta membuat siswa tidak cepat merasa bosan. Sedangkan 29,03% siswa beranggapan bahwa tidak semua materi harus diajarkan melalui pembelajaran berbasis proyek, terutama untuk materi yang memiliki sub materi menghitung pH.

Secara keseluruhan pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* mendapat tanggapan yang positif dari siswa dan guru. Pembelajaran berbasis proyek mampu memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan memberi kebiasaan pada siswa untuk mampu memecahkan masalah melalui langkah-langkah penyelesaian yang sistematis. Namun demikian, berdasarkan masukan yang diberikan oleh guru jika pembelajaran berbasis proyek diberikan secara menyeluruh pada tiap materi akan mempersulit guru dan membutuhkan waktu belajar yang lebih lama.

Beberapa kendala yang dialami peneliti selama penelitian berlangsung diantaranya, proses pembelajaran berbarengan dengan pelaksanaan olimpiade SMA tingkat kabupaten sehingga ada beberapa siswa yang tidak dapat mengikuti proses pembelajaran secara menyeluruh.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disampaikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* pada materi Hidrolisis Garam memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI MIPA Tahun Ajaran 2014/2015 SMA Negeri 1 Ambarawa.
- 2) Pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* pada materi Hidrolisis Garam tidak memberikan pengaruh terhadap motivasi belajar siswa kelas XI MIPA Tahun Ajaran 2014/2015 SMA Negeri 1 Ambarawa.
- 3) Siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka beberapa saran yang dapat disampaikan adalah:

- 1) Dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* hendaknya guru melakukan pengontrolan terhadap waktu sehingga setiap langkah pembelajaran mendapatkan alokasi waktu yang proporsional.

- 2) Guru hendaknya sesekali menerapkan pembelajaran berbasis proyek sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif.
- 3) Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran berbasis proyek dan diterapkan pada materi ataupun mata pelajaran yang berbeda sehingga model pembelajaran ini bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2013. *Evaluasi Pembelajaran: Teknik dan Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Tindakan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aritonang, K. T. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur, Volume 7, Nomor 3, 11-21*.
- Bas, Gokhan. 2011. Investigating The Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson. *The Online Journal of New Horizons in Education, Volume 1, Number 4, 1-15*.
- Bell, S. 2010. Project-based learning for 21st century: Skills for the future. *The Clearing House, Volume 83, 39-43*.
- Brush, T., & Saye, J. 2008. The effects of multimedia-supported project-based inquiry on student engagement, empty, and assumption about history. *The Interdisciplinary Journal of Project –based Learning, Volume 2, Number 1, 21-56*.
- Center of Excellence in Leadership of Learning (CELL) University of Indianapolis. 2009. Summary of Research on Project-based Learning. *Artikel*. Tersedia pada <http://cell.uindy.edu/docs/PBL%20research%summary.pdf> [Diakses pada 11 Desember 2014].
- Chanlin, Lih-Juan. 2008. Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovation in Education and Teaching International, Volume 45, 55-65*.
- Clayton, K. Blumberg, F., & Auld D. P. 2010. The Relationship Between Motivation, Learning Strategies and Choices of Environment Whether Traditional or Including an Online Component. *British Journal of Educational Technology, Volume 41, Number 2, 349-364*.
- Guo A., & Yang, Y. 2012. Project-Based Learning: an Effective Approach to Link Teacher Professional Development and Students Learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange, Volume 5, Number 2, 41-56*.
- Hilvoven, J. & Osaka, P. 2010. Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovation in Education and Teaching International, Volume 45, 55-56*.

- Jazuli, A. 2009. Berfikir Kreatif dalam Kemampuan Komunikasi Matematika. *Prosiding*. Disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009, ISBN : 978-979-16353-3-2. Tersedia pada <http://eprints.uny.ac.id/7025/1/P11-Akhmad%20Jazuli.pdf> [Diakses pada 30 Desember 2014].
- Jhonson, E. B. 2014. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Penerjemah: Ibnu Setiawan. Bandung: Kaifa.
- Justiana & Muchtaridi. 2009. *Chemistry For Senior High School: Bilingual Based on KTSP 2006*. Jakarta: Yudhistira.
- Kamdi, W. 2008. Project-Based Learning: Pendekatan Pembelajaran Inovatif. *Makalah*. Disampaikan dalam Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Guru SMP dan SMA Kota Tarakan, 31 Oktober s/d 2 November 2008. Tersedia pada www.snapdrive.net/files/571708/PBL-TEORETIK-TARAKAN.doc. [diakses pada 30 November 2014].
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SPM/ MTS Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: BPSDMPK Kemendikbud RI.
- Kim, K. H., 2011. The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on Torrance Test of Creative Thinking. *Creativity Research Journal, Volume 2, Number 4*, 285-295.
- Lee, I. C. 2010. The Effect of Learning Motivation, Total Quality Teaching and Peer-Assisted Learning on Study Achievement: Empirical Analysis from Vocational Universities or Colleges; students in Taiwan. *The Journal of Human Resource and Adult Learning, Volume 6, Number 2*, 56-73.
- Lou, S. J., Chung, C. C., Dzan, W. Y. & Shih, R. C., 2012. Construction of a Creative Instructional Design Model Using Blended, Project-Based Learning for College Students. *Creative Education, 1281-1290*.
- Mihardi, S. 2013. The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice, Volume 4, Number 25*, 188-200.
- Mioduser, D., & Betzer, N. 2006. The contribution of Project-based learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills. *International Journal of Technology and Design Education, Volume 18*, 59-77.
- Neo & Neo. 2009. Team-based activities to promote engaged learning. *College Teaching, Volume 55*, 5-18.

- Ocak, M. A. & Uluyol C. 2010. Investigation of College Students' Intrinsic Motivation in Project Based Learning. *International Journal of Human Science, Volume 7, Number 1, 1152-1169.*
- Pratama, P. W. & Supardi, K. I., 2014. Implementasi Local Material Experiment untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Chemistry in Education, 3(1): 64-71.*
- Purworini, S. E. 2006. Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Upaya Mengembangkan Habit of Mind Studi Kasus di SMP Nasional KPS Balikpapan. *Jurnal Pendidikan Inovatif, Volume 1, Nomor 2, 17-19.*
- Rofiah E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika, Volume 1, Nomor 2, 17-22.*
- Sardiman. 2014. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sari, D. D. 2012. Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPA Kelas VIII SMPN 5 Sleman. *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sastrika, I. A. K, Sadia I. W., & Muderawan, I. W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Volume 3.*
- Shidiq, A. S., Masykuri, M., & Susanti, E. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia, Volume 3, Nomor 4, 83-92.*
- Siswono, T.Y.E. 2011. Implementasi Teori tentang Tingkat Berpikir Kreatif dalam Matematika. *Makalah*. Disampaikan dalam Seminar Konferensi Nasional Matematika XIII dan Kongres Himpunan Matematika Indonesia di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang, 24-27 Juli 2006. Tersedia http://tatagy.es.files.wordpress.com/2009/11/paper06_implementasiteori.pdf [Diakses 8 Januari 2015].
- Siwa, I.B., Muderawan, I.W., & Tika I.N. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Volume 3.*

- Sternberg, R. J., 2006. The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal*, Volume 18, Number 1, 87-98.
- Sudarma. 2013. *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jakarta: Raja Grafindo Pustaka.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT. Alfabeta.
- Thomas, J. W. 2000. A review of research on project-based learning. *Article*. Report prepared for The Autodesk Foundation, 18 May 2009. Tersedia pada http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29 [diakses pada 21 Desember 2014].
- Yam, L. H. S., & Rossini, P. 2010. Implementing a project-based Learning Approach in an Introductory Property Course. *Article*. Reported in 16th Pasific Rim Real Estate Society Conference at New Zealand on January 2010. Tersedia pada http://www.press.net/papers/Yam_Implementating_a_Project_based_learning_approach_in_an_Inductory_Property_Course. [diakses pada 11 Desember 2014].
- Yunianta, T. N. H, Rochmad, Rusilowati, A. 2012. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Implementasi Project-Based Learning dengan Peer And Self Assesment untuk Materi Segiempat Kelas VII SMPN RSBI 1 Juwana di Kabupaten Pati. *Makalah*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, tanggal 10 November 2012, ISBN : 978-979-16353-8-7. Tersedia pada <http://www.pustaka.ut.ac.id/dev25/pdfprosiding2/fmipa201141.pdf>. [Diakses pada 8 Januari 2015].
- Zimmerman, E., 2006. It Takes Effort and Time to Achieve New Ways of Thinking: Creativity and Art Education. *The International Journal of Arts Education*, Volume 3, Number 1, 74-78.



LAMPIRAN

Lampiran 1

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
KELAS EKSPERIMEN
(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 ingintahunya 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	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju 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.	<ul style="list-style-type: none"> Mengagungkan kebesaran Tuhan YME Menyadari bahwa ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME adalah yang terbaik bagi kita 	<ul style="list-style-type: none"> Sifat garam yang terhidrolisis Tetapan hidrolisis (Kh) pH garam yang terhidrolisis 	Penentuan pertanyaan mendasar	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi siswa mampu mencari informasi dari berbagai sumber tentang pengertian hidrolisis garam. <p>•</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: <ul style="list-style-type: none"> asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat, asam lemah dan basa lemah. <p>Mengumpulkan data (<i>Experimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi siswa mampu menyebutkan contoh-contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi siswa mampu menyusun contoh garam yang terhidrolisis ke 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan hidrolisis garam <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volumedan suhu,cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				<p>dalam tabel</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi siswa mampu membuat rancangan desain <i>wheel chemistry</i> yang berisi contoh garam-garam terhidrolisis yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui presentasi siswa mampu menyajikan rancangan desain <i>wheel chemistry</i>. 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifatgaram yang terhidrolisis Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan 		
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	<ul style="list-style-type: none"> Rasa ingin tahu Ulet dalam mencari sumber pengetahuan yang mendukung penyelesaian masalah Komunikatif dalam menyampaikan pendapat 	Mendesain perencanaan proyek dan menyusun jadwal	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui tayangan video siswa mengamati reaksi ionisasi garam. Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pH garam dan reaksi ionisasi berbagai macam garam. 			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.				<p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi siswa mampu merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan identifikasi pH garam untuk menyamakan persepsi. Melalui diskusi siswa mampu menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dari garam yang terhidrolisis. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi siswa mampu menganalisis rumus kimia garam-garam dan memprediksi sifatnya Melalui diskusi siswa mampu menentukan tetapan hidrolisis dari garam yang terhidrolisis. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui presentasi siswa mampu menyajikan rancangan percobaan identifikasi jenis garam yang 			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				terhidrolisis.			
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerjasama dalam kelompok, bersikap santun dalam kelompok, dan toleran dalam menyatakan pendapat • Mencintai lingkungan dan berhemat menggunakan sumber daya alam dalam setiap aktivitas belajar di dalam dan di luar kelas 		Memonitor siswa dan kemajuan proyek, serta menguji hasil	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui demosntrasi siswa mengetahui cara menggunakan kertas lakmus dan pipet tetes. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perubahan warna kertas lakmus bila ditetesi garam yang bersifat asam, basa, dan netral. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui percobaan siswa mampu mengiedntifikasi jenis garam yang terhidrolisis. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui percobaan siswa mampu menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis. 			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				<ul style="list-style-type: none"> Melalui percobaan siswa mampu menguji kesesuaian sifat garam yang dituliskan pada <i>wheel chemistry</i> dengan hasil percobaan. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui presentasi siswa mampu menyimpulkan jenis garam yang terhidrolisis. Melalui presentasi siswa mampu menyampaikan hasil pengujian sementara kesesuaian sifat garam yang dituliskan dalam <i>wheel chemistry</i> dengan hasil percobaan. 			
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan .	<ul style="list-style-type: none"> Aktif dalam kegiatan diskusi untuk memecahkan suatu masalah Mampu menghargai dan menerima pendapat dalam 		Mengevaluasi pengalaman	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi mengenai grafik titrasi asam basa dan kegunaan garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan hubungan antara grafik titrasi asam basa dengan 			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pengambilan keputusan			hidrolisis garam, serta aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.			
3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian hidrolisis garam. • Mengidentifikasi kasi sifat garam melalui percobaan. • Mengidentifikasi kasi jenis garam yang terhidrolisis melalui percobaan. • Mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis berdasarkan asam dan 			<p>hidrolisis garam, serta aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui diskusi siswa mampu menentukan grafik titrasi asam kuat basa kuat, asam kuat basa lemah, asam lemah basa kuat dan asam lemah basa lemah untuk menjelaskan hidrolisis garam dan larutan penyangga • Melalui diskusi dan menggunakan <i>wheel chemistry</i> siswa mampu menentukan contoh aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui diskusi siswa mampu menganalisis kegunaan garam yang ditulis dalam produk <i>wheel chemistry</i>. 			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>basa pembentuknya a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis. • Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan harga pH garam yang terhidrolisis. • Menganalisis grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis. 			<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui presentasi siswa mampu menjelaskan prinsip hidrolisis dari garam-garam yang tertulis dalam <i>wheel chemistry</i>. • Melalui presentasi siswa mampu menyajikan laporan hasil percobaan dan produk <i>wheel chemistry</i>. 			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. 						
4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.	<ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan untuk mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya. Melakukan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis. Menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang 						

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>terhidrolisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis. • Menyebutkan contoh garam-garam lain yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. • Menyusun daftar garam-garam beserta sifatnya yang diperoleh dari hasil percobaan dan diskusi dalam <i>wheel chemistry</i>. • Membuat produk <i>wheel chemistry</i> sebagai rangkuman 						

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>yang berisi sifat garam yang terhidrolisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dan produk <i>wheel chemistry</i>. 						



Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Ambarawa
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI MIPA 1/2
Peminatan	: M-IPA
Tahun Pelajaran	: 2014/2015
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 3 minggu x 4 JP

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis dan mengevaluasi 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, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan

pengetahuan tentang adanya pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif

- 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 serta berdiskusi yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis
- 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis

C. INDIKATOR

1. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam dengan *objektif*.
2. Mengidentifikasi sifat garam melalui percobaan dengan *teliti*.
3. Mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis melalui percobaan dengan *teliti*.
4. Mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya dengan *objektif* dan *teliti*.
5. Menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
6. Menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dan harga pH garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *bertanggungjawab*.
7. Menganalisis grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
8. Menyebutkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan *objektif* dan *terbuka*.
9. Merancang percobaan untuk mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
10. Melakukan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.

11. Menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.
12. Menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *jujur*.
13. Menyebutkan contoh garam-garam lain yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dengan objektif dan *teliti*.
14. Menyusun daftar garam-garam beserta sifatnya yang diperoleh dari hasil percobaan dan diskusi dalam *wheel chemistry* dengan *bertanggungjawab* dan *kerjasama*.
15. Membuat produk *wheel chemistry* sebagai rangkuman yang berisi sifat garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *kerjasama*.
16. Mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dan produk *wheel chemistry* dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan definisi hidrolisis garam dengan *objektif*.
2. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis dengan *objektif*.
3. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu menyebutkan contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan *bertanggungjawab*.
4. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa menyusun contoh garam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam tabel dengan *jujur* dan *bertanggungjawab*.
5. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa membuat rancangan desain *wheel chemistry* yang berisi contoh garam-garam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari dengan *bertanggungjawab* dan *kerjasama*.
6. Melalui presentasi, siswa menyajikan rancangan desain *wheel chemistry* yang berisi contoh garam-garam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.
7. Melalui latihan soal dan membaca literatur, siswa mengetahui cara menghitung harga pH larutan dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, dan asam lemah dengan basa lemah dengan *teliti* dan *objektif*.

8. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu membuat rancangan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab*.
9. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
10. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu membuat rancangan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab*.
11. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menghitung harga pH suatu larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat dan asam lemah dengan basa lemah dengan *teliti*.
12. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *objektif*.
13. Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis dengan *objektif* dan *teliti*.
14. Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *objektif*.
15. Melalui percobaan siswa mampu menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.
16. Melalui percobaan siswa mampu menguji kesesuaian sifat garam yang dituliskan dalam *wheel chemistry* dengan hasil percobaan secara *bertanggungjawab* dan *jujur*.
17. Melalui percobaan siswa mampu mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis dengan *objektif* dan *teliti*.
18. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
19. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menganalisis grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan *bertanggungjawab* dan *objektif*.
20. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan *objektif* dan *terbuka*.
21. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menganalisis kegunaan garam yang ditulis dalam produk *wheel chemistry* dengan *objektif* dan *terbuka*.

22. Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dan produk *wheel chemistry* dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.

E. MATERI

- Sifat garam yang terhidrolisis
- Tetapan hidrolisis
- pH garam yang terhidrolisis

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Pendekatan Ilmiah
2. Metode : Diskusi, pengerjaan proyek, presentasi, tugas rumah
3. Model : Pembelajaran Berbasis Proyek

G. LANGKAH LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. ○ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. ○ Guru memeriksa kehadiran siswa. ○ Guru mengenalkan materi pelajaran dan tujuan pembelajaran. ○ Guru melakukan apersepsi dengan memberikan contoh aplikasi hidrolisis garam untuk memotivasi siswa dan mengarahkan siswa ke materi yang akan diajarkan. <p>“Pernahkah kalian minum obat ketika sakit?”, “Banyak obat yang dibuat dalam bentuk garamnya agar mudah larut dalam air.” dan “Apa yang dimaksud hidrolisis garam?”</p>	45 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru melaksanakan <i>pretest</i> sebelum masuk lebih jauh ke dalam materi. ○ Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah siswa 5-6 siswa per kelompok. 	
<p style="text-align: center;">Inti</p>	<p style="text-align: center;">Penentuan pertanyaan mendasar</p>	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu mencari literatur tentang pengertian hidrolisis garam dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu mencari literatur tentang sifat garam yang terhidrolisis dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu mencari contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>bertanggungjawab</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Bagaimana sifat larutan garam yang terbentuk dari suatu reaksi asam dan basa?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan 	40 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Inti</p>		<p>bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan definisi hidrolisis garam dengan <i>objektif</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu menyebutkan contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>bertanggungjawab</i>. <p>Mengasosiasi (Associating) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa menyusun contoh garam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam tabel dengan <i>jujur</i> dan <i>bertanggungjawab</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa membuat rancangan desain <i>wheel chemistry</i> yang berisis contoh garam-garam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>bekerjasama</i>. 	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>)</p> <p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi, siswa menyajikan rancangan desain <i>wheel chemistry</i> yang berisi contoh garam-garam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>komunikatif</i> dan <i>bertanggungjawab</i>. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa menyimpulkan pengertian hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya. ○ Guru melakukan perbaikan terhadap hasil rancangan siswa. ○ Guru membuat kesepakatan dengan siswa mengenai waktu pengerjaan proyek. ○ Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, siswa mendengarkan dengan antusias. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	5 menit

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. ○ Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari, “Bagaimana reaksi hidrolisis terjadi?” dan “Bagaimana harga pH pada garam yang terjadi?” 	
Inti		<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui tayangan video, siswa mengamati reaksi ionisasi garam dapur (NaCl) dengan <i>rasa ingin tahu</i>. ○ Melalui diskusi kelompok, siswa mengamati rumus untuk menghitung pH larutan garam dengan <i>rasa ingin tahu</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu membuat <i>wheel chemistry</i> dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>kerjasama</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Bagaimana reaksi ionisasi pada berbagai macam garam?” dan “Bagaimana cara menghitung pH suatu larutan garam?” 	75 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Inti</p>	<p>Mendesain perencanaan proyek</p>	<p>Mengumpulkan Data <i>(Experimenting)</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui latihan soal dan membaca literatur, siswa mengetahui cara menghitung harga pH larutan dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, dan asam lemah dengan basa lemah dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS, siswa mampu membuat rancangan percobaan identifikasi garam yang terhidrolisis dengan <i>bertanggungjawab</i>. <p>Mengasosiasi (Associating) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menghitung harga pH suatu larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat dan asam lemah dengan basa lemah dengan <i>teliti</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan 	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p style="text-align: center;">Inti</p>	<p style="text-align: center;">Menyusun jadwal</p>	<p>bantuan LDS, siswa mampu menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>.</p> <p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi, siswa mampu menjelaskan cara menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dan harga pH dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui presentasi, siswa mampu menyajikan produk <i>wheel chemistry</i> dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>komunikatif</i>. ○ Melalui presentasi, siswa mampu menyajikan rancangan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>komunikatif</i>. 	
<p style="text-align: center;">Penutup</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi, siswa mampu menyimpulkan cara menghitung pH suatu larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, asam lemah dengan basa lemah. ○ Melalui diskusi siswa mampu menyimpulkan reaksi hidrolisis 	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>pada garam.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru memberikan perbaikan pada hasil rancangan percobaan identifikasi garam yang terhidrolisis dan perbaikan terhadap produk <i>wheel chemistry</i>. ○ Guru mengingatkan siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melaksanakan percobaan pada pertemuan berikutnya. ○ Guru menutup pelajaran dengan memberi salam. 	

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. ○ Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. ○ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari, “Mengapa suatu larutan garam dapat mengubah warna kertas lakmus?” 	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p style="text-align: center;">Inti</p>	<p style="text-align: center;">Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p>	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui demonstrasi, siswa mengetahui cara menggunakan kertas lakmus dan pipet tetes dengan <i>rasa ingin tahu</i>. ○ Setelah membaca literatur, siswa mengetahui jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Bagaimana perubahan warna kertas lakmus yang terjadi jika ditetesi larutan garam yang bersifat asam, basa dan netral?” dan “Bagaimana ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak mengalami hidrolisis?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis dengan <i>objektif</i> dan <i>teliti</i>. ○ Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i> dan 	75 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Inti</p>	<p>Menguji hasil</p>	<p><i>objektif.</i></p> <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui percobaan siswa mampu menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>teliti</i>. ○ Melalui percobaan siswa mampu menguji kesesuaian sifat garam yang dituliskan dalam <i>wheel chemistry</i> dengan hasil percobaan secara <i>bertanggungjawab</i> dan <i>jujur</i>. ○ Melalui percobaan siswa mampu mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis dengan <i>objektif</i> dan <i>teliti</i>. <p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi, siswa mampu menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis dengan <i>komunikatif</i> dan <i>jujur</i>. ○ Melalui presentasi siswa mampu menyampaikan hasil pengujian sementara kesesuaian sifat garam yang dituliskan dalam <i>wheel chemistry</i> dengan hasil percobaan secara <i>bertanggungjawab</i> dan 	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<i>komunikatif.</i>	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi siswa menyimpulkan perubahan warna kertas lakmus apabila dikenai larutan garam yang bersifat asam, basa dan netral, serta menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis total, terhidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis. ○ Guru mengingatkan siswa untuk membuat laporan akhir dan memperbaiki <i>wheel chemistry</i> sebagai produk dari proyek yang dilakukan. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	10 menit

Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. ○ Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. ○ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa ke materi yang akan 	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		dipelajari, “Bagaimana grafik perubahan harga pH pada titrasi asam basa?”	
Inti		<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Setelah membaca literatur, siswa mengetahui grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa lemah dengan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, :Bagaimana hubungan antara grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat dengan hidrolisis garam?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p>	75 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Inti		<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menganalisis grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok menggunakan <i>wheel chemistry</i>, siswa mampu memprediksi grafik titrasi asam dan basa yang menghasilkan garam-garam yang dituliskan dalam <i>wheel chemistry</i>. <p>(Mengkomunikasi) Communicating</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi siswa mampu menjelaskan grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui presentasi siswa mampu menjelaskan prediksi grafik titrasi asam dan basa yang akan terbentuk apabila asam dan basa yang menghasilkan garam-garam yang dituliskan pada <i>chemistry wheel</i> dititrasi. 	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok, siswa menyimpulkan grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan hidrolisis garam. ○ Guru mengingatkan siswa untuk mengumpulkan laporan hasil percobaan dan produk <i>wheel chemistry</i> pada pertemuan berikutnya. ○ Guru memberitahukan bahwa penilaian akhir dari laporan dan produk <i>wheel chemistry</i> akan dilaksanakan melalui pameran dan penilaian antar kelompok. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	10 menit

Pertemuan ke-5 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. ○ Guru mengingatkan siswa mengenai presentasi proyek dan produk mereka. ○ Guru memberitahu siswa bahwa diakhir pelajaran akan diadakan <i>posttest</i> dan pengisian angket motivasi. 	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari, “Apa kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari?” 	
Inti		<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mencari kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Apa saja aplikasi hidrolisis garam yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>objektif</i> dan <i>terbuka</i>. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mampu menganalisis kegunaan garam yang ditulis dalam produk <i>wheel chemistry</i> dengan <i>objektif</i> dan <i>terbuka</i>. 	40 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Mengevaluasi pengalaman	<p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>)</p> <p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi siswa mampu menjelaskan prinsip hidrolisis dari garam-garam yang tertulis dalam <i>wheel chemistry</i> dengan <i>komunikatif</i> dan <i>jujur</i>. ○ Melalui presentasi siswa mampu menyajikan laporan hasil percobaan dan produk <i>wheel chemistry</i> dengan <i>komunikatif</i> dan <i>bertanggungjawab</i>. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi siswa mampu menyimpulkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. ○ Guru memberi penghargaan kepada setiap kelompok atas kinerja mereka. ○ Guru meminta siswa mengerjakan soal <i>posttest</i> yang sudah dibagikan dan mengisi angket motivasi. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	45 menit

H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Media

- a. Slide presentasi
- b. Video pembelajaran reaksi ionisasi

2. Alat dan Bahan

- a. LCD proyektor
- b. Laptop

- a. *White board, black board, spidol, penghapus, kapur*
- b. Lembar Kerja Siswa (LKS)
- c. Lembar Diskusi Siswa (LDS)

1. Sumber Belajar

- a. Buku Pegangan Kurikulum 2013
- b. Watoni, A. H. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Yrama Widya.
- c. Jurnal atau artikel yang relevan

A. PENILAIAN

1. Aspek pengetahuan (kemampuan berpikir kreatif)

- Prosedur : Tes tertulis
Jenis tagihan : *Pretest dan posttest*
Bentuk soal : Uraian
Instrumen : Lembar soal

2. Aspek sikap

- Prosedur : Observasi
Instrumen : Lembar observasi

3. Aspek keterampilan

- Prosedur : Observasi
Instrumen : Lembar observasi

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Drs. Masbryanto
NIP 196505201990031009

Semarang, Januari 2015

Mahasiswa Praktikan,


Sekar Dyah Pramesti
NIM 4301411058

Lampiran 3

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
KELAS KONTROL
(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	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengagungkan kebesaran Tuhan YME • Menyadari bahwa ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME adalah yang terbaik bagi kita 	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat garam yang terhidrolisis • Tetapan hidrolisis (Kh) • pH garam yang terhidrolisis 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam • Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: <ul style="list-style-type: none"> - asam kuat dan basa kuat, - asam kuat dan basa lemah, - asam lemah dan basa kuat, - asam lemah dan basa lemah <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan identifikasi pH garam untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan identifikasi garam. • Mengamati dan mencatat hasil titrasi <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan • Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis • Menganalisis rumus kimia garam-garam 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan hidrolisis garam <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volumedan suhu, cara menggunakan pipet, caramenimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis,	<ul style="list-style-type: none"> • Rasa ingin tahu • Ulet dalam mencari sumber pengetahuan yang mendukung penyelesaian masalah 					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikatif dalam menyampaikan pendapat 		dan memprediksi sifatnya <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifatgaram yang terhidrolisis • Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan 	Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifatgaram yang terhidrolisis 		
2.4 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerjasama dalam kelompok, bersikap santun dalam kelompok, dan toleran dalam menyatakan pendapat • Mencintai lingkungan dan berhemat menggunakan sumber daya alam dalam setiap aktivitas belajar di dalam dan di luar kelas 		Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan 		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.5 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Aktif dalam kegiatan diskusi untuk memecahkan suatu masalah • Mampu menghargai dan menerima pendapat dalam pengambilan keputusan 					
3.13 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian hidrolisis garam. • Mengidentifikasi sifat garam melalui percobaan. • Mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis melalui percobaan. • Mengelompo 					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>kan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis. • Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan harga pH garam yang terhidrolisis. • Menganalisis grafik titrasi asam kuat dan basa 					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. 					
4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.	<ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan untuk mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya. Melakukan 					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis. • Menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis. • Menyebutkan contoh garam-garam lain yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. • Menyusun daftar garam-garam beserta sifatnya yang 					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>diperoleh dari hasil percobaan dan diskusi dalam <i>wheel chemistry</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat produk <i>wheel chemistry</i> sebagai rangkuman yang berisi sifat garam yang terhidrolisis. • Mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dan produk <i>wheel chemistry</i>. 					

Lampiran 4

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Ambarawa
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI MIPA 1/2
Peminatan	: M-IPA
Tahun Pelajaran	: 2014/2015
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 3 minggu x 4 JP

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis dan mengevaluasi 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, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.2 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan

- pengetahuan tentang adanya pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
- 2.2 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 serta berdiskusi yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari
 - 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam
 - 2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
 - 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis
 - 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis

C. INDIKATOR

1. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam dengan *objektif*.
2. Menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
3. Menjelaskan jenis garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
4. Mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya dengan *objektif* dan *teliti*.
5. Menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
6. Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan harga pH garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *bertanggungjawab*.
7. Menganalisis grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
8. Menyebutkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan *objektif* dan *terbuka*.
9. Melakukan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.
10. Menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.

11. Menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *jujur*.
12. Mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan definisi hidrolisis garam dengan *objektif*.
2. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis dengan *objektif*.
3. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menyebutkan contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan *bertanggungjawab*.
4. Melalui latihan soal dan membaca literatur, siswa mengetahui cara menghitung harga pH larutan dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, dan asam lemah dengan basa lemah dengan *teliti* dan *objektif*.
5. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
6. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menghitung harga pH suatu larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat dan asam lemah dengan basa lemah dengan *teliti*.
7. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *objektif*.
8. Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis dengan *objektif* dan *teliti*.
9. Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *objektif*.
10. Melalui percobaan siswa mampu menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.
11. Melalui percobaan siswa mampu menguji kesesuaian sifat garam yang dituliskan dalam wheel chemistry dengan hasil percobaan secara *bertanggungjawab* dan *jujur*.
12. Melalui percobaan siswa mampu mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis dengan *objektif* dan *teliti*.

13. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
14. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menganalisis grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan *bertanggungjawab* dan *objektif*.
15. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan *objektif* dan *terbuka*.
16. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menganalisis kegunaan garam yang ditulis dalam produk wheel chemistry dengan *objektif* dan *terbuka*.
17. Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.

E. MATERI

- Sifat garam yang terhidrolisis
- Tetapan hidrolisis
- pH garam yang terhidrolisis

F. METODE PEMBELAJARAN

4. Pendekatan : Pendekatan Ilmiah
5. Metode : Diskusi, praktikum, presentasi
6. Model : Pembelajaran Kontekstual

G. LANGKAH_LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. ○ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. ○ Guru memeriksa kehadiran siswa. ○ Guru mengenalkan materi pelajaran dan tujuan 	45 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru melakukan apersepsi dengan memberikan contoh aplikasi hidrolisis garam untuk memotivasi siswa dan mengarahkan siswa ke materi yang akan diajarkan. “Pernahkah kalian minum obat ketika sakit?”, “Banyak obat yang dibuat dalam bentuk garamnya agar mudah larut dalam air.” dan “Apa yang dimaksud hidrolisis garam?” ○ Guru melaksanakan <i>pretest</i> sebelum masuk lebih jauh ke dalam materi. ○ Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah siswa 5-6 siswa per kelompok. 	
<p>Inti</p>	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu mencari literatur tentang pengertian hidrolisis garam dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu mencari literatur tentang sifat garam yang terhidrolisis dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu mencari contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>bertanggungjawab</i>. ○ Melalui tayangan video, siswa mengamati reaksi ionisasi garam dapur (NaCl) dengan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Bagaimana sifat larutan garam yang terbentuk dari suatu reaksi asam dan basa?” dan “Bagaimana reaksi ionisasi berbagai macam garam?” 	<p>40 menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Inti</p>	<p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan definisi hidrolisis garam dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis dengan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan banyuan LKS, siswa mampu menyebutkan contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>bertanggungjawab</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i>. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok dengan banyuan LKS, siswa mampu menganalisis sifat dari contoh garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>bertanggungjawab</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menganalisis sifat garam dengan menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i>. <p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui latihan soal dan presentasi siswa mampu menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis dan menuliskan reaksi ionisasi garamnya di depan kelas dengan <i>teliti</i> dan <i>bertanggungjawab</i>. 	
<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa menyimpulkan 	<p>5 menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>pengertian hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, siswa mendengarkan dengan antusias. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam ○ Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. ○ Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari, “Bagaimana harga pH pada garam yang terjadi?” dan “Bagaimana grafik perubahan harga pH pada titrasi asam basa?” 	5 menit
Inti	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok, siswa mengamati rumus untuk menghitung pH larutan garam dengan <i>rasa ingin tahu</i>. ○ Setelah membaca literatur, siswa mengetahui grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa lemah dengan <i>rasa ingin tahu</i>. 	75 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Inti	<p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Bagaimana cara menghitung pH suatu larutan garam?” dan “Bagaimana hubungan antara grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat dengan hidrolisis garam?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui latihan soal dan membaca literatur, siswa mengetahui cara menghitung harga pH larutan dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, dan asam lemah dengan basa lemah dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menghitung harga pH suatu larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat dan asam lemah dengan basa lemah dengan <i>teliti</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, siswa mampu menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui diskusi kelompok dengan bantuan LDS, 	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>siswa mampu menganalisis grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>objektif</i>.</p> <p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi, siswa mampu menjelaskan cara menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan harga pH dari garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>. ○ Melalui presentasi siswa mampu menjelaskan grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>objektif</i>. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi, siswa mampu menyimpulkan cara menghitung pH suatu larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, asam lemah dengan basa lemah. ○ Melalui diskusi kelompok, siswa menyimpulkan grafik titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah dan asam lemah dengan basa kuat untuk menjelaskan hidrolisis garam. ○ Guru memberitahukan materi pada pertemuan berikutnya. ○ Guru memberitahukan bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan percobaan sederhana. ○ Guru menutup pelajaran dengan memberi salam. 	10 menit

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. ○ Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. ○ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari, “Mengapa suatu larutan garam dapat mengubah warna kertas lakmus?” 	5 menit
Inti	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui demonstrasi, siswa mengetahui cara menggunakan kertas lakmus dan pipet tetes dengan <i>rasa ingin tahu</i>. ○ Setelah membaca literatur, siswa mengetahui jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Bagaimana perubahan warna kertas lakmus yang terjadi jika ditetesi larutan garam yang bersifat asam, basa dan netral?” dan “Bagaimana ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak mengalami hidrolisis?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis dengan <i>objektif</i> dan <i>teliti</i>. 	75 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui percobaan dengan bantuan LKS, siswa mampu mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>teliti</i> dan <i>objektif</i>. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui percobaan siswa mampu menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan <i>bertanggungjawab</i> dan <i>teliti</i>. ○ Melalui percobaan siswa mampu mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis dengan <i>objektif</i> dan <i>teliti</i>. <p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi, siswa mampu menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis dengan <i>komunikatif</i> dan <i>jujur</i>. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi siswa menyimpulkan perubahan warna kertas lakmus apabila dikenai larutan garam yang bersifat asam, basa dan netral, serta menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis total, terhidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis. ○ Guru mengingatkan siswa untuk membuat laporan akhir. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	10 menit

Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. ○ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa ke materi yang akan dipelajari, “Apa kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari?” 	
<p>Inti</p> <p>Inti</p>	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mencari kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>rasa ingin tahu</i>. <p>Menanya (<i>Questioning</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengajukan pertanyaan, “Apa saja aplikasi hidrolisis garam yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari?” <p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan <i>objektif dan terbuka</i>. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi kelompok siswa mampu menganalisis kegunaan garam yang digunakan dalam percobaan dengan <i>objektif dan terbuka</i>. <p>Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi siswa mampu menjelaskan prinsip hidrolisis dari garam-garam yang tertulis dalam laporan dengan <i>komunikatif dan jujur</i>. 	45 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan hasil akhir percobaan identifikasi garam yang terhidrolisis dengan <i>komunikatif</i> dan <i>bertanggungjawab</i>. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melalui diskusi siswa mampu menyimpulkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. ○ Guru memberi penghargaan kepada setiap kelompok atas kinerja mereka. ○ Guru meminta siswa mengerjakan soal <i>posttest</i> yang sudah dibagikan dan mengisi angket motivasi. ○ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	40 menit

H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Media

- a. Slide presentasi
- b. Video pembelajaran reaksi ionisasi

2. Alat dan Bahan

- a. LCD proyektor
- b. Laptop
- c. *White board, black board, spidol, penghapus, kapur*
- d. Lembar Kerja Siswa (LKS)
- e. Lembar Diskusi Siswa (LDS)

3. Sumber Belajar

- a. Buku Pegangan Kurikulum 2013
- b. Watoni, A. H. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Yrama Widya.
- c. Jurnal atau artikel yang relevan

I. PENILAIAN

1. Aspek pengetahuan (kemampuan berpikir kreatif)

Prosedur : Tes tertulis

Jenis tagihan : *Pretest dan posttest*

Bentuk soal : Uraian

Instrumen : Lembar soal

1. Aspek sikap

Prosedur : Observasi

Instrumen : Lembar observasi

2. Aspek keterampilan

Prosedur : Observasi

Instrumen : Lembar observasi

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Dwi Hartati, S. Pd
NIP 197202171994122001

Semarang, Januari 2015

Mahasiswa Praktikan,



Sekar Dyah Pramesti
NIM 4301411058

Lampiran 5

LEMBAR DISKUSI SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL



Disusun oleh:

Sekar Dyah Pramesti

Dosen Pembimbing:

Dra. Woro Sumarni, M. Si

Dr. Sri Wardani, M. Si

LEMBAR DISKUSI SISWA

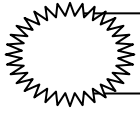
HIRDOLISIS GARAM

Kelompok :

1. /
2. /
3. /
4. /
5. /
6. /

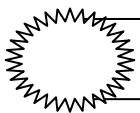
Kelas :

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015



Pengertian Hidrolisis Garam

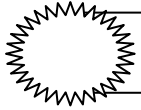
Setelah mencari referensi dari berbagai sumber, kemukakan pendapat kalian, apa yang kalian ketahui tentang hidrolisis garam? Tulislah hasil diskusi kalian di kolom yang tersedia di bawah ini!



Jenis Garam

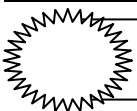
Ada berapa kemungkinan jenis garam yang terbentuk dari reaksi asam dan basa?

.....
Tuliskan jawabannya pada kolom yang telah tersedia dan berikan penjelasan!

**Sifat Garam**

Ada berapa kemungkinan sifat garam yang dihasilkan dari reaksi asam dan basa?

.....
Berikan contoh garam untuk masing-masing sifat, berikan penjelasan serta tuliskan reaksi yang terjadi! Tuliskan jawaban pada kolom yang tersedia!

**Menghitung pH**

1. Tuliskan rumus untuk menghitung pH hidrolisis garam dari asam lemah dan basa kuat

2. Tuliskan rumus untuk menghitung pH hidrolisis garam dari asam kuat dan basa lemah

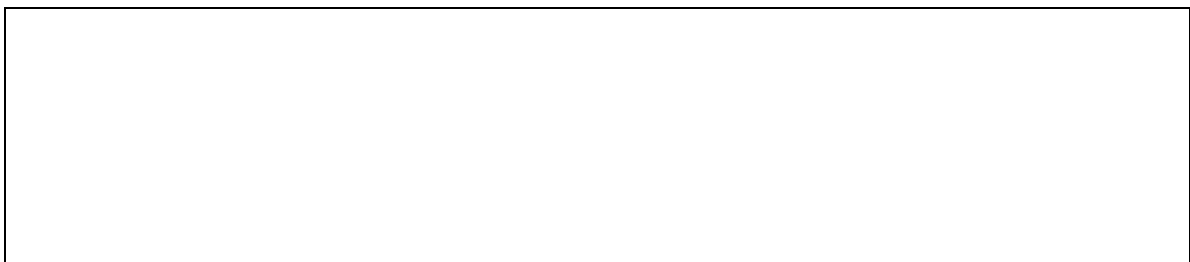


3. Tuliskan rumus untuk menghitung pH hidrolisis garam dari asam lemah dan basa lemah

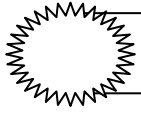


Kerjakan soal dibawah ini!

1. Hitunglah pH suatu larutan 0,002 M $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ bila harga K_a $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ adalah $1,36 \times 10^{-3}$!
2. Tentukan nilai tetapan hidrolisis (K_h) NH_4Cl 0,1 M (K_b $\text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)!
3. Berapa massa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL air sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5? (Ar H = 1, N = 14, O = 16, S = 32; K_b $\text{NH}_3 = 10^{-5}$)
4. 3,90 gram kristal garam dibutuhkan untuk membuat 500 mL larutan garam dengan pH = 9. Berapakah masa molekul relatif garam tersebut?

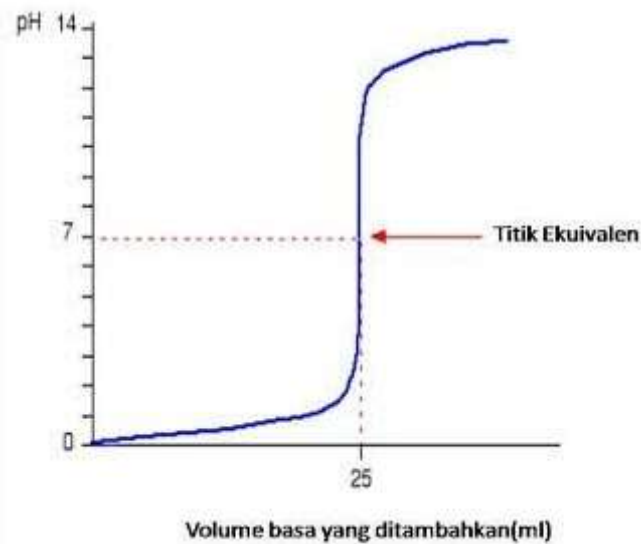






Kurva Titrasi

Pada titrasi antara asam dan basa akan menghasilkan 4 macam kurva. Amati kurva-kurva yang berada di bawah ini, kemudian berilah penjelasan pada masing-masing kurva merupakan jenis kurva titrasi apa!



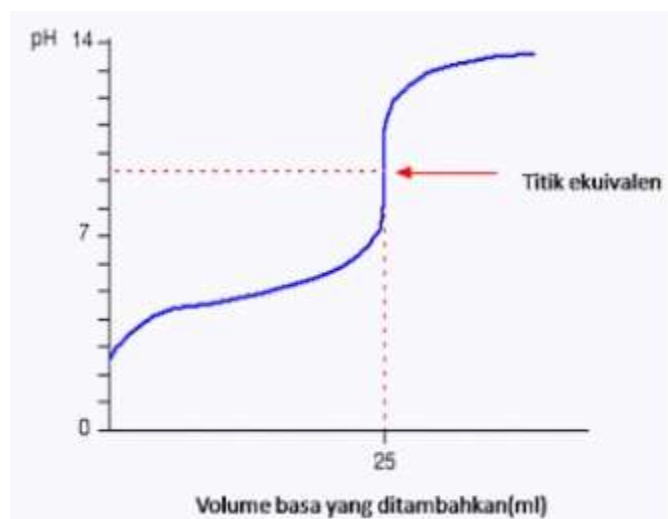
Gambar A





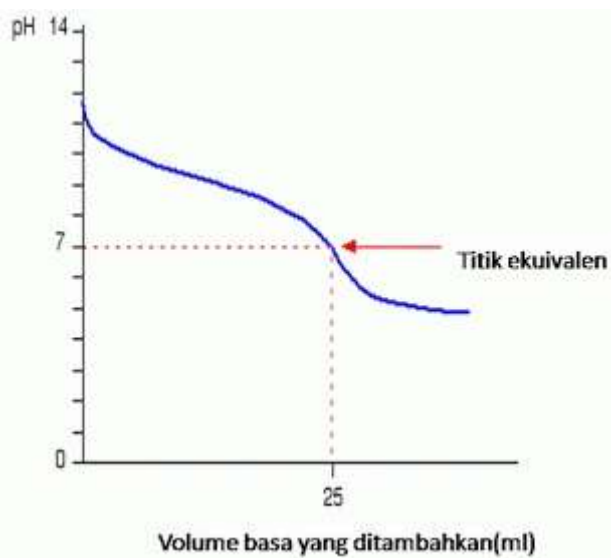
Gambar B





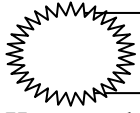
Gambar C





Gambar D





Aplikasi Hidrolisis Garam

Konsep hidrolisis garam banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan sangat membantu kehidupan manusia. Tahukan kamu apa saja aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari?

Ayo tuliskan pada kolom yang tersedia mengenai contoh aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari!



Lampiran 6

LEMBAR KERJA SISWA KELAS EKSPERIMEN



Disusun oleh:

Sekar Dyah Pramesti

Dosen Pembimbing:

Dra. Woro Sumarni, M. Si

Dr. Sri Wardani, M. Si

LEMBAR KERJA SISWA

HIRDOLISIS GARAM

Kelompok :

1. /
2. /
3. /
4. /
5. /
6. /

Kelas :

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015

Kompetensi Inti

KI 4 :Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

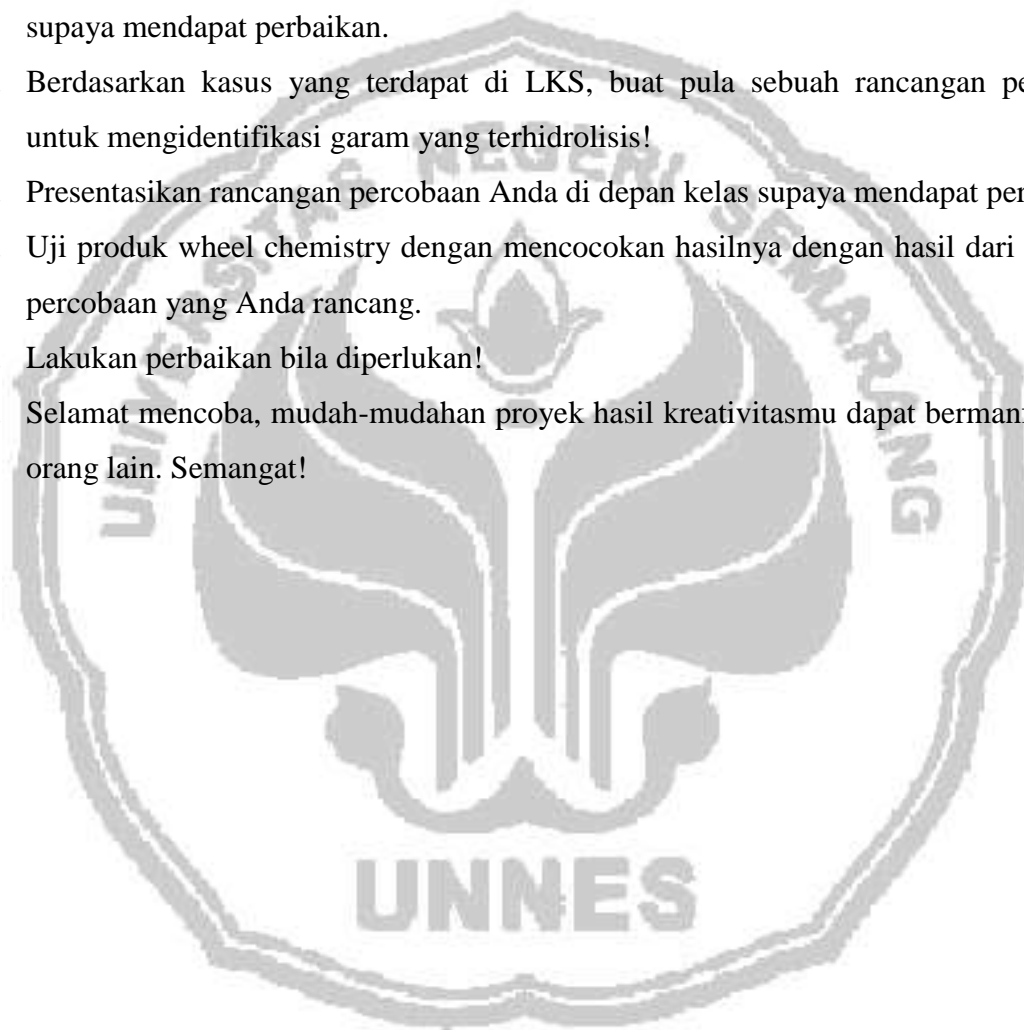
4.12 merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

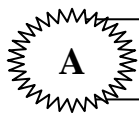
Indikator

17. Merancang percobaan untuk mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
18. Melakukan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.
19. Menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *teliti*.
20. Menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *jujur*.
21. Menyebutkan contoh garam-garam lain yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dengan objektif dan *teliti*.
22. Menyusun daftar garam-garam beserta sifatnya yang diperoleh dari hasil percobaan dan diskusi dalam *wheel chemistry* dengan *bertanggungjawab* dan *kerjasama*.
23. Membuat produk *wheel chemistry* sebagai rangkuman yang berisi sifat garam yang terhidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *kerjasama*.
24. Mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dan produk *wheel chemistry* dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.

PETUNJUK UMUM

1. Pelajari sifat garam-garam yang terhidrolisis!
2. Berdasarkan kasus yang terdapat di LKS, buat produk *wheel chemistry* sesuai Gambar 1.!
3. Isi dari *wheel chemistry* sesuai dengan benda yang Anda tebak pada setiap kasus yang terdapat dalam LKS.!
4. Setelah membuat rancangan desain *wheel chemistry*, presentasikan di depan kelas supaya mendapat perbaikan.
5. Berdasarkan kasus yang terdapat di LKS, buat pula sebuah rancangan percobaan untuk mengidentifikasi garam yang terhidrolisis!
6. Presentasikan rancangan percobaan Anda di depan kelas supaya mendapat perbaikan.
7. Uji produk *wheel chemistry* dengan mencocokkan hasilnya dengan hasil dari kegiatan percobaan yang Anda rancang.
8. Lakukan perbaikan bila diperlukan!
9. Selamat mencoba, mudah-mudahan proyek hasil kreativitasmu dapat bermanfaat bagi orang lain. Semangat!





Membuat Wheel Chemistry

Petunjuk Khusus

1. Setelah mempelajari sifat-sifat garam yang terhidrolisis, buatlah rancangan sebagai bentuk rangkuman dari apa yang telah dipelajari dalam bentuk wheel chemistry.
2. Garam yang Anda tuliskan di dalam wheel chemistry merupakan garam yang Anda tebak berdasarkan kasus yang akan muncul di bawah ini.

❖ Kasus 1

Aku berasal dari air laut. Aku selalu digunakan dalam setiap masakan. Cita rasa masakan akan bertambah jika aku dimasukkan ke dalamnya. Siapakah aku?

❖ Kasus 2

Aku biasa digunakan dalam proses pembuatan roti. Dengan adanya aku, roti yang dibuat dapat lebih mengembang dan terasa empuk. Siapakah aku?

❖ Kasus 3

Apakah noda di pakaian Anda sulit untuk dihilangkan? Bila benar, aku banyak digunakan untuk menghilangkan noda pada pakaian, terutama pakaian yang berwarna putih. Siapakah aku?

❖ Kasus 4

Uhukk uhukk uhukk. Anda pernah terserang batuk dan flu? Aku biasa ditambahkan ke dalam obat batuk dan membantu meredakan batuk yang mendera Anda. Siapakah aku?

❖ Kasus 5

Pernahkan Anda makan sosis? Aku ditambahkan dalam proses pengolahan sosis sebagai bahan pengawet. Siapakah aku?

❖ Kasus 6

Aku biasa terdapat dalam sabun cuci cair yang digunakan untuk mencuci piring. Aku membantu dalam membersihkan lemak yang menempel pada piring dan gelas. Siapakah aku?

❖ Kasus 7

Aku terdapat dalam pupuk yang biasa digunakan Pak Tani untuk menyuburkan tanah. Aku berfungsi untuk menurunkan pH tanah sehingga tanaman yang ditanam dapat tumbuh subur.

❖ Kasus 8

Aku terdapat dalam detergen. Akibat keberadaanku, limbah detergen dapat memacu perkembangan tumbuhan air. Siapakah aku?

3. Bila sudah menebak semua garam yang dimaksud dalam kasus, silahkan isi tabel yang tersedia sesuai dengan pengetahuan Anda.

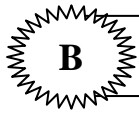
Garam pada kasus...	Rumus kimia	Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Sifat Garam
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

4. Buat rancangan desainnya dan beri keterangan pada gambarnya!

Gambar Rancangan dan keterangan Gambar:



5. Presentasikan hasil yang Anda peroleh.
 6. Uji kesesuaian isi wheel chemistry dengan hasil dari percobaan yang akan Anda lakukan.

**B Merancang Percobaan****Petunjuk Khusus**

1. Buatlah rancangan percobaan untuk identifikasi garam yang terhidrolisis
2. Bahan yang digunakan adalah garam-garam yang Anda tebak pada kasus yang terdapat pada nomor A.
3. Tulislah rancangan percobaan yang meliputi:

Judul:

Rumusan Masalah:

Hipotesis:

Alat dan Bahan yang Diperlukan:

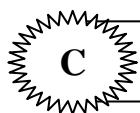
Langkah Kerja yang Akan Dilakukan:

Rancangan Tabel Pengamatan:

Rencana Pelaksanaan:

4. Presentasikan hasil rancangan Anda.
5. Lakukan perbaikan jika diperlukan.
6. Lakukan percobaan jika rancangan sudah disetujui guru pembimbing.





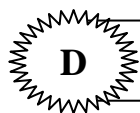
Melakukan Percobaan

Petunjuk Khusus

1. Setelah rancangan percobaan disetujui, lakukan percobaan sesuai dengan rancangan yang telah Anda buat.
2. Setelah melakukan percobaan, buatlah laporan sementara pada kertas folio dengan format:
 - Judul
 - Tujuan
 - Alat dan Bahan
 - Langkah Kerja
 - Hasil Pengamatan
 - Analisis Data
 - Simpulan
3. Berdasarkan hasil pengamatan yang Anda peroleh, ujilah apakah sifat garam yang Anda tuliskan ada wheel chemistry sudah sesuai dengan kenyataan (hasil percobaan).

Garam	Sifat garam berdasarkan <i>Wheel Chemistry</i>	Sifat garam berdasarkan hasil percobaan	Keterangan	
			Sesuai	Tidak sesuai
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

4. Presentasikan hasil uji di depan kelas.
5. Serahkan kepada guru pembimbing untuk dikoreksi.
6. Lakukan perbaikan jika diperlukan.
7. Susun dalam laporan akhir.



Melakukan Percobaan

Petunjuk khusus

- Setelah Anda melakukan percobaan dan uji wheel chemistry, buatlah laporan dengan format
 - Judul
 - Tujuan
 - Alat dan Bahan
 - Langkah Kerja
 - Data pengamatan

Larutan Garam	Rumus Molekul	Perubahan Warna		Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Sifat Larutan	Hidrolisis		
		Lakmus Merah	Lakmus Biru				Total	Sebagian	Tidak
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									

- Hasil dan Pembahasan
 - Simpulan
 - Daftar Pustaka
 - Evaluasi:
 - Bagaimanakah perubahan warna lakmus yang terjadi pada larutan?
 - Mengapa larutan garam ada yang bersifat basa, asam dan netral?
 - Jenis garam yang seperti apa yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis sebagian, dan tidak mengalami hidrolisis?
 - Bagaimana ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis sebagian, dan tidak mengalami hidrolisis?
 - Kesimpulan apa yang dapat Anda peroleh dari hasil percobaan?
 - Hasil uji wheel chemistry melalui percobaan
- Ketik laporan dalam kertas folio ataupun A4.
 - Presentasikan laporan dan produk wheel chemistry di depan kelas.

Lampiran 7

LEMBAR KERJA SISWA KELAS KONTROL



Disusun oleh:

Sekar Dyah Pramesti

Dosen Pembimbing:

Dra. Woro Sumarni, M. Si

Dr. Sri Wardani, M. Si

LEMBAR KERJA SISWA

HIRDOLISIS GARAM

Kelompok :

1. /

2. /

3. /

4. /

5. /

6. /

Kelas :

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015

Kompetensi Inti

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

4.12 merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

Indikator

13. Melakukan percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan bertanggungjawab dan teliti.
14. Menganalisis data hasil percobaan identifikasi jenis garam yang terhidrolisis dengan bertanggungjawab dan teliti.
15. Menyimpulkan jenis garam yang dapat terhidrolisis dengan bertanggungjawab dan jujur.
16. Mengkomunikasikan laporan hasil percobaan dengan komunikatif dan bertanggungjawab.



**Melakukan Percobaan****Petunjuk Khusus**

1. Lakukan percobaan sesuai prosedur yang tertulis dalam LKS!

PERCOBAAN**MENGETAHUI JENIS GARAM YANG TERHIDROLISIS DALAM AIR****A. Tujuan Percobaan**

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dalam air
2. Menentukan ciri-ciri garam yang dapat terhidrolisis dalam air
3. Menentukan jenis garam yang terhidrolisis dalam air

B. Dasar Teori

Garam adalah elektrolit yang terurai dalam air. Larutan garam ada yang bersifat netral, asam atau basa.

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a) Gelas kimia
 - b) Pipet tetes
 - c) Plat tetes
 - d) Spatula
2. Bahan
 - a) Obat batuk
 - b) Sabun cuci
 - c) Garam dapur
 - d) Pemutih pakaian
 - e) Sosis
 - f) Soda kue
 - g) Pupuk
 - h) Detergen
 - i) Kertas lakmus
 - j) Air

D. Langkah kerja

1. Larutkan bahan-bahan dengan air di dalam gelas kimia, kecuali untuk bahan-bahan yang sudah berwujud cair.
2. Letakkan lakmus merah dan lakmus biru pada plat tetes.
3. Teteskan masing-masing bahan ke dalam plat tetes.
4. Amati perubahan warna yang terjadi dan tuliskan datanya pada tabel pengamatan.
5. Buat laporan sementara dari hasil percobaan.

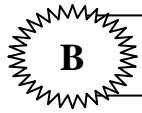
E. Pengamatan dan Data

Tuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel yang telah disediakan.

Larutan Garam	Rumus Molekul	Perubahan Warna		Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Sifat Larutan	Hidrolisis		
		Lakmus Merah	Lakmus Biru				Total	Sebagian	Tidak
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									

F. Evaluasi

1. Bagaimana perubahan kertas lakmus merah dan lakmus biru pada masing-masing larutan garam?
2. Larutan mana saja yang termasuk dalam larutan garam asam, basa dan netral?
3. Jenis garam yang seperti apa yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis sebagian, dan tidak mengalami hidrolisis?
4. Bagaimana ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian atau tidak terhidrolisis?
5. Kesimpulan apa yang dapat kalian ambil tentang sifat garam yang terhidrolisis dari percobaan tersebut?

**B****Membuat Laporan****Petunjuk khusus**

4. Setelah Anda melakukan percobaan, buatlah laporan dengan format
 - Judul
 - Tujuan
 - Alat dan Bahan
 - Langkah Kerja
 - Data pengamatan
 - Hasil dan Pembahasan
 - Simpulan
 - Daftar Pustaka
 - Jawaban evaluasi:
5. Ketik laporan dalam kertas folio ataupun A4.
6. Presentasikan laporan di depan kelas.



BAHAN AJAR KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Bahan Ajar

Hidrolisis Garam

Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ambarawa



Sekar Dyah Pramesti / 4301411058

Dosen Pembimbing:

Dra. Woro Sumarni, M. Si

Dr. Sri Wardani, M. Si

Kompetensi dasar KI 3

3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis

Indikator

25. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam dengan *objektif*.
26. Mengidentifikasi sifat garam melalui percobaan dengan *teliti*.
27. Mengidentifikasi jenis garam yang terhidrolisis melalui percobaan dengan *teliti*.
28. Mengelompokkan garam-garam yang mengalami hidrolisis total, hidrolisis parsial dan tidak terhidrolisis berdasarkan asam dan basa pembentuknya dengan *objektif* dan *teliti*.
29. Menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang terhidrolisis dengan *teliti*.
30. Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan harga pH garam yang terhidrolisis dengan *teliti* dan *bertanggungjawab*.
31. Menganalisis grafik titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis dengan *bertanggungjawab* dan *rasa ingin tahu*.
32. Menyebutkan kegunaan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan *objektif* dan *terbuka*.

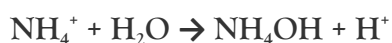
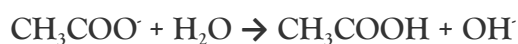
A. Apakah hidrolisis garam itu???

Hidrolisis garam adalah reaksi kation atau anion dari suatu garam, ataupun keduanya dengan air. Jika kita melarutkan suatu garam ke dalam air, maka akan ada dua kemungkinan yang terjadi, yaitu:



1. Ion-ion yang berasal dari asam lemah (misalnya CH_3COO^-) atau ion-ion yang berasal dari basa lemah (misalnya NH_4^+) akan bereaksi dengan air. Reaksi inilah yang disebut dengan hidrolisis. Berlangsungnya hidrolisis disebabkan adanya kecenderungan ion-ion tersebut untuk membentuk asam atau basa asalnya.

Contoh:



2. Ion-ion yang berasal dari asam kuat (misalnya Cl^-) atau ion-ion yang berasal dari basa kuat (misalnya Na^+) tidak bereaksi dengan air atau tidak terjadi hidrolisis. Karena ion-ion tersebut tidak mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya.



Hidrolisis hanya dapat terjadi pada larutan garam yang terbentuk dari ion-ion asam dan atau basa lemah.

Beberapa Contoh Kation dan Anion

Beberapa contoh kation dan anion dari garam-garam yang bersifat netral, asam dan basa. Kation dan anion garam yang bersifat netral terlihat seperti pada Tabel 1. Kation dan anion garam yang bersifat asam terlihat seperti Tabel 2. Kation dan anion garam yang bersifat basa terlihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Contoh ion dari garam yang bersifat netral

Ion garam bersifat netral			
Kation			
Na ⁺	K ⁺	Rb ⁺	Cs ⁺
Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ⁺	Ba ⁺
Anion			
Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	
ClO ₄ ⁻	BrO ₄ ⁻	ClO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻

Tabel 2. Contoh ion dari garam yang bersifat asam

Ion garam bersifat asam			
NH ₄ ⁺	Al ³⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺
HSO ₄ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻		

Tabel 3. Contoh ion dari garam yang bersifat basa

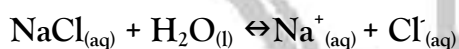
Ion garam bersifat basa			
F ⁻	C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	NO ₂ ⁻	HCO ₃ ⁻
CN ⁻	CO ₃ ²⁻	S ²⁻	SO ₄ ²⁻
HPO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻		

B. Jenis garam dan reaksi hidrolisis

Garam yang dihasilkan dari suatu reaksi antara asam dan basa dapat bersifat asam, basa dan netral. Sifat tersebut bergantung pada kuat atau lemahnya asam atau basa yang direaksikan.

1. Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Salah satu contoh dari garam netral adalah garam dapur atau natrium klorida (NaCl). Jika garam natrium klorida dilarutkan dalam air, maka persamaan reaksinya dapat dituliskan sebagai berikut:



Berdasarkan reaksi tersebut, senyawa NaCl mengalami ionisasi sempurna, baik kation maupun anion, hanya terhidrasi oleh air, tidak mengalami reaksi dengan air. Dengan demikian, garam tersebut tidak terhidrolisis dalam air. Akibatnya konsentrasi ion H⁺ tidak berubah terhadap konsentrasi ion OH⁻, sehingga garam tersebut bersifat netral dan memiliki pH = 7.

2. Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Mengapa garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa ?

Perhatikan reaksi berikut !



CH_3COO^- akan terhidrolisis, tetapi Na^+ tidak.



Adanya ion OH^- menunjukkan larutan bersifat basa. Garam mempunyai $\text{pH} > 7$.

Hidrolisis anion yang berasal dari asam lemah menghasilkan ion OH^- , sedangkan kation Na^+ (berasal dari spesi basa kuat) tidak terhidrolisis oleh air. Akibatnya konsentrasi ion H^+ menjadi lebih sedikit dibandingkan konsentrasi ion OH^- . Dengan demikian larutan garam tersebut mengalami hidrolisis sebagian (hanya anion saja). Larutan garam tersebut bersifat basa dan memiliki $\text{pH} > 7$. Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mengubah lakmus merah menjadi biru namun tidak mengubah lakmus biru.

3. Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Mengapa larutan
 NH_4Cl bersifat
asam ???



Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mengubah lakmus biru menjadi merah namun tidak mengubah lakmus merah.

Lihat persamaan reaksi ion berikut !



NH_4^+ akan terhidrolisis, tetapi Cl^- tidak.



Adanya ion H^+ menunjukkan larutan bersifat asam. Garam memiliki $\text{pH} < 7$.

Hidrolisis kation yang berasal dari asam lemah menghasilkan H^+ , sedangkan anion Cl^- (berasal dari spesi asam kuat) tidak terhidrolisis oleh air. Akibatnya konsentrasi ion H^+ menjadi lebih tinggi dibandingkan konsentrasi ion OH^- . Dengan demikian larutan garam tersebut mengalami hidrolisis sebagian (hanya kation saja).

4. Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Berbeda dengan ketiga jenis garam yang telah dijelaskan sebelumnya, garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah jika dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis total. Perhatikan contoh berikut.

Reaksi yang terjadi pada garam ammonium asetat ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$):



Hidrolisis kedua ion tersebut menghasilkan ion OH^- dan H^+ . Dengan demikian larutan garam tersebut mengalami hidrolisis total. Sifat larutan yang dihasilkan tergantung pada perbandingan kekuatan asam lemah (K_a) terhadap kekuatan basa lemah (K_b). Ada tiga kemungkinan perbandingan nilai K_a terhadap K_b :

- $K_a > K_b$, sifat asam lebih mendominasi, larutan garam bersifat asam, pH larutan garam kurang dari 7.
- $K_a = K_b$, sifat asam maupun basa sama-sama mendominasi, larutan garam bersifat netral, pH larutan garam sama dengan 7.

- c. $K_a < K_b$, sifat basa lebih mendominasi, larutan garam bersifat basa, pH larutan garam lebih dari 7.

C. pH Larutan Garam

Bagaimana cara menentukan pH larutan garam???



pH larutan garam dapat diukur dengan pH meter dan indikator pH (Gambar 1). Kita juga dapat menghitung pH larutan garam berdasarkan data yang diketahui, diantaranya konsentrasi asam lemah, konsentrasi basa lemah, konsentrasi garam, tetapan ionisasi asam lemah (K_a), tetapan ionisasi basa lemah (K_b), konsentrasi ion H^+ dan konsentrasi ion OH^- .



Gambar 1. pH meter dan indikator



Contoh Soal

1. pH garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat.

Dimisalkan asam lemah sebagai HA.



Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis ini (K_b) adalah sebagai berikut.

$$K_b = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-][H_2O]}$$

Harga H_2O diabaikan dan $[HA] = [OH^-]$, sehingga

$$K_b = \frac{[OH^-][OH^-]}{[A^-]}$$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{[A^-]}$$

$$[OH^-]^2 = K_b \times [A^-]$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times [A^-]}$$

$[A^-]$ = konsentrasi anion garam, sehingga

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times [\text{anion}]_{\text{garam}}}$$

$$\text{And } K_b = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{anion}]_{\text{garam}}}$$

Rumus tersebut hanya berlaku untuk garam yang memiliki 1 anion. Jika garam memiliki lebih dari 1 anion, maka rumusnya adalah sebagai berikut :

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times n \times [\text{anion}]_{\text{garam}}}$$

n = jumlah anion

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

$pH = 14 - pOH$

Contoh :

Hitunglah pH dari larutan garam CH_3COONa 0,1 M ! ($K_a = 10^{-5}$)

Penyelesaian :

CH_3COONa $10^{-1}M$ merupakan campuran asam lemah dan basa kuat. Sehingga bersifat basa. pH dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times n \times [anion]_{garam}}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 1 \times 10^{-1}}$$

$$[OH^-] = 10^{-5}$$

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

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

$$= 5$$

$$pH = 14 - 5$$

$$= 11$$

2. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah memiliki $pH < 7$. Rumus untuk menghitung pH larutan garam dapat diperoleh dari penurunan reaksi ionisasi basa lemah berikut.

Misalkan basa lemah dilambangkan BOH.



Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis ini (K_a) adalah sebagai berikut :

$$K_b = \frac{[BOH][H^+]}{[B^+][H_2O]}$$

Harga H_2O diabaikan dan $[BOH] = [H^+]$, sehingga

$$K_a = \frac{[H^+][H^+]}{[B^+]}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[B^+]}$$

$$[H^+]^2 = K_b \times [B^+]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_b \times [B^+]}$$

$[B^+] =$ konsentrasi kation. sehingga

$$[H^+] = \sqrt{K_a \times [\text{kation}]_{\text{garam}}}$$

And $K_a = \frac{K_w}{K_b}$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{kation}]_{\text{garam}}}$$

Rumus berikut berlaku untuk garam yang memiliki 1 kation. Jika garam memiliki lebih dari 1 kation, rumusnya sebagai berikut :

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times n \times [\text{kation}]_{\text{garam}}}$$

$n =$ jumlah kation

$$pH = -\log [H^+]$$

Contoh :

Hitung pH larutan garam $(NH_4)_2SO_4$ 0,2 M ! ($K_b = 10^{-5}$) dan tentukan sifatnya ?

Penyelesaian :

$(NH_4)_2SO_4$ $10^{-2}M$ merupakan campuran asam kuat dan basa lemah sehingga bersifat asam. Oleh karena garamnya memiliki 2 kation, pH dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times n \times [\text{kation}]_{\text{garam}}}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log[\text{H}^+] \\ &= -\log 2 \times 10^{-5} \\ &= 5 - \log 2 \end{aligned}$$

3. pH garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah

Rumus yang digunakan sama dengan rumus yang digunakan untuk menentukan pH asam lemah-basa kuat dan asam kuat-basa lemah.

Contoh :

Hitunglah pH larutan NH_4CN 2,00 M! ($K_a \text{ HCN} = 4,9 \cdot 10^{-10}$ dan $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \cdot 10^{-5}$)

Penyelesaian:

Larutan amonium sianida terbentuk dari campuran basa lemah (NH_4OH) dengan asam lemah (HCN). Dengan demikian, larutan garam tersebut mengalami hidrolisis total.



Ion yang terhidrolisis adalah ion NH_4^+ dan ion CN^- . Dengan demikian pH larutan garam dapat diperoleh melalui persamaan berikut:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$$

$$[\text{H}^+] = 5,22 \cdot 10^{-10}$$

Dengan demikian, pH larutan garam tersebut adalah 9,28.

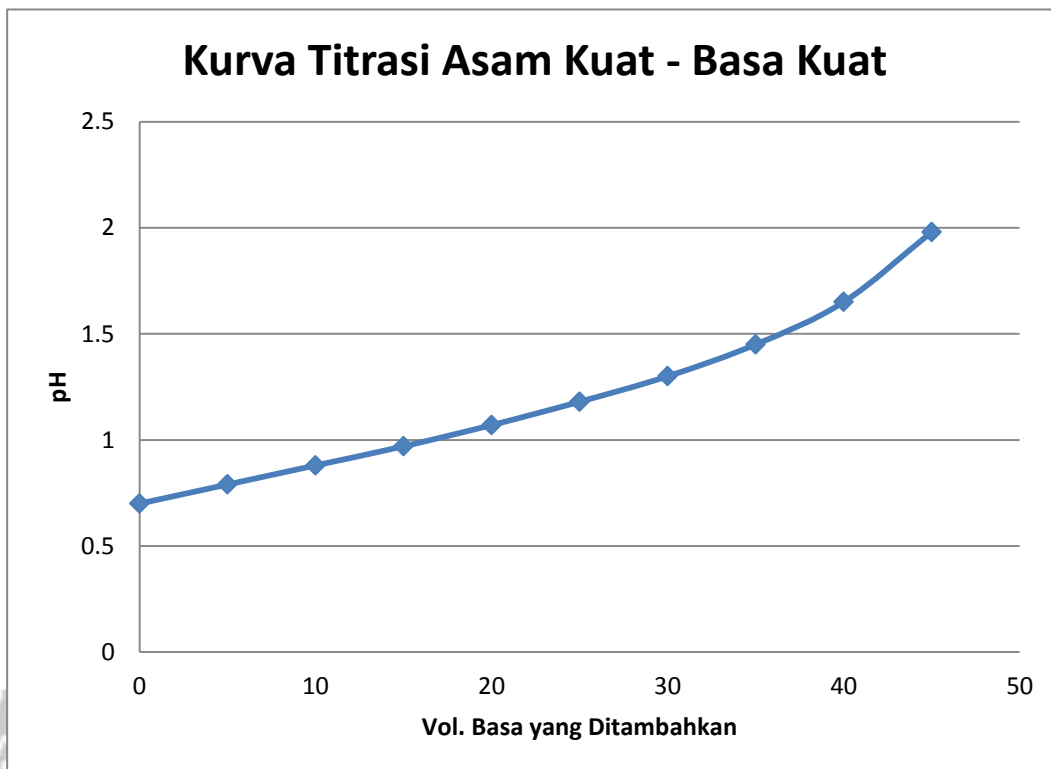
D. Kurva Titrasi

Pada reaksi penetralan asam dan basa, dapat digambarkan perubahan harga pH dalam kurva titrasi. Kurva yang terbentuk dipengaruhi oleh sifat kuat atau lemahnya basa dan asam yang bereaksi.

1. Kurva Titrasi antara Asam Kuat dengan Basa Kuat

Pada titrasi antara asam kuat dengan basa kuat, sebagai contoh kita melakukan titrasi antara asam klorida (HCl) dengan kalium hidroksida (KOH). 50 mL HCl 0,2 M dititrasi dengan KOH 0,2 M. Pada awal titrasi, pH larutan ditentukan oleh konsentrasi asam. pH sebelum titrasi atau sebelum penambahan larutan KOH adalah 0,7. Setelah itu diberi penambahan KOH sebanyak 5 mL secara berkala. Saat penambahan KOH sebanyak 5 mL pertama, pH larutan 0,79. Larutan ketika di campur menghasilkan garam dan air. Garam ini terjadi dari asam dan basa kuat, maka tidak mempengaruhi pH larutan. Jadi pH larutan hanya ditentukan oleh asam yang tersisa. Dengan kata lain, pH disini merupakan pH larutan sisa asam. Penambahan 5 mL KOH terus dilakukan hingga pada volume 40 mL pH larutan sebesar 1,65. Ketika ditambah 5 mL lagi pH larutan menjadi 1,98. Ketika volume KOH tepat 50 mL pH larutan melonjak drastis menjadi 7. Saat volume total KOH yang ditambahkan sebesar 50 mL, KOH tepat bereaksi dengan seluruh HCl yang dititrasi tanpa adanya titran yang tersisa. Maka pH campuran bersifat netral atau bernilai 7, dengan kata lain sudah mencapai titik ekuivalen. Setelah melewati titik ekuivalen, penambahan KOH 5 mL menjadikan pH larutan melonjak naik lagi yaitu sebesar 11,98. Larutan yang terbentuk hanya ditentukan oleh basa yang tersisa. Dengan kata lain, pH disini merupakan pH larutan sisa basa. Ketika penambahan 5 mL KOH dilakukan kembali, perubahan harga pH nya hanya sedikit yaitu menjadi 12, 26. Seterusnya hingga volume total KOH yang dikeluarkan mencapai total 100 mL, pH larutan sebesar 12, 82.

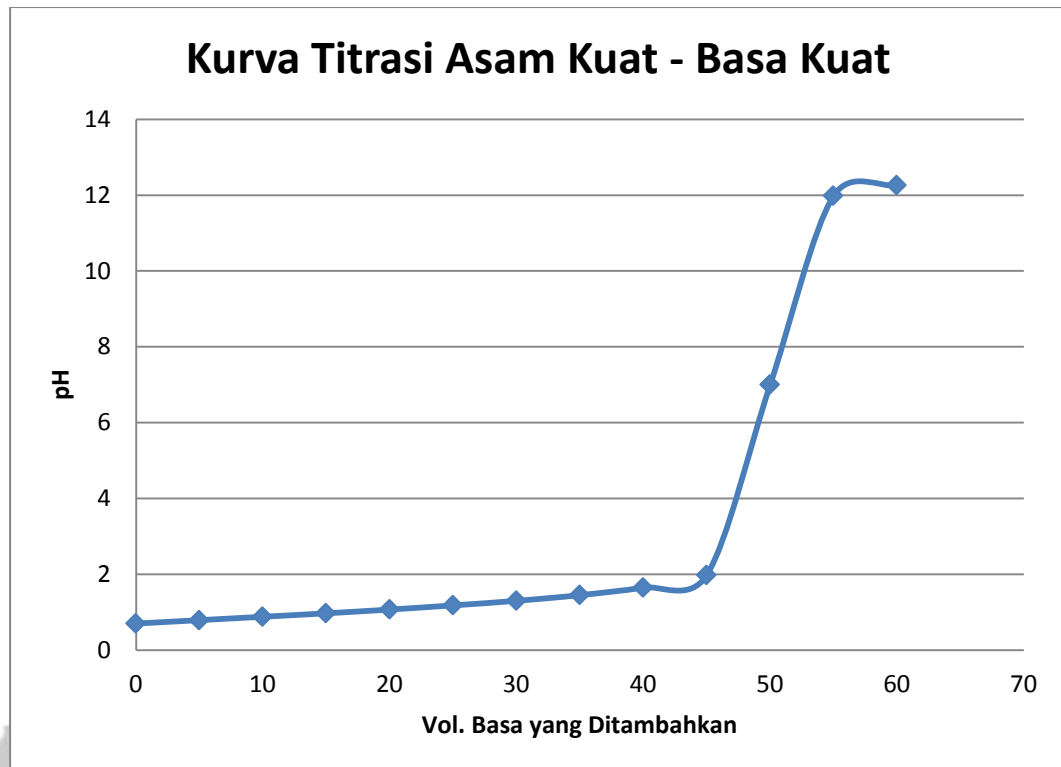
Kurva titrasi perubahan harga pH pada penambahan 45 mL KOH, 50 mL KOH dan 100 mL KOH terhadap 50 mL HCL terlihat pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 4.



Gambar 2. Kurva titrasi saat volume total KOH yang ditambahkan sebanyak 45 mL KOH terhadap 50 mL HCl



Gambar 3. Kurva titrasi saat volume total KOH yang ditambahkan sebanyak 50 mL KOH terhadap 50 mL HCl atau saat seluruh asam tepat bereaksi



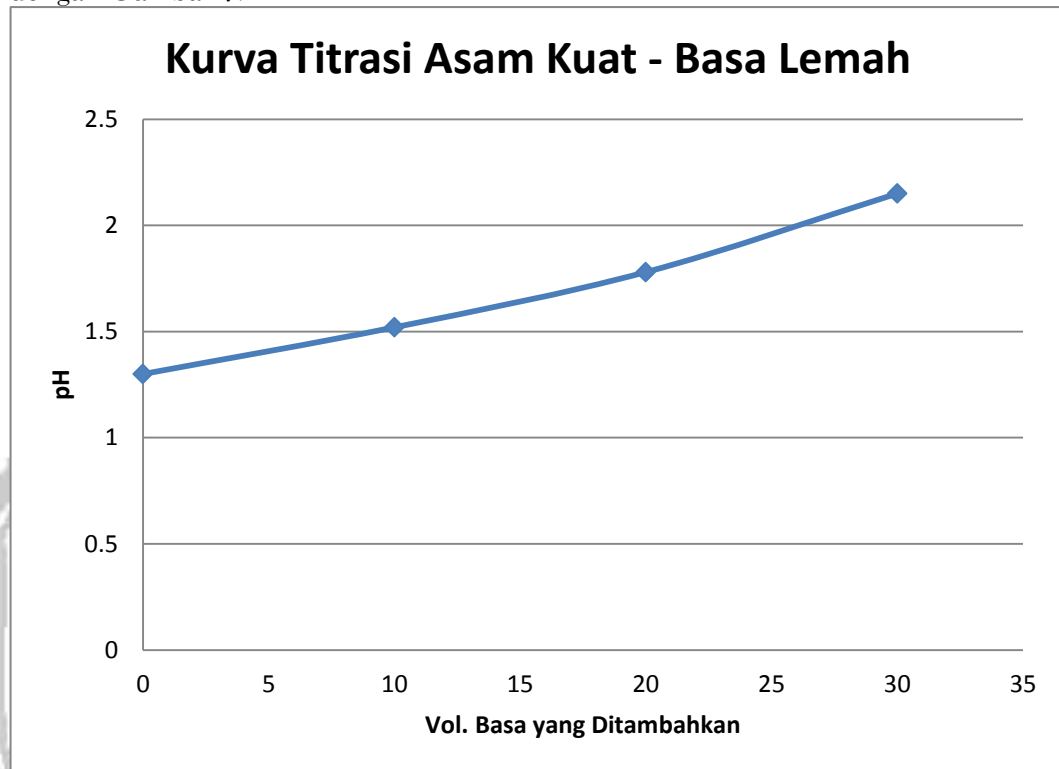
Gambar 3. Kurva titrasi saat volume total KOH yang ditambahkan sebanyak 100 mL KOH terhadap 50 mL HCl

2. Kurva Titrasi antara Asam Kuat dengan Basa Lemah

Pada titrasi antara asam kuat dengan basa lemah, sebagai contoh kita melakukan titrasi antara asam klorida (HCl) dengan natrium hidroksida (NH_4OH). 40 mL HCl 0,05 M dititrasi dengan NH_4OH 0,05 M. Pada awal titrasi pH larutan ditentukan oleh konsentrasi asam. pH sebelum titrasi sebesar 1,30. Saat penambahan NH_4OH 10 mL pH larutan 1,52. Penambahan NH_4OH dilakukan secara berkala sebanyak 10 mL setiap penambahan. Pada volume NH_4OH sebanyak 30 mL pH larutan menjadi 2,15. Pada penambahan NH_4OH 10 mL berikutnya, pH larutan melonjak menjadi 5,30. Saat inilah titik ekuivalen terbentuk. Pada saat titik ekuivalen, semua asam bereaksi dengan basa. Selanjutnya ditambahkan lagi 10 mL NH_4OH pH larutan melonjak menjadi 8,40. Setelah melewati titik ekuivalen, pada penambahan NH_4OH 10 mL sehingga volume menjadi 60 mL pH larutan hanya naik sedikit yaitu sebesar 8,70. Setelah melewati titik ekuivalen, dalam larutan terdapat kelebihan basa lemah dan garam yang terbentuk, sehingga pada perubahan ini larutan yang terbentuk merupakan larutan penyangga. Penambahan NH_4OH

secara berkala sebanyak 10 mL terus dilakukan hingga mencapai volume 80 mL dan pH larutan yang terbentuk sebesar 9.

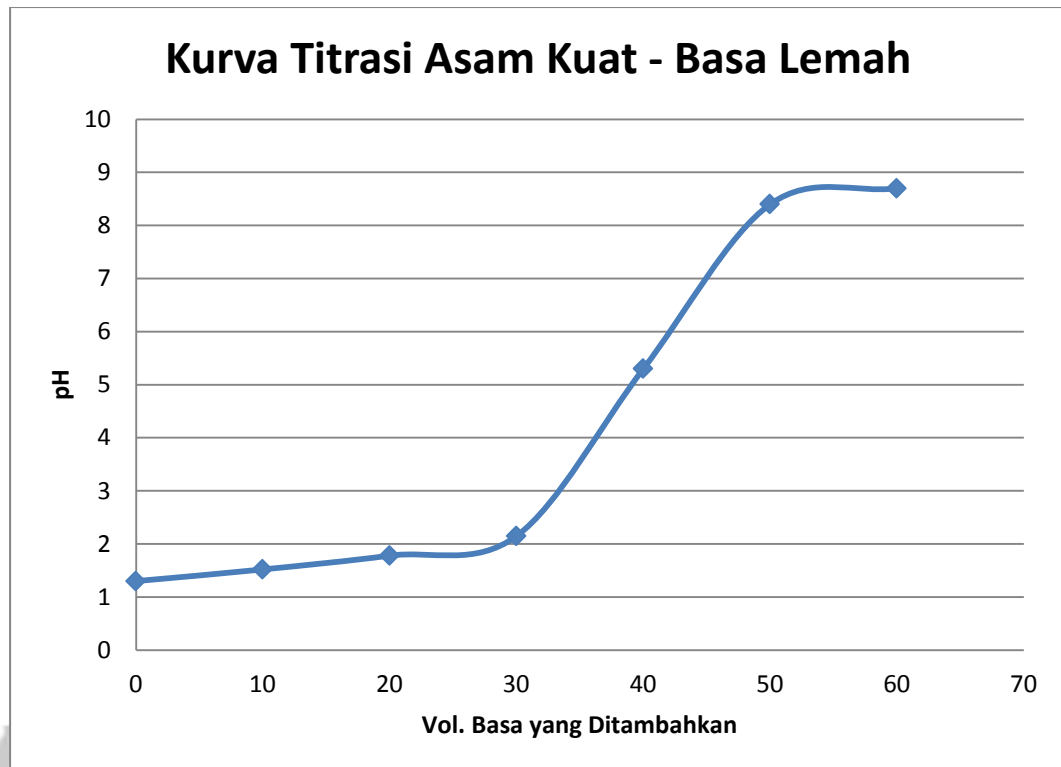
Kurva titrasi perubahan harga pH pada penambahan 30 mL NH_4OH , 40 mL NH_4OH dan 80 mL NH_4OH terhadap 50 mL HCL terlihat pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 7.



Gambar 5. Kurva titrasi saat volume total NH_4OH yang ditambahkan sebanyak 30 mL terhadap 40 mL HCl



Gambar 6. Kurva titrasi saat volume total NH_4OH yang ditambahkan sebanyak 40 mL terhadap 40 mL HCl atau saat seluruh asam tepat bereaksi dengan basa



Gambar 7. Kurva titrasi saat volume total NH_4OH yang ditambahkan sebanyak 80 mL terhadap 40 mL HCl

3. Kurva Titrasi antara Asam Lemah dengan Basa Kuat

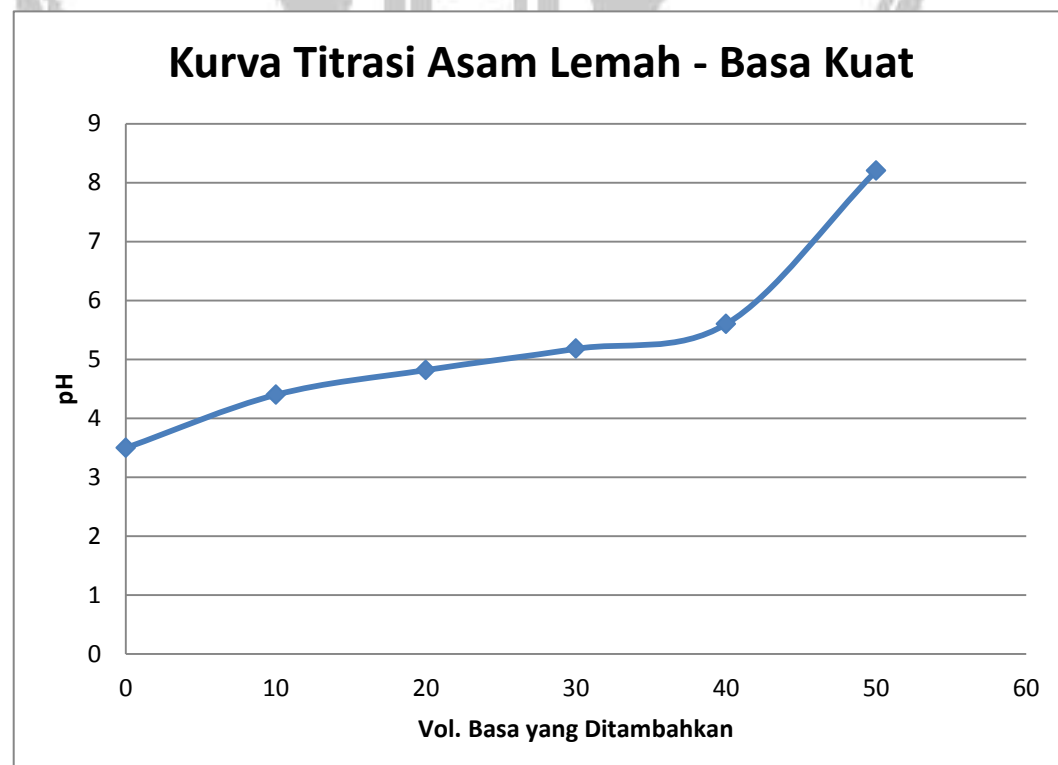
Pada titrasi antara asam lemah dengan basa kuat, sebagai contoh kita menggunakan asam asetat (CH_3COOH) dengan natrium hidroksida (NaOH). 50 mL CH_3COOH 0,1 M dititrasi dengan NaOH 0,1 M. pH awal sebelum larutan dititrasi merupakan pH asam lemah atau pH asam asetat yaitu sebesar 3,5. Titrasi dengan NaOH dilakukan secara berkala dengan setiap penambahan NaOH sebanyak 10 mL. Penambahan 10 mL NaOH pertama menyebabkan pH larutan naik menjadi 4,40. Penambahan terus dilakukan hingga pada penambahan ketiga sehingga volume total NaOH yang ditambahkan sebanyak 40 mL pH larutan sebesar 5,6. Ketika penambahan 10 mL NaOH berikutnya pH larutan melonjak naik menjadi 8,20. Saat inilah titik ekuivalen larutan terbentuk. Saat titik ekuivalen, semua asam bereaksi dengan basa. Penambahan dilakukan kembali sehingga pH larutan juga melonjak naik menjadi 11,96. Penambahan kembali dilakukan dengan volume NaOH 10 mL sehingga total NaOH yang ditambahkan sebesar 70 mL. pH larutan yang terbentuk 12,22. Setelah melewati titik ekuivalen, dalam larutan terdapat kelebihan basa kuat

dan garam yang terbentuk. pH larutan hingga total volume NaOH yang ditambahkan sebanyak 10 mL sebesar 12,52.

Kurva titrasi perubahan harga pH pada penambahan 40 mL NaOH, 50 mL NaOH dan 100 mL NaOH terhadap 50 mL CH_3COOH terlihat pada Gambar 8 sampai dengan Gambar 10.



Gambar 8. Kurva titrasi saat volume total NaOH yang ditambahkan sebanyak 40 mL terhadap 50 mL CH_3COOH



Gambar 9. Kurva titrasi saat volume total NaOH yang ditambahkan sebanyak 50 mL terhadap 50 mL CH_3COOH atau saat seluruh asam tepat bereaksi dengan basa

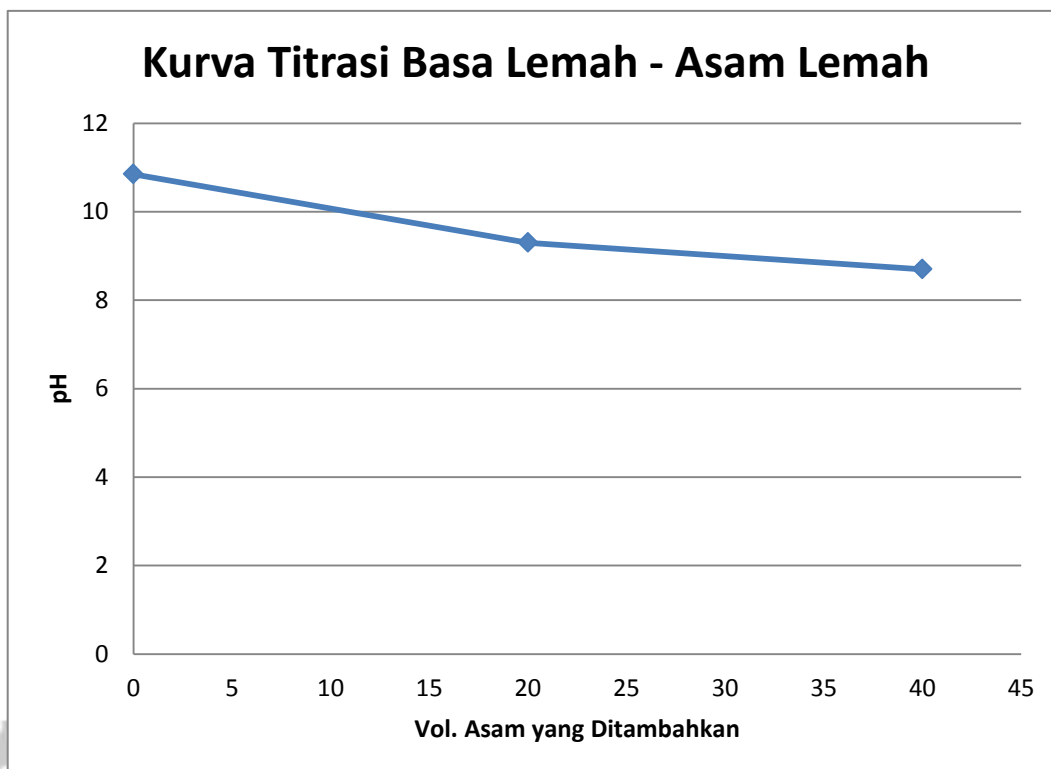


Gambar 10. Kurva titrasi saat volume total NaOH yang ditambahkan sebanyak 100 mL terhadap 50 mL CH_3COOH

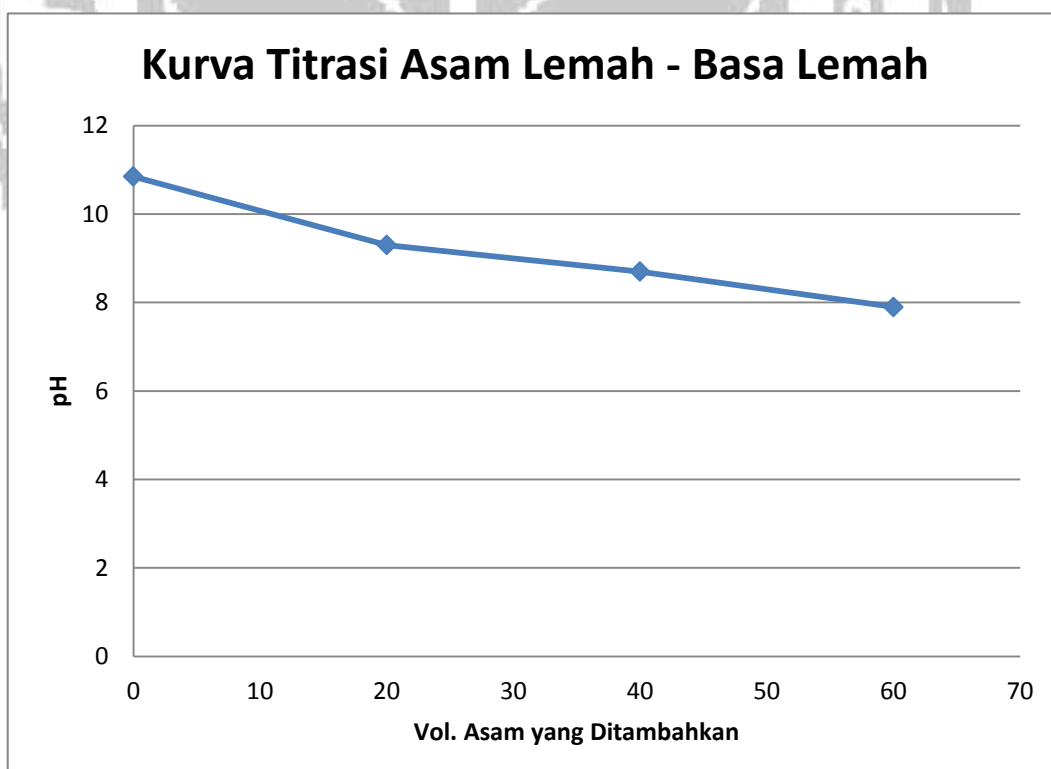
4. Kurva Titrasi antara Asam Lemah dengan Basa Lemah

Pada titrasi asam lemah dengan basa lemah, sebagai contoh kita menggunakan asam sianida (HCN) dititrasi dengan ammonium hidroksida (NH_4OH). 60 mL NH_4OH 0,05 M dititrasi dengan 0,05 M HCN . Pada awal sebelum titrasi dilakukan, pH larutan ditentukan oleh konsentrasi basa, dalam hal ini adalah ammonium hidroksida. pH larutan sebelum titrasi dilakukan sebesar 10,85. Penambahan asam sianida dilakukan secara berkala dengan setiap penambahan sebesar 20 mL. Pada penambahan pertama, pH larutan sebesar 9,30. Pada penambahan kedua pH larutan sebesar 8,70. Pada penambahan ketiga sehingga volume total HCN yang ditambahkan sebesar 60 mL pH larutan menjadi 7,90. Kemudian pada penambahan selanjutnya sebanyak 20 mL, pH larutan turun drastis menjadi 2,15. Pada pH 7,90 inilah titik ekuivalen larutan terbentuk. Sampai volume total HCN yang ditambahkan sebanyak 100 mL, pH larutan yang terbentuk sebesar 1,90.

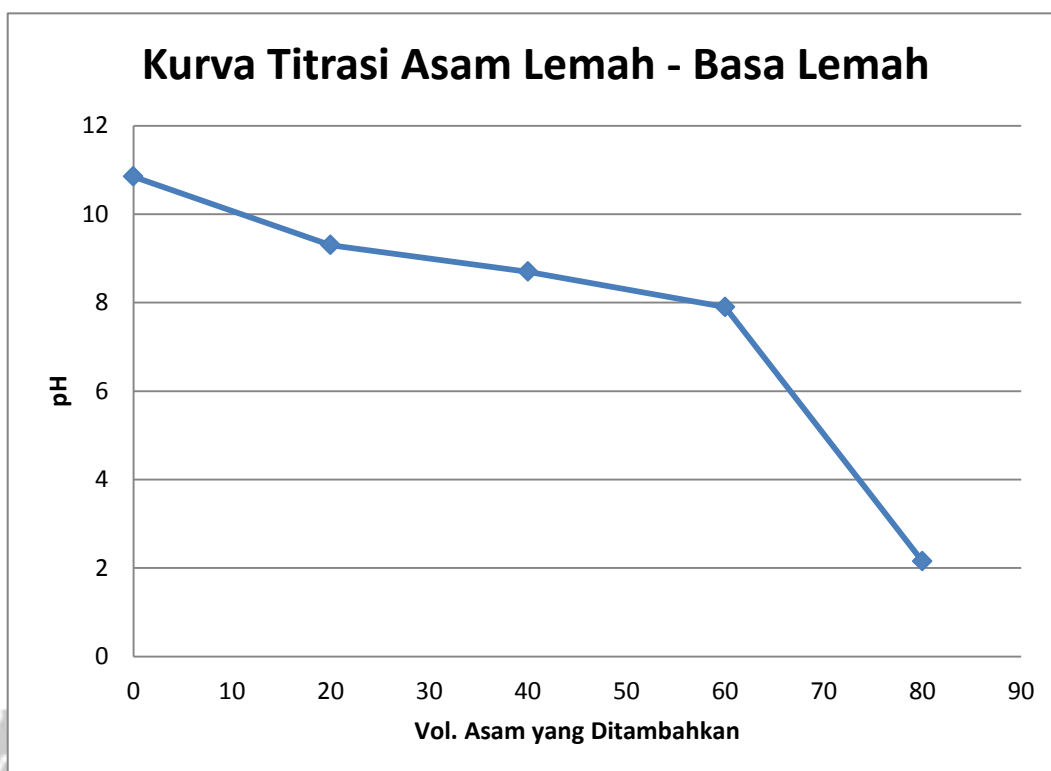
Kurva titrasi perubahan harga pH pada penambahan 40 mL HCN , 60 mL HCN , 80 mL HCN dan 100 mL HCN terhadap 60 mL NH_4OH terlihat pada Gambar 11 sampai dengan Gambar 14.



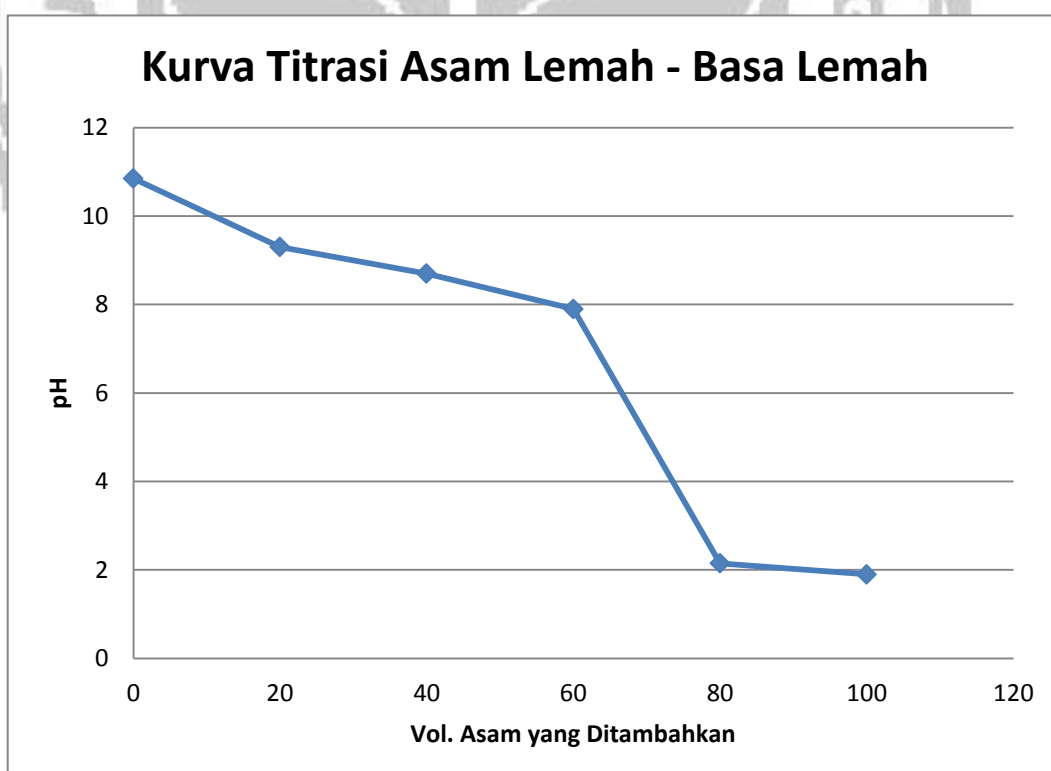
Gambar 11. Kurva titrasi saat volume total HCN yang ditambahkan sebanyak 40 mL terhadap 60 mL NH_4OH



Gambar 12. Kurva titrasi saat volume total HCN yang ditambahkan sebanyak 60 mL terhadap 60 mL NH_4OH atau saat seluruh basa tepat bereaksi dengan asam



Gambar 13. Kurva titrasi saat volume total HCN yang ditambahkan sebanyak 80 mL terhadap 60 mL NH_4OH



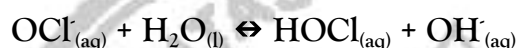
Gambar 14. Kurva titrasi saat volume total HCN yang ditambahkan sebanyak 100 mL terhadap 60 mL NH_4OH

E. Aplikasi Hidrolisis Garam

Hidrolisis garam banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Obat-obatan, pupuk, sebagian besar dibuat dalam bentuk garamnya agar lebih mudah larut dalam air. Beberapa contoh aplikasi hidrolisis garam diantaranya:

1. Pelarutan pemutih pakaian dalam air

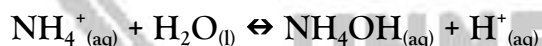
Pemutih pakaian mengandung kira-kira 5% NaOCl yang sangat reaktif, sehingga dapat menghancurkan pewarna. Garam NaOCl terbentuk dari asam lemah HOCl dengan basa kuat NaOH. Ion OCl⁻ terhidrolisis menjadi HOCl dan OH⁻, sehingga garam NaOCl bersifat basa. Reaksi hidrolisis yang terjadi sebagai berikut:



2. Penggunaan pupuk

Agar tanaman tumbuh dengan baik, maka pH tanaman harus dijaga. pH tanah pertanian harus disesuaikan dengan pH tanaman, oleh karena itu diperlukan pupuk yang dapat menjaga pH tanah agar tidak terlalu asam atau basa. Para petani sebagian besar menggunakan pelet padat atau pupuk ZA yang mengandung garam ammonium sulfat ((NH₄)₂SO₄) yang bersifat asam. Garam ammonium sulfat yang digunakan berguna untuk menurunkan pH tanah. Ion NH₄⁺ akan terhidrolisis dalam tanah membentuk NH₃ dan H⁺ yang bersifat asam.

Reaksi yang terjadi:



Daftar Pustaka

Watoni, A. H. 2014. *Kimia untuk SMA / MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: YramaWdiya



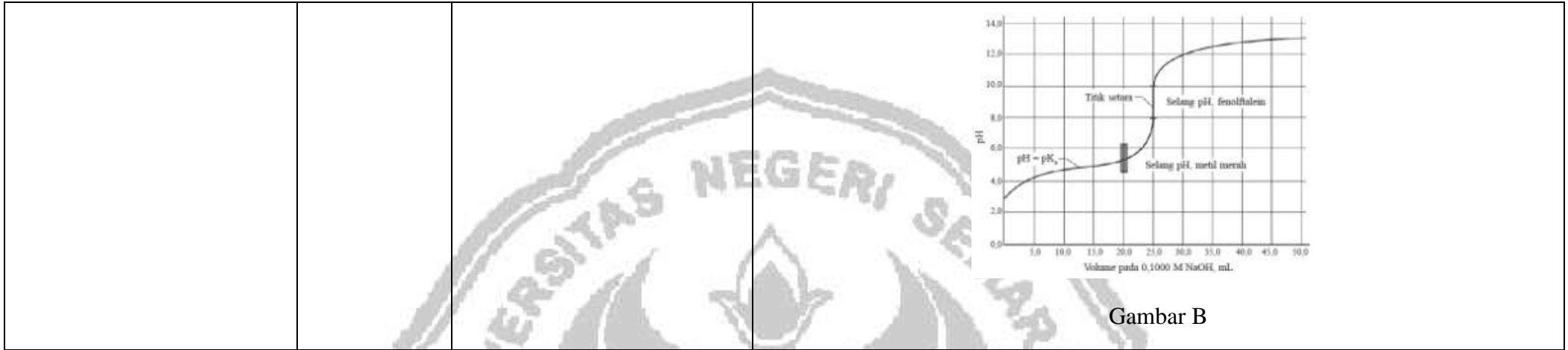
Lampiran 9

KISI-KISI SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Indikator Konsep	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Butir Soal																																					
<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian hidrolisis garam Menjelaskan aplikasi hidrolisis garam 	<i>Fluency</i> (Berpikir Lancar)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah (soal No. 1 dan 2) Memikirkan lebih dari satu jawaban (soal No. 3 dan 4) 	<ol style="list-style-type: none"> Jika garam-garam dilarutkan dalam air menghasilkan kation NH_4^+, K^+, N_2H_5^+ dan anion SO_4^{2-}, NO_2^-, CN^-, maka kemungkinan garam-garam apa saja yang semula terbentuk? Jika garam ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan dalam air, ion-ion apa saja yang terbentuk dalam air? Ion apa yang terhidrolisis dalam air? Mengapa larutan ini bersifat asam? Ketika kita terserang flu dan batuk, biasanya kita dianjurkan untuk mengkonsumsi obat batuk yang berwujud cair. Saat kita akan minum obat batuk, ada peringatan untuk mengocok botol terlebih dahulu. Obat batuk merupakan salah satu produk yang menggunakan konsep hidrolisis garam. Selain obat batuk, sebutkan aplikasi hidrolisis garam yang lain yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari! $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan salah satu garam yang bersifat asam. Berikan contoh garam-garam lain yang bersifat asam? 																																					
<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi sifat larutan garam Menuliskan persamaan reaksi ionisasi 	<i>Flexibility</i> (Berpikir Luwes)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan gagasan, jawaban dan penafsiran yang bervariasi terhadap suatu masalah (soal No. 5 dan 6) 	<p>Amati tabel hasil pengamatan berikut!</p> <table border="1" data-bbox="1093 1110 2152 1374"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">Basa Pembentuk</th> <th rowspan="2">Asam Pembentuk</th> <th colspan="2">Perubahan Warna</th> <th rowspan="2">Sifat Larutan</th> <th rowspan="2">pH</th> </tr> <tr> <th>Lakmus Merah</th> <th>Lakmus Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CaCl</td> <td>Kuat</td> <td>Kuat</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>Netral</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$</td> <td>Lemah</td> <td>Kuat</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> <td>Asam</td> <td><7</td> </tr> <tr> <td>NaOCl</td> <td>Kuat</td> <td>Lemah</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> <td>Basa</td> <td>>7</td> </tr> <tr> <td>$\text{CH}_3\text{COONH}_4$</td> <td>Lemah</td> <td>Lemah</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>Basa</td> <td>>7</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna		Sifat Larutan	pH	Lakmus Merah	Lakmus Biru	CaCl	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7	NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7
Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna				Sifat Larutan	pH																																
			Lakmus Merah	Lakmus Biru																																				
CaCl	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7																																		
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7																																		
NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7																																		
$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7																																		

			<p>5. Mengapa sifat larutan garam (asam, basa dan netral) berbeda-beda? 6. Bagaimana cara mengetahui suatu larutan garam ada yang bersifat asam, basa atau netral?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH • Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi 	<p><i>Elaboration</i> (Berpikir merinci)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atas pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci (sial No. 8, 9, 10 dan 11) • Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan (soal No. 12 dan 13) 	<p>8. Dari tabel diatas, manakah larutan yang mengalami hidrolisis parsial, hidrolisis total, dan tidak terhidrolisis? Tuliskan persamaan reaksi ionisasinya! 9. Jika diketahui: a. 100 mL HNO₃ 0,5 M b. 100 mL CH₃COOH 0,5 M c. 100 mL KOH 0,5 M d. 100 mL NH₄OH 0,5 M Tentukan pH dan sifat larutan garam yang terbentuk dari : a. HNO₃ + KOH b. HNO₃ + NH₄OH c. CH₃COOH + KOH d. CH₃COOH + NH₄OH Jika $K_a = 5 \times 10^{-5}$ dan $K_b = 5 \times 10^{-5}$! 10. Manakah campuran larutan berikut yang menghasilkan garam terhidrolisis? Jelaskan! a. 50 mL HNO₃ 0,5 M + 50 mL KOH 0,5 M b. 50 mL HCl 0,25 M + 100 mL NH₄OH 0,25 M c. 100 mL CH₃COOH 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M 11. Ramalkan sifat (asam, basa, netral) larutan garam berikut ini. Jelaskan! a. KNO₃ b. Na₂CO₃ c. (NH₄)₂SO₄ d. NH₄Cl e. NaNO₂ f. NaClO₄ 12. Misalkan anda ingin membuat larutan dengan pH = 8 dengan cara melarutkan suatu garam dalam air. Diantara garam berikut, manakah yang akan anda gunakan jika $K_h = 10^{-5}$? Tentukan pula molaritasnya! a. NH₄NO₃</p>

			<p>b. KNO_2 c. NaCl</p> <p>13. Yeti akan membuat sebuah larutan ammonium nitrat dengan $\text{pH} = 5,5$ sebanyak 250 mL. Berapakah massa ammonium nitrat yang harus dilarutkan untuk membuat larutan dengan pH tersebut? ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$, Ar H = 1, N = 14, O = 16)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan sifat larutan garam • Menjelaskan kurva titrasi 	<p><i>Originality</i> (Berpikir Orisinal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki cara berpikir yang lain dari yang lain (soal No. 14) • Mampu melahirkan ungkapan yang baru (soal No. 7 dan 15) 	<p>7. Bagaimana hubungan antara sifat garam (asam, basa, dan netral) dengan sifat komponen asam dan basa pembentuknya?</p> <p>14. Sekar ingin melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis. Namun karena rumah Sekar jauh dari perkotaan, sangat sulit mendapatkan larutan kerja dan kertas lakmus untuk percobaan yang ingin dilakukannya. Di sekolah Sekar pernah belajar bahwa obat batuk, detergen, sabun cuci merupakan garam yang dapat terhidrolisis dalam air. Di dekat rumah Sekar juga terdapat kunyit, bunga sepatu dan wortel. Berdasarkan kasus yang dialami Sekar, dapatkan Sekar tetap melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis? Jika ya, bagaimana caranya dan berikan alasannya! Jika tidak, berikan pula alasannya!</p> <p>15. Informasi apakah yang bisa anda peroleh dari Gambar A dan B berikut?</p> <div data-bbox="1400 885 1825 1228" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar A</p>



Gambar B



LEMBAR SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA**

Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
 2. Kerjakan soal pada lembar jawab yang telah disediakan.
 3. Pengerjaan soal boleh tidak urut dengan nomor.
 4. Kerjakan soal yang Anda anggap mudah.
 5. Dilarang bertanya atau memberi jawaban pada teman.
 6. Waktu pengerjaan 90 menit
-

Kerjakan soal dibawah ini sesuai dengan petunjuk.

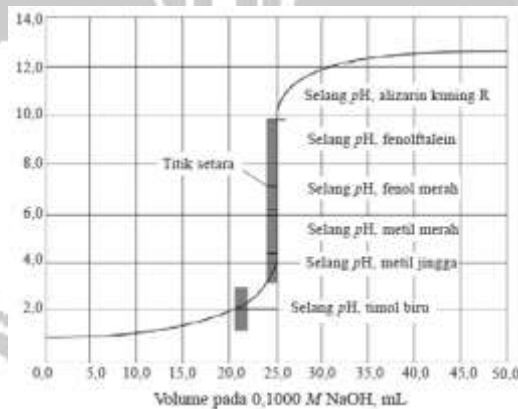
1. Jika garam-garam dilarutkan dalam air menghasilkan kation NH_4^+ , K^+ , N_2H_5^+ dan anion SO_4^{2-} , NO_2^- , CN^- , maka kemungkinan garam-garam apa saja yang semula terbentuk?
2. Jika garam ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan dalam air, ion-ion apa saja yang terbentuk dalam air? Ion apa yang terhidrolisis dalam air? Mengapa garam ini bersifat asam?
3. Ketika kita terserang flu dan batuk, biasanya kita dianjurkan untuk mengkonsumsi obat batuk yang berwujud cair. Saat kita akan minum obat batuk, ada peringatan untuk mengocok botol terlebih dahulu. Obat batuk merupakan salah satu produk yang menggunakan konsep hidrolisis garam. Selain obat batuk, sebutkan aplikasi hidrolisis garam yang lain dalam kehidupan sehari-hari!
4. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan salah satu garam yang bersifat asam. Berikan contoh garam-garam lain yang bersifat asam?

Amati tabel di bawah untuk mengerjakan soal nomor 5-8.

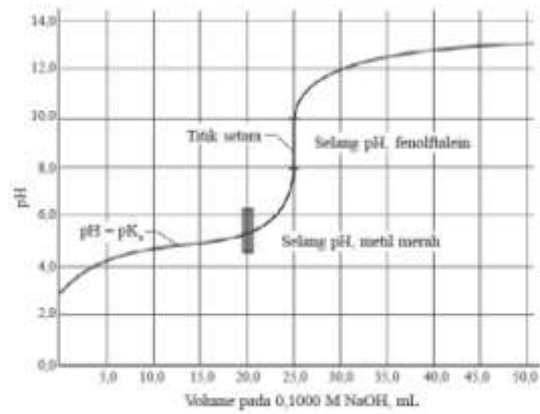
Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna		Sifat Larutan	pH
			Lakmus Merah	Lakmus Biru		
CaCl	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7
Al ₂ (SO ₄) ₃	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7
NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7
CH ₃ COONH ₄	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7

5. Mengapa sifat larutan garam (asam, basa dan netral) berbeda-beda?
6. Bagaimana cara mengetahui suatu larutan garam ada yang bersifat asam, basa atau netral?
7. Bagaimana hubungan antara sifat garam (asam, basa, dan netral) dengan sifat komponen asam dan basa pembentuknya?
8. Dari tabel diatas, manakah larutan yang mengalami hidrolisis parsial, hidrolisis total, dan tidak terhidrolisis? Tuliskan persamaan reaksi ionisasinya!
9. Jika diketahui:
 - a. 100 mL HNO₃ 0,5 M
 - b. 100 mL CH₃COOH 0,5 M
 - c. 100 mL KOH 0,5 M
 - d. 100 mL NH₄OH 0,5 M
 Tentukan pH dan sifat larutan garam yang terbentuk dari :
 - a. HNO₃ + KOH
 - b. HNO₃ + NH₄OH
 - c. CH₃COOH + KOH
 - d. CH₃COOH + NH₄OH
 Jika $K_a = 5 \times 10^{-5}$ dan $K_b = 5 \times 10^{-5}$!
10. Manakah campuran larutan berikut yang menghasilkan garam terhidrolisis? Jelaskan!
 - a. 50 mL HNO₃ 0,5 M + 50 mL KOH 0,5 M
 - b. 50 mL HCl 0,25 M + 100 mL NH₄OH 0,25 M
 - c. 100 mL CH₃COOH 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M
11. Ramalkan sifat (asam, basa, netral) larutan garam berikut ini. Jelaskan!
 - a. KNO₃
 - b. Na₂CO₃

- c. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
12. Misalkan anda ingin membuat larutan dengan $\text{pH} = 8$ dengan cara melarutkan suatu garam dalam air. Diantara garam berikut, manakah yang akan anda gunakan jika $K_h = 10^{-5}$? Tentukan pula molaritasnya!
- NH_4NO_3
 - KNO_2
 - NaCl
13. Yeti akan membuat sebuah larutan dengan $\text{pH} = 5,5$ sebanyak 250 mL. Bahan Berapakah massa ammonium nitrat yang harus dilarutkan untuk membuat larutan dengan pH tersebut? ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$, Ar H = 1, N = 14, O = 16).
14. Sekar ingin melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis. Namun karena rumah Sekar jauh dari perkotaan, sangat sulit mendapatkan larutan kerja dan kertas lakmus untuk percobaan yang ingin dilakukannya. Di sekolah Sekar pernah belajar bahwa obat batuk, detergen, sabun cuci merupakan garam yang dapat terhidrolisis dalam air. Di dekat rumah Sekar juga terdapat kunyit, bunga sepatu dan wortel. Berdasarkan kasus yang dialami Sekar, dapatkah Sekar tetap melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis? Jika ya, bagaimana caranya dan berikan alasannya! Jika tidak, berikan pula alasannya!
15. Informasi apakah yang bisa anda peroleh dari Gambar A dan B berikut?



Gambar A



Gambar B



Lampiran 11

**KUNCI JAWABAN DAN PENDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

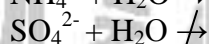
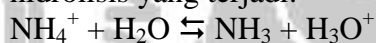
1. Kemungkinan garam-garam yang semula terbentuk:

- NH_4NO_2
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- NH_4CN
- K_2SO_4
- KNO_2
- KCN
- $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$
- $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_2$
- $\text{N}_2\text{H}_5\text{CN}$

Skor maksimal : 4

2. Jika garam ammonium sulfat dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion NH_4^+ dan ion SO_4^{2-} .

- Ion NH_4^+ merupakan asam konjugat dari NH_3 , sedangkan SO_4^{2-} adalah anion dari asam kuat H_2SO_4 . Oleh karena itu ion yang terhidrolisis adalah ion NH_4^+ . Reaksi hidrolisis yang terjadi:



- Garam asam terjadi karena adanya hidrolisis asam konjugat dalam air menghasilkan ion H^+ atau H_3O^+ . Ion NH_4^+ dapat menghasilkan ion H^+ sehingga larutan garamnya bersifat asam.

Skor maksimal : 3

3. Contoh aplikasi konsep hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari:

- Pemutih pakaian
Produk pemutih pakaian mengandung garam NaOCl yang sangat reaktif sehingga dapat menghancurkan pewarna. Garam NaOCl terbentuk dari asam lemah HOCl dengan basa kuat NaOH . Ion OCl^- terhidrolisis menjadi HOCl dan OH^- , sehingga garam NaOCl bersifat basa.
- Pupuk (urea)
Garam ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang terkandung dalam pupuk merupakan garam yang bersifat asam. Garam ammonium sulfat bermanfaat untuk menurunkan pH tanah. Pada garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, ion NH_4^+ akan terhidrolisis dalam tanah membentuk NH_3 dan H^+ yang bersifat asam
- Pelarutan sabun
Garam natrium stearat ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) yang terdapat dalam sabun cuci akan mengalami hidrolisis jika dilarutkan dalam air. Garam natrium stearat merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah asam stearat dan basa kuat NaOH .
- Penjernihan air
Penjernihan air oleh PAM berdasarkan prinsip hidrolisis, yaitu menggunakan senyawa aluminium fosfat yang mengalami hidrolisis total.
- Pengawet makanan

Natrium benzoat merupakan salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoat (asam lemah) kemudian dijadikan garam natrium benzoat karena kelarutannya lebih besar.

Skor maksimal : 4

4. Senyawa garam yang bersifat asam: NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, NH_4Cl , NH_4F , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Br .

Skor maksimal : 5

5. Sifat larutan garam berbeda (asam, basa dan netral) karena:
- Garam yang terbentuk berasal dari asam dan basa pembentuk yang berbeda.
 - Sifat larutan garam dipengaruhi oleh kuat dan lemahnya asam dan basa yang membentuknya.
 - Sifat garam yang terbentuk dipengaruhi dapat atau tidaknya ion dari garam tersebut menghasilkan ion H^+ atau OH^- ketika terhidrolisis dalam air. Ketika ion garam dapat menghasilkan ion H^+ dalam reaksi hidrolisis maka garam bersifat asam, ketika ion garam menghasilkan ion OH^- dalam reaksi hidrolisis maka garam bersifat basa.

Skor maksimal : 3

6. Cara mengetahui suatu larutan garam bersifat asam, basa atau netral:

- Uji kertas lakmus
- Uji nilai pH dengan indikator universal atau pH meter
- Mengetahui asam dan basa pembentuknya melalui reaksi ionisasi
- Perhitungan nilai pH

Skor maksimal : 4

7. Hubungan sifat garam dengan komponen asam dan basa pembentuknya:

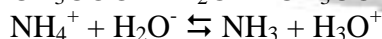
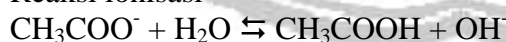
- Asam kuat dengan basa kuat akan menghasilkan garam yang bersifat netral.
- Asam lemah dengan basa kuat akan menghasilkan garam yang bersifat basa.
- Asam kuat dengan basa lemah akan menghasilkan garam yang bersifat basa.
- Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah sifatnya bergantung harga K_a dan K_b .

Skor maksimal : 3

8. - Garam yang mengalami hidrolisis total:

- $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Reaksi ionisasi

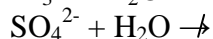
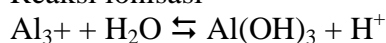


Ion CH_3COO^- berasal dari asam lemah CH_3COOH dan ion NH_4^+ berasal dari basa lemah NH_4OH sehingga keduanya akan terhidrolisis total.

- Garam yang mengalami hidrolisis parsial (sebagian)

- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

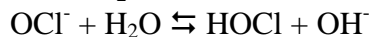
Reaksi ionisasi



Ion Al^{3+} berasal dari basa lemah $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan ion SO_4^{2-} berasal dari asam kuat sehingga yang mengalami hidrolisis adalah ion Al^{3+} dan garam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ mengalami hidrolisis parsial.

- NaOCl

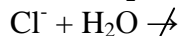
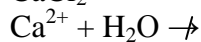
Reaksi ionisasi



Ion Na^+ berasal dari basa kuat NaOH dan ion OCl^- berasal dari asam lemah HOCl, sehingga yang mengalami hidrolisis adalah ion OCl^- dan garam NaOCl mengalami hidrolisis sebagian.

- Garam yang tidak mengalami hidrolisis

- CaCl_2



Ion Ca^{2+} berasal dari basa kuat $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan ion Cl^- berasal dari asam kuat HCl, sehingga tidak ada yang terhidrolisis.

Skor maksimal : 6

9. a) $\text{HNO}_3 + \text{KOH}$

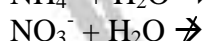
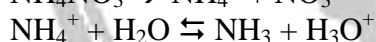
	HNO_3	+	KOH	\rightarrow	KNO_3	+	H_2O
Awal	50 mmol		50 mmol				
Reaksi	- 50 mmol		- 50 mmol		+ 50 mmol		+ 50 mmol
Akhir	-		-		50 mmol		50 mmol

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral dengan nilai pH = 7.

Skor maksimal : 4

- b) $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$

	HNO_3	+	NH_4OH	\rightarrow	NH_4NO_3	+	H_2O
Awal	50 mmol		50 mmol				
Reaksi	-50 mmol		-50 mmol		+50 mmol		+50 mmol
Akhir	-		-		50 mmol		50 mmol



$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} \cdot \left[\frac{50 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} \right]}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5} \times 10^{-9} \cdot [5 \times 10^{-1}]}$$

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

$$= 10^{-5}$$

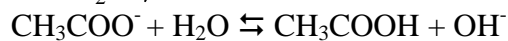
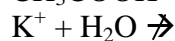
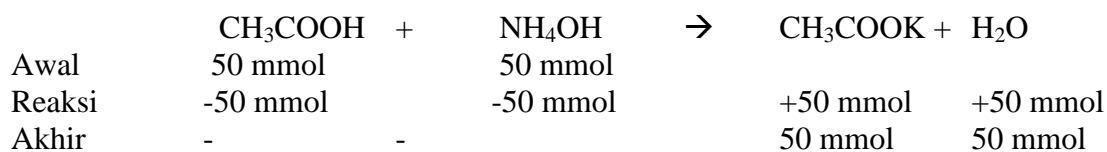
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$= -\log [10^{-5}]$$

$$= 5$$

Garam yang terbentuk dari asam kuat dengan basa lemah bersifat asam.

Skor maksimal : 6

c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH}$ 

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [M_{\text{CH}_3\text{COOK}}]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} \cdot \left[\frac{50 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} \right]}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5} \times 10^{-9} \cdot [5 \times 10^{-1}]}$$

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

$$= 10^{-5}$$

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

$$= -\log [10^{-5}]$$

$$= 5$$

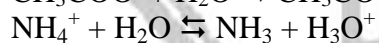
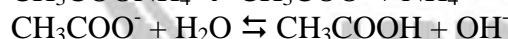
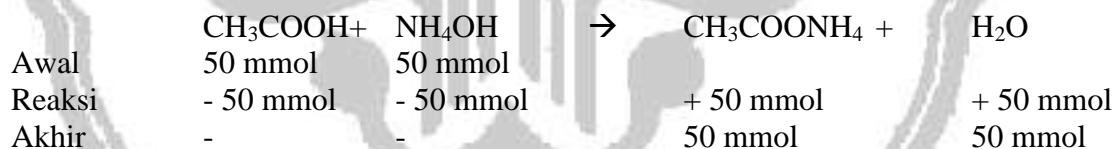
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 14 - 5$$

$$= 9$$

Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat bersifat basa.

Skor maksimal : 7

d) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$ 

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot 5 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-5}}}$$

$$= \sqrt{10^{-14}}$$

$$= 10^{-7}$$

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

$$= -\log [10^{-7}]$$

$$= 7$$

Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan tergantung pada kekuatan relatif asam dan basanya. Nilai $K_a = K_b$ maka garam bersifat netral dengan nilai $\text{pH} = 7$.

Skor maksimal : 6

10. Campuran yang menghasilkan garam terhidrolisis adalah:

a. 50 mL HNO₃ 0,5 M + 50 mL KOH 0,5 M

	HNO ₃	+	KOH	→	KNO ₃	+	H ₂ O
Awal	2,5 mmol		2,5 mmol				
Reaksi	-2,5 mmol		-2,5 mmol		+2,5 mmol		+2,5 mmol
Akhir	-		-		2,5 mmol		2,5 mmol

Pada akhir reaksi terbentuk garam KNO₃ yang berasal dari asam kuat dan basa kuat sehingga garam KNO₃ tidak terhidrolisis.

Skor maksimal : 4

b. 50 mL HCl 0,25 M + 100 mL NH₄OH 0,25 M

	HCl	+	NH ₄ OH	→	NH ₄ Cl	+	H ₂ O
Awal	12,5 mmol		25 mmol				
Reaksi	-12,5 mmol		-12,5 mmol		+12,5 mmol		+12,5 mmol
Akhir	-		12,5 mmol		12,5 mmol		12,5 mmol

Pada akhir reaksi tersisa basa lemah NH₄OH dan garam NH₄Cl yang dapat membentuk larutan penyangga, sehingga reaksi ini bukan merupakan reaksi hidrolisis garam.

Skor maksimal : 4

c. 100 mL CH₃COOH 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M

	CH ₃ COOH	+	NaOH	→	CH ₃ COONa	+	H ₂ O
Awal	10 mmol		10 mmol				
Reaksi	-10 mmol		-10 mmol		+10 mmol		+10 mmol
Akhir	-		-		10 mmol		10 mmol

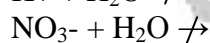
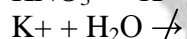
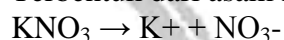
Pada reaksi ini asam dan basanya habis dan menghasilkan garam. Garam CH₃COONa merupakan garam yang bersifat basa karena berasal dari asam lemah dan basa kuat. Garam CH₃COONa akan mengalami hidrolisis sebagian.

Skor maksimal : 4

11. Sifat dari garam:

a. KNO₃

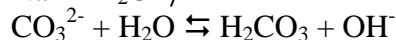
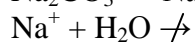
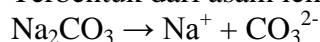
Terbentuk dari asam kuat dan basa kuat sehingga garamnya bersifat netral.



Skor maksimal : 4

b. Na₂CO₃

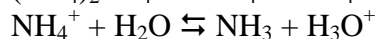
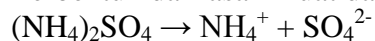
Terbentuk dari asam lemah dan basa kuat sehingga garamnya bersifat basa.

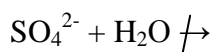


Skor maksimal : 4

c. (NH₄)₂SO₄

Terbentuk dari asam kuat dan basa lemah sehingga garamnya bersifat asam.

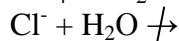
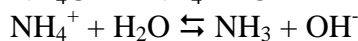
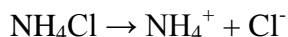




Skor maksimal : 4

d. NH_4Cl

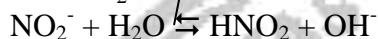
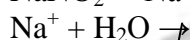
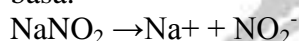
Terbentuk dari asam kuat dan basa lemah sehingga garam yang dihasilkan bersifat asam.



Skor maksimal : 4

e. NaNO_2

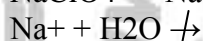
Terbentuk dari asam lemah dan basa kuat sehingga garam yang terbentuk bersifat basa.



Skor maksimal : 4

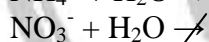
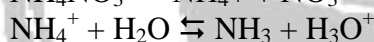
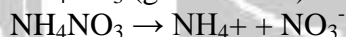
f. NaClO_4

Terbentuk dari asam lemah dan basa kuat sehingga garam yang terbentuk bersifat basa.



Skor maksimal : 4

12. a. NH_4NO_3 (garam asam)



$$\text{pH} = 8$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \cdot [\text{M}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-8}] = \sqrt{10^{-5} \cdot [\text{M}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-8}]^2 = 10^{-5} \cdot [\text{M}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]$$

$$[\text{M}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = \frac{[10^{-8}]^2}{10^{-5}}$$

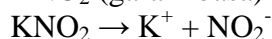
$$[\text{M}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = \frac{10^{-16}}{10^{-5}}$$

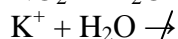
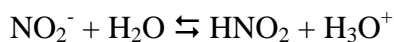
$$[\text{M}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = 10^{-11}$$

Garam NH_4NO_3 adalah garam yang terbentuk dari asam kuat dengan basa lemah. Meskipun dapat mengalami hidrolisis, yaitu hidrolisis sebagian, namun untuk membuat larutan dengan $\text{pH} = 8$ menggunakan garam ini sulit untuk dilakukan. Pengaruh dari kekuatan asam akan mengakibatkan pH larutan masih berada di bawah 7, meskipun sudah hampir mendekati 7.

Skor maksimal : 4

b. KNO_2 (garam basa)





$$\text{pH} = 8$$

$$\text{pOH} = 14 - 8 = 6$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-6}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \cdot [M_{\text{KNO}_2}]}$$

$$[10^{-6}] = \sqrt{10^{-5} \cdot [M_{\text{KNO}_2}]}$$

$$[10^{-6}]^2 = 10^{-5} \cdot [M_{\text{KNO}_2}]$$

$$[M_{\text{KNO}_2}] = \frac{[10^{-6}]^2}{10^{-5}}$$

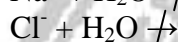
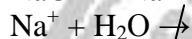
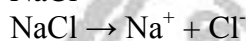
$$[M_{\text{KNO}_2}] = \frac{10^{-12}}{10^{-5}}$$

$$[M_{\text{KNO}_2}] = 10^{-7}$$

Garam KNO_2 dapat digunakan untuk membuat larutan dengan $\text{pH} = 8$.

Skor maksimal : 4

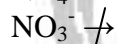
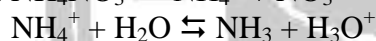
c. NaCl



Garam NaCl tidak dapat digunakan untuk membuat larutan dengan $\text{pH} = 8$ karena bersifat netral dengan $\text{pH} = 7$.

Skor maksimal : 4

13. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$



$$\text{pH} = 5,5$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5,5}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-5,5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-5,5}]^2 = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]$$

$$[M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = \frac{10^{-11}}{5 \times 10^{-10}}$$

$$[M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = 2 \times 10^{-2} = 0,02$$

$$\begin{aligned} \text{Mol NH}_4\text{NO}_3 &= M \times V \\ &= 0,02 \text{ M} \times 250\text{mL} \\ &= 5 \text{ mmol} \end{aligned}$$

$$\text{Mr NH}_4\text{NO}_3 = 96$$

$$\begin{aligned} \text{Massa} &= \text{mol} \times \text{Mr} \\ &= 5 \text{ mmol} \times 96 \\ &= 480 \text{ mg} \\ &= 0,48 \text{ gram} \end{aligned}$$

Skor maksimal : 9

14. Sekar masih dapat melakukan percobaan identifikasi garam yang terhidrolisis.

- Bahan-bahan untuk percobaan: sabun cuci, detergen, obat batuk, pupuk, pemutih pakaian, soda kue.
Bahan-bahan tersebut sudah berbentuk sebagai garamnya sehingga dapat digunakan sebagai larutan kerja.
- Indikator yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat garam dapat menggunakan indikator alami: kunyit, ubi ungu, woetrl, bunga sepatu. Indikator alami akan memberikan perubahan warna yang berbeda pula terhadap perbedaan sifat garam.

Skor maksimal : 4

15. Informasi yang dapat diperoleh dari gambar tersebut adalah:

a. Gambar A

- Merupakan kurva titrasi asam kuat dan basa kuat
- Kurva dimulai pada pH rendah (± 1) yang menunjukkan asam kuat dan berakhir pada pH tinggi ($\pm 12,5$) yang menunjukkan basa kuat.
- Titik ekuivalen ditunjukkan dengan $\text{pH} = 7$
- Merupakan garam netral

Skor maksimal : 4

b. Gambar B

- Merupakan titrasi asam lemah dengan basa kuat
- Kurva dimulai pada $\text{pH} \pm 3$ yang menunjukkan asam lemah dan berakhir pada $\text{pH} \pm 13$ yang menunjukkan basa kuat
- Titik ekuivalen ditunjukkan dengan $\text{pH} > 7$
- Merupakan garam basa

Skor maksimal : 4

Pedoman Pemberian Skor

- Skor maksimal = jumlah keseluruhan skor maksimal tiap nomor soal
= 124
- Nilai siswa = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}}$
- Kriteria sesuai nilai siswa :

Nilai Siswa	Kriteria
$99 \leq x \leq 124$	Sangat Kreatif
$74 \leq x < 98$	Kreatif
$49 \leq x < 73$	Cukup Kreatif
$24 \leq x < 48$	Kurang Kreatif
< 24	Tidak Kreatif

Lampiran 12

RUBRIK PENILAIAN SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

1. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menjawab sebanyak 8 gagasan tepat
 - Skor 3 jika menjawab sebanyak 5-7 gagasan tepat
 - Skor 2 jika menjawab sebanyak 2-4 gagasan tepat
 - Skor 1 jika menjawab sebanyak 1 gagasan tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali atau jawaban salah
2. Skor maksimal = 3
 - Skor 3 jika gagasan menyelesaikan masalah dan tepat
 - Skor 2 jika gagasan tidak menyelesaikan masalah dan tepat
 - Skor 1 jika gagasan tidak menyelesaikan masalah dan kurang tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
3. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menjawab ≥ 5 aplikasi
 - Skor 3 jika menjawab 4 aplikasi
 - Skor 2 jika menjawab 3 aplikasi
 - Skor 1 jika menjawab 1-2 aplikasi
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
4. Skor maksimal = 5
 - Skor 5 jika menjawab ≥ 6 aplikasi
 - Skor 4 jika menjawab 5 aplikasi
 - Skor 3 jika menjawab 4 aplikasi
 - Skor 2 jika menjawab 3 aplikasi
 - Skor 1 jika menjawab 1-2 aplikasi
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
5. Skor maksimal = 3
 - Skor 3 jika menjawab ≥ 3 alasan tepat
 - Skor 2 jika menjawab 2 alasan tepat
 - Skor 1 jika menjawab 1 alasan tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
6. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menjawab 4 gagasan tepat
 - Skor 3 jika menjawab 3 gagasan tepat
 - Skor 2 jika menjawab 2 gagasan tepat
 - Skor 1 jika menjawab 1 gagasan tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
7. Skor maksimal = 3
 - Skor 3 jika terdapat hubungan serta penjelasan tepat
 - Skor 2 jika terdapat hubungan tetapi penjelasan kurang tepat
 - Skor 1 jika terdapat hubungan tetapi tidak ada penjelasan
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
8. Skor maksimal = 6
 - Skor 6 jika pengelompokkan benar dengan persamaan reaksi tepat
 - Skor 5 jika pengelompokkan benar tetapi persamaan reaksi kurang tepat
 - Skor 4 jika pengelompokkan kurang benar tetapi persamaan reaksi tepat
 - Skor 3 jika pengelompokkan kurang benar dan persamaan reaksi kurang tepat

- Skor 2 jika pengelompokkan benar tetapi tidak ada persamaan reaksi
 - Skor 1 jika pengelompokkan kurang benar dan tidak ada persamaan reaksi
 - Skor 0 jika penjelasan salah dan tidak ada persamaan reaksinya
9. Skor maksimal = 23
- a. Skor maksimal = 4
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan nilai pH tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
 - b. Skor maksimal = 6
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
 - c. Skor maksimal = 7
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 3 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
 - d. Skor maksimal = 6
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
10. Skor maksimal = 12
- a. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat dan penjelasan benar
 - Skor 3 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat namun penjelasan kurang benar
 - Skor 2 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat namun penjelasan benar
 - Skor 1 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat dan penjelasan kurang benar
 - Skor 0 jika tidak menuliskan reaksi kesetimbangan dan tidak memberi penjelasan
 - b. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat dan penjelasan benar
 - Skor 3 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat namun penjelasan kurang benar
 - Skor 2 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat namun penjelasan benar
 - Skor 1 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat dan penjelasan kurang benar
 - Skor 0 jika tidak menuliskan reaksi kesetimbangan dan tidak memberi penjelasan
 - c. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat dan penjelasan benar
 - Skor 3 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat namun penjelasan kurang benar

- Skor 2 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat namun penjelasan benar
- Skor 1 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat dan penjelasan kurang benar
- Skor 0 jika tidak menuliskan reaksi kesetimbangan dan tidak memberi penjelasan

11. Skor maksimal = 24

a. Skor maksimal = 4

- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
- Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
- Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
- Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
- Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali

b. Skor maksimal = 4

- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
- Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
- Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
- Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
- Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali

c. Skor maksimal = 4

- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
- Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
- Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
- Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
- Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali

d. Skor maksimal = 4

- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
- Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
- Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
- Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
- Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali

e. Skor maksimal = 4

- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
- Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
- Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
- Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
- Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali

f. Skor maksimal = 4

- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
- Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah

- Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
 - Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali
12. Skor maksimal = 12
- a. Skor maksimal = 4
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk nilai konsentrasi benar
 - Skor 1 untuk penjelasan benar
 - b. Skor maksimal = 4
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk nilai konsentrasi benar
 - Skor 1 untuk penjelasan benar
 - c. Skor maksimal = 4
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk nilai konsentrasi benar
 - Skor 1 untuk penjelasan benar
13. Skor maksimal = 9
- Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk nilai konsentrasi benar
 - Skor 1 untuk nilai mol benar
 - Skor 1 untuk nilai Mr benar
 - Skor 2 untuk perhitungan mencari massa
 - Skor 1 untuk nilai massa tepat
14. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika gagasan tepat dan dapat dilakukan
 - Skor 3 jika gagasan tepat namun tidak dapat dilakukan
 - Skor 2 jika gagasan tidak tepat namun dapat dilakukan
 - Skor 1 jika gagasan tidak tepat dan tidak dapat dilakukan
 - Skor 0 jika tidak dijawab sama sekali
15. Skor maksimal = 8
- a. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika memberikan ≥ 3 informasi dan tepat
 - Skor 3 jika memberikan ≥ 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 2 jika memberikan < 3 informasi dan tepat
 - Skor 1 jika memberikan < 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 0 jika tidak memberikan informasi
 - b. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika memberikan ≥ 3 informasi dan tepat
 - Skor 3 jika memberikan ≥ 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 2 jika memberikan < 3 informasi dan tepat
 - Skor 1 jika memberikan < 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 0 jika tidak memberikan informasi

Lampiran 13

KISI-KISI ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Sub Variabel	Indikator	Nomor Soal	
		Positif	Negatif
Ketekunan dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Kehadiran di sekolah • Mengikuti proses belajar mengajar di kelas 	1, 2	3
		4	5
Ulet dalam menghadapi kesulitan	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap terhadap kesulitan • Usaha mengatasi kesulitan 	6, 7 8	
Minat dan ketajamn perhatian dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Kebiasaan dalam mengikuti pelajaran • Semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar 	9, 10, 12 14, 15, 16, 17	11, 13
Berprestasi dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Keinginan untuk berprestasi • Kualifikasi hasil 	18, 19 22	20, 2
Mandiri dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Penyelesaian tugas/ PR • Menggunakan kesempatan di luar jam pelajaran 	23. 25	24
		26, 27, 28	29

Lampiran 14

LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Nama :
 Jenis Kelamin :
 Kelas :
 No. absen :
 Hari, tanggal :

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 29 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Jangan terpengaruh oleh jawaban teman atau oleh jawaban pernyataan lain.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai ulangan atau ujian Anda. Mohon isi dengan penuh kejujuran.
4. Isilah angket dibawah ini dengan memberikan tanda cek list (✓) terhadap pernyataan yang disampaikan pada kolom yang tersedia.

Keterangan pilihan jawaban:

SS : Sangat setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu-ragu
 TS : Tidak setuju
 STS : Sangat tidak setuju

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Saya datang ke sekolah setiap hari demi menuntut ilmu					
2	Saya selalu hadir pada mata pelajaran kimia					
4	Saya mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan senang hati					
5	Saat pelajaran kimia berlangsung saya sering ijin meninggalkan pelajaran					
6	Jika nilai kimia saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi lebih baik					
7	Jika saya menemui soal ataupun tugas yang sulit, saya akan berusaha semampu saya untuk mengerjakannya sampai saya menemukan jawabannya					
8	Saya selalu mengerjakan sendiri soal ulangan sesulit apapun itu					
9	Saya selalu mendengarkan penjelsasan guru dengan baik					
10	Saya lebih suka berbicara dengan teman saat pelajaran berlangsung					
11	Sebelum pelajaran kimia dimulai, saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan					
12	Saya selalu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
13	Jika saya belum paham materi yang diajarkan, saya lebih suka diam					
14	Saya selalu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru					
15	Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru					
16	Saya tertarik belajar kimia jika guru menggunakan alat peraga					
17	Saya merasa tertarik belajar kimia jika guru menggunakan metode mengajar yang bervariasi					
18	Saya belajar rutin agar memperoleh nilai tertinggi					
19	Saya rajin belajar kimia agar naik kelas					
20	Saya rajin belajar agar tidak dimarahi guru dan orang tua					
21	Saya mengerjakan tugas agar tidak mendapat hukuman dari guru					
22	Saya senang mengerjakan tugas kimia dari guru karena guru memberikan hadiah dan nilai tambahan bagi saya					
23	Saya selalu menyelesaikan sendiri tugas atau PR yang diberikan oleh guru					
24	Saya lebih senang mengerjakan tugas kimia bersama dengan teman					
25	Saya tidak pernah mencontoh jawaban milik teman					
26	Saya mencari sumber-sumber lain yang sesuai untuk menyempurnakan tugas yang saya kerjakan					
27	Saya senang mencari referensi di internet untuk menambah pengetahuan saya tentang kimia					
28	Saya senang mengerjakan soal-soal kimia meskipun tidak pada jam pelajaran kimia					
29	Jika tidak diperintah oleh guru, saya tidak akan membaca buku diluar jam pelajaran					

Lampiran 15

PEDOMAN PENSKORAN ANGKET MOTIVASI BELAJAR

- Skor untuk masing-masing pilihan jawaban:
 Pernyataan positif: Pernyataan negatif:
 SS : skor 5 SS : skor 1
 S : skor 4 S : skor 2
 RR : skor 3 RR : skor 3
 TS : skor 2 TS : skor 4
 STS : skor 1 STS : skor 5
- Skor maksimal = skor tertinggi tiap butir soal x jumlah butir soal
 = 5 x 29 = 145
- Persentase skor yang diperoleh = $\frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$
- Kriteria motivasi siswa sesuai persentase jawaban:

Skor Akhir	Kriteria Penilaian
$80\% \leq x < 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% \leq x < 80\%$	Tinggi
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup
$20\% \leq x < 40\%$	Rendah
$< 20\%$	Sangat Rendah

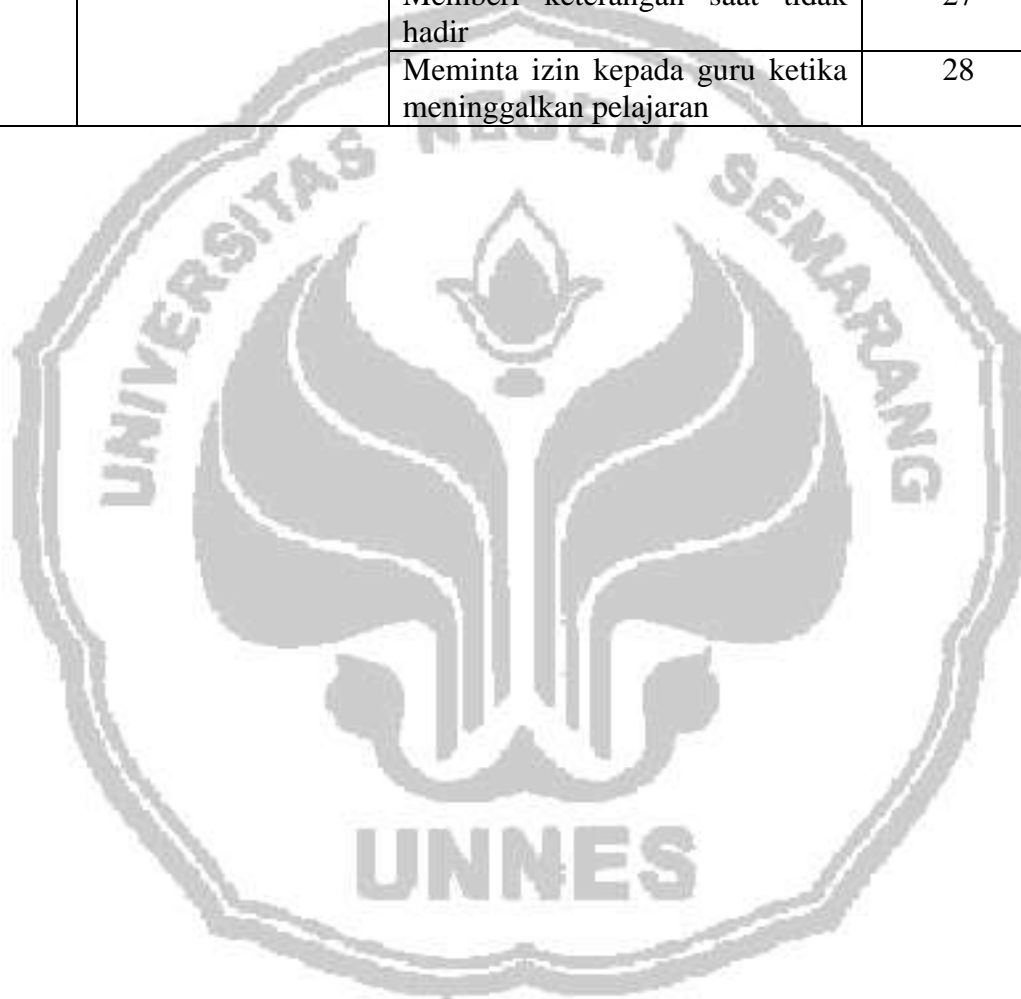


Lampiran 16

KISI-KISI PENILAIAN SIKAP

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Nomor Soal
1.	Rasa ingin tahu	Menyampaikan pendapat, gagasan dan jawaban ketika berdiskusi di dalam kelas	1
		Mencari jawaban melalui berbagai sumber	2
		Mengajukan pertanyaan ketika tidak paham terhadap suatu hal	3
2.	Bertanggungjawab	Melaksanakan tugas yang diberikan oleh teman atau guru	4
		Membersihkan dan merapikan lagi tempat dan alat bahan yang digunakan selama pelaksanaan proyek	5
		Menyelesaikan pekerjaan sampai tuntas	6
3.	Teliti	Memeriksa ulang pekerjaan sebelum dikumpulkan	7
		Memeriksa kelengkapan dan kondisi alat, bahan dan tempat sebelum mengerjakan proyek	8
		Mengerjakan proyek sesuai langkah yang disampaikan	9
4.	Objektif	Memberikan pendapat atas dasar kenyataan	10
		Tidak memihak kepada salah seorang teman	11
		Pendapat atau pertanyaan yang diberikan kepada teman bukan dalam rangka menjatuhkan	12
5.	Komunikatif	Berbicara dengan lancar, lugas dan tegas	13
		Mengajak teman untuk terlibat aktif dalam diskusi	14
		Menggunakan bahasa yang baik dan benar	15
6.	Terbuka	Menerima pendapat teman	16
		Menerima berbagai macam kemungkinan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek	17
		Mau menerima bimbingan yang diberikan oleh guru	18
7.	Jujur	Melaporkan data atau informasi apa adanya	19
		Tidak menjiplak karya orang lain dalam mengerjakan tugas	20

		Menyampaikan pendapat disertai dengan bukti konkret	21
8.	Kerjasama	Membantu teman dalam mengerjakan tugas kelompok	22
		Menghargai pendapat teman	23
		Mengambil bagian dalam kerja kelompok	24
9.	Disiplin	Masuk kelas tepat waktu saat pelajaran kimia dimulai	25
		Hadir di seluruh pertemuan dalam mata pelajaran kimia	26
		Memberi keterangan saat tidak hadir	27
		Meminta izin kepada guru ketika meninggalkan pelajaran	28



Lampiran 17

PEDOMAN PENGISIAN DAN LEMBAR OBSERVASI SIKAP

Petunjuk:

1. Lembaran ini diisi oleh guru atau observer untuk menilai sikap peserta didik selama pembelajaran berlangsung.
2. Berilah tanda cek (✓) pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
 - 3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
 - 2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
 - 1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

No.	NAMA	Rasa Ingin Tahu			Bertanggungjawab			Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka			Jujur			Kerjasama			Disiplin		
		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
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
.....																												

Ambarawa, Maret 2015
Observer

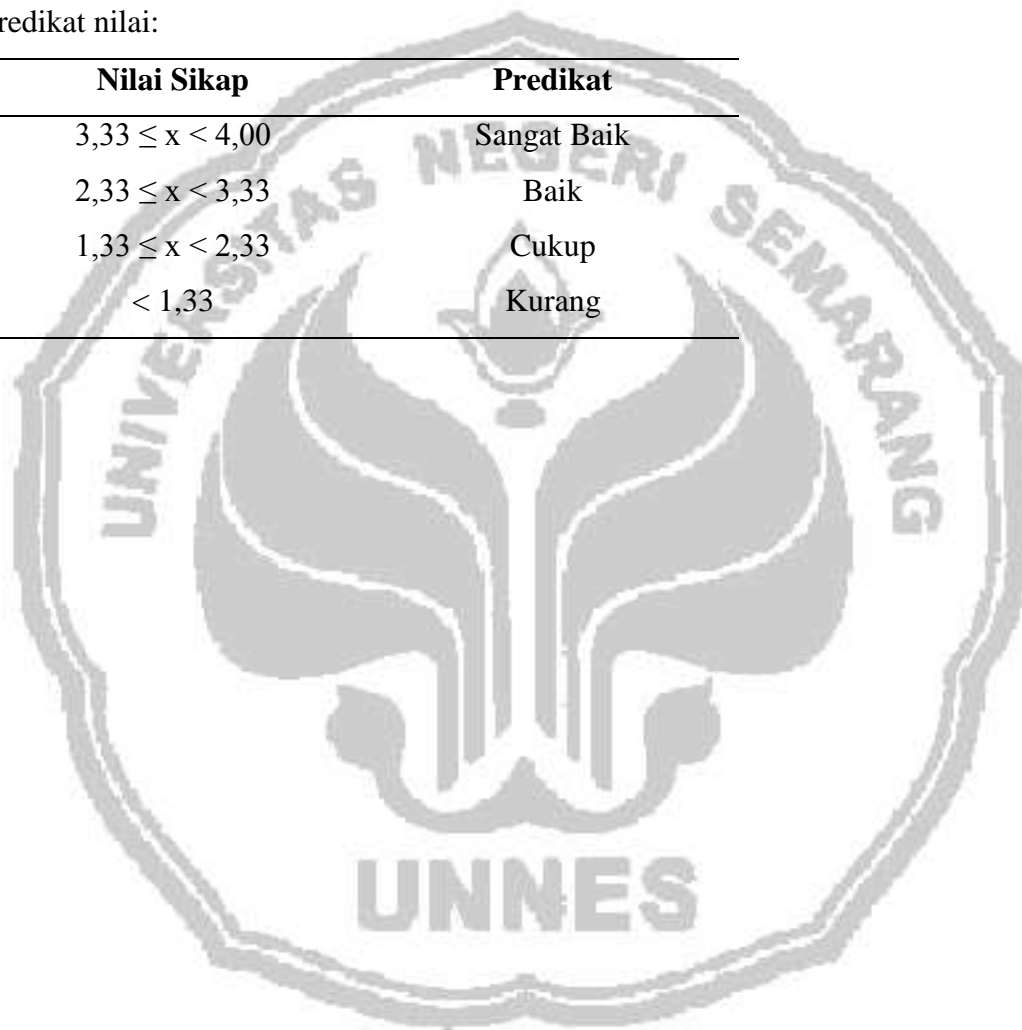
.....

Lampiran 18

PEDOMAN PENSKORAN LEMBAR OBSERVASI SIKAP

- Skor maksimal = skor tertinggi tiap butir soal x jumlah butir soal
= 4 x 28 = 112
- Nilai sikap = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 4$
- Predikat nilai:

Nilai Sikap	Predikat
$3,33 \leq x < 4,00$	Sangat Baik
$2,33 \leq x < 3,33$	Baik
$1,33 \leq x < 2,33$	Cukup
$< 1,33$	Kurang



Lampiran 19

LEMBAR REFLEKSI DIRI

Nama Siswa :

No. Absen :

Kelas :

Materi Pokok :

Tanggal Pengamatan :

Petunjuk:

3. Lembaran ini diisi oleh guru atau observer untuk menilai sikap peserta didik selama pembelajaran berlangsung.
4. Berilah tanda cek (✓) pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
 - 3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
 - 2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
 - 2 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Skor			
			1	2	3	4
1.	Rasa ingin tahu	Menyampaikan pendapat, gagasan dan jawaban ketika berdiskusi di dalam kelas				
2.		Mencari jawaban melalui berbagai sumber				
3.		Mengajukan pertanyaan ketika tidak paham terhadap suatu hal				
4.	Bertanggungjawab	Melaksanakan tugas yang diberikan oleh teman atau guru				
5.		Membersihkan dan merapikan lagi tempat dan alat bahan yang digunakan selama pelaksanaan proyek				
6.		Menyelesaikan pekerjaan sampai tuntas				
7.	Teliti	Memeriksa ulang pekerjaan sebelum dikumpulkan				
8.		Memeriksa kelengkapan dan kondisi alat, bahan dan tempat sebelum mengerjakan proyek				
9.		Mengerjakan proyek sesuai langkah yang disampaikan				
10.	Objektif	Memberikan pendapat atas dasar kenyataan				

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Skor			
			1	2	3	4
11.	Objektif	Tidak memihak kepada salah seorang teman				
12.		Pendapat atau pertanyaan yang diberikan kepada teman bukan dalam rangka menjatuhkan				
13.	Komunikatif	Berbicara dengan lancar, lugas dan tegas				
14.		Mengajak teman untuk terlibat aktif dalam diskusi				
15.		Menggunakan bahasa yang baik dan benar				
16.	Terbuka	Menerima pendapat teman				
17.		Menerima berbagai macam kemungkinan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek				
18.		Mau menerima bimbingan yang diberikan oleh guru				
19.	Jujur	Melaporkan data atau informasi apa adanya				
20.		Tidak menjiplak karya orang lain dalam mengerjakan tugas				
21.		Menyampaikan pendapat disertai dengan bukti konkret				
22.	Kerjasama	Membantu teman dalam mengerjakan tugas kelompok				
23.		Menghargai pendapat teman				
24.	Disiplin	Mengambil bagian dalam kerja kelompok				
25.		Masuk kelas tepat waktu saat pelajaran kimia dimulai				
26.		Hadir di seluruh pertemuan dalam mata pelajaran kimia				
27.		Memberi keterangan saat tidak hadir				
		Meminta izin kepada guru ketika meninggalkan pelajaran				
Skor yang diperoleh						
Predikat						

Semarang, Maret 2015

Observer,

(.....)

Lampiran 20

**KISI-KISI PENILAIAN KETERAMPILAN
PRAKTIKUM IDENTIFIKASI JENIS GARAM YANG TERHIDROLISIS**

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator Ketercapaian	Nomor Butir	Skor Maksimal
KEGIATAN PERSIAPAN				12
1.	a. Mempersiapkan alat praktikum	Mampu mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan untuk praktikum dengan lengkap, bersih, dan teliti	1a	4
	b. Mempersipakan bahan praktikum	Mampu mengambil bahan yang akan digunakan untuk praktikum dengan lengkap dan benar	1b	4
	c. Mempersiapkan format laporan sementara	Mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap dan sistematis	1c	4
KETERAMPILAN PRAKTIKUM				24
2.	a. Menuangkan larutan ke dalam gelas kimia	Mampu menuangkan larutan kerja ke dalam gelas kimia dengan hati-hati dan benar	2a	4
	b. Mampu menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan	Mampu menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan dengan baik dan benar	2v	4
	c. Memipet larutan ke dalam plat tetes	Mampu mengambil larutan kerja menggunakan pipet tetes dan meletakkannya di plat tetes dengan hati-hati dan benar	2c	4
	d. Pengamatan terhadap perubahan warna kertas lakmus	Mampu mengamati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus dengan teliti	2d	4
	e. Mengelompokkan sifat larutan garam dalam pengujian	Mampu mengelompokkan larutan garam yang digunakan ke dalam larutan yang bersifat netral, asam atau basa	2e	4
	f. Mengelompokkan jenis larutan garam dalam pengujian	Mampu mengelompokkan larutan garam yang digunakan ke dalam larutan yang terhidrolisis total, sebagian atau tidak terhidrolisis dengan baik dan benar	2f	4
KEGIATAN AKHIR				12
3.	a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia	Mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yan tersedia dengan benar dan hati-hati	3a	4

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator Ketercapaian	Nomor Butir	Skor Maksimal
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mampu membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	3b	4
	c. Mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	Mampu mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan ke tempat semula dengan tepat dan bersih	3c	4
	PEMBUATAN LAPORAN SEMENTARA			4
4.	Membuat laporan sementara hasil percobaan	Mampu membuat laporan sementara dengan lengkap dan sistematis	4a	4



Lampiran 21

**LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN
PRAKTIKUM PENENTUAN JENIS-JENIS GARAM YANG MENGALAMI
HIDROLISIS**

Kelompok:.....

1. No. Absen:.....
 2. No. Absen:.....
 3. No. Absen:.....
 4. No. Absen:.....
 5. No. Absen:.....

Berilah skor 1-4 di bawah S1-S5 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa.

No.	Aspek yang Dinilai	Kode siswa					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
KEGIATAN PERSIAPAN							
1.	a. Mempersiapkan alat praktikum						
	b. Mempersiapkan bahan praktikum						
	c. Mempersiapkan format laporan sementara						
KETERAMPILAN PRAKTIKUM							
2.	a. Menuangkan larutan ke dalam gelas kimia						
	b. Mampu menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan						
	c. Memipet larutan ke dalam plat tetes						
	d. Pengamatan terhadap perubahan warna kertas lakmus						
	e. Mengelompokkan sifat larutan garam dalam pengujian						
	f. Mengelompokkan jenis larutan garam dalam pengujian						
KEGIATAN AKHIR							
3.	a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia						
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum						
	c. Mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti						
PEMBUATAN LAPORAN SEMENTARA							
4.	Membuat laporan sementara hasil percobaan						
Skor yang Diperoleh							
Nilai							
Predikat							

Semarang, Maret 2015
Observer,

(.....)

Lampiran 22

**RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM IDENTIFIKASI JENIS GARAM YANG
MENGALAMI HIDROLISIS**

No.	Aspek yang Dinilai	Tingkat Ketercapaian	Skor	Kriteria
KEGIATAN PERSIAPAN				
1.	a. Mempersiapkan alat praktikum	8 gelas kimia, 8 pipet tetes, 8 kertas lakmus merah, 8 kertas lakmus biru, 1 plat tetes, 8 spatula/ pengaduk	4	Siswa mampu mempersiapkan 7-8 alat praktikum dengan lengkap, bersih dan teliti
			3	Siswa mampu mempersiapkan 5-6 alat praktikum
			2	Siswa mampu mempersiapkan 3-4 alat praktikum
			1	Siswa mampu mempersiapkan 1-2 alat praktikum
	b. Mempersipakan bahan praktikum	Obat batuk, sabun cuci, garam dapur, pemutih pakaian, detergen, soda kue, sosis, pupuk	4	Siswa mampu mengambil 7-8 larutan kerja dengan benar
			3	Siswa mampu mengambil 5-6 larutan kerja dengan benar
			2	Siswa mampu mengambil kurang 3-4 larutan kerja dengan benar
			1	Siswa mampu mengambil 1-2 larutan kerja dengan benar
	c. Mempersiapkan format laporan sementara	Format laporan sementara terdiri dari: 1. Judul 2. Tujuan 3. Alat dan bahan 4. Langkah kerja	4	Siswa mampu mempersiapkan laporan sementara dengan lengkap, sistematis, dan rapi

No.	Aspek yang Dinilai	Tingkat Ketercapaian	Skor	Kriteria
		5. Hasil pengamatan	3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
		6. Analisis data	2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
		7. Simpulan	1	Siswa tidak mempersiapkan laporan sementara
2.	KETERAMPILAN PRAKTIKUM			
	a. Menuangkan larutan ke dalam gelas kimia		4	Siswa mampu menuang larutan garam ke dalam gelas kimia dengan hati-hati, benar dan sesuai takaran
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Siswa tidak menuang larutan
	b. Mampu menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan		4	Siswa meletakkan kertas lakmus terlebih dahulu ke dalam plat tetes, kemudian seluruh kertas lakmus ditetesi dengan larutan
			3	Siswa meletakkan kertas lakmus terlebih dahulu ke dalam plat tetes, kemudian hanya separuh kertas lakmus yang ditetesi dengan larutan
			2	Siswa memasukkan larutan terlebih dahulu ke dalam plat tetes, baru kemudian memasukkan kertas lakmus ke dalamnya
			1	Siswa tidak menggunakan kertas lakmus

No.	Aspek yang Dinilai	Tingkat Ketercapaian	Skor	Kriteria
c.	Memipet larutan ke dalam plat tetes		4	Siswa mampu memipet larutan dengan hati-hati, benar dan sesuai kebutuhan
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Siswa tidak melakukan
d.	Pengamatan terhadap perubahan warna kertas lakmus		4	Siswa mengamati perubahan 2 kertas lakmus dengan teliti
			3	Siswa mengamati perubahan 2 kertas lakmus namun kurang teliti
			2	Siswa mengamati perubahan 1 kertas lakmus
			1	Siswa tidak melakukan pengamatan
e.	Mengelompokkan sifat larutan garam dalam pengujian	1. Larutan garam yang bersifat netral:..... 2. Larutan garam yang bersifat asam:..... 3. Larutan garam yang bersifat basa:.....	4	Siswa mampu mengelompokkan 6 larutan garam ke dalam larutan yang bersifat netral, asam, atau basa dengan benar
			3	Siswa mampu mengelompokkan 3-5 larutan garam yang bersifat netral, asam, atau basa dengan benar
			2	Siswa mampu mengelompokkan kurang dari 3 larutan garam yang bersifat netral, asam atau basa
			1	Siswa tidak mengelompokkan larutan

No.	Aspek yang Dinilai	Tingkat Ketercapaian	Skor	Kriteria
f.	Mengelompokkan jenis larutan garam dalam pengujian	1. Larutan garam yang mengalami hidrolisis total:.....	4	Siswa mampu mengelompokkan 6 larutan garam yang terhidrolisis total, sebagian atau tidak terhidrolisis
		2. Larutan garam yang mengalami hidrolisis sebagian:.....	3	Siswa mampu mengelompokkan 3-5 larutan garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian atau tidak terhidrolisis
		3. Larutan garam yang tidak mengalami hidrolisis:.....	2	Siswa mampu mengelompokkan kurang dari 3 larutan garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian atau tidak terhidrolisis
			1	Siswa tidak melakukan pengelompokkan
KEGIATAN AKHIR				
3.	a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia		4	Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar, hati-hati dan tertib
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Siswa tidak menuang larutan sisa ke tempat yang tersedia
b.	Kebersihan alat dan tempat praktikum		4	Siswa mampu membersihkan alat praktikum, merapikan alat praktikum dan merapikan tempat praktikum dengan baik
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi

No.	Aspek yang Dinilai	Tingkat Ketercapaian	Skor	Kriteria
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
	c. Mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti		4	Siswa mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat, rapi dan tertib
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
PEMBUATAN LAPORAN SEMENTARA				
4.	Membuat laporan sementara hasil percobaan	Format laporan sementara terdiri dari: 1. Judul 2. Tujuan 3. Alat dan bahan 4. Langkah kerja 5. Hasil pengamatan 6. Analisis data 7. simpulan	4	Siswa mampu membuat laporan sementara dengan lengkap, sistematis dan rapi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Siswa tidak membuat laporan sementara

Lampiran 23

**PEDOMAN PENSKORAN PENILAIAN KETERAMPILAN PRAKTIKUM
IDENTIFIKASI JENIS GARAM YANG MENGALAMI HIDROLISIS**

- Skor maksimal : 52
- Nilai = $\frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$
- Predikat nilai keterampilan

Nilai	Predikat
$80 \leq x < 100$	Sangat Baik
$70 \leq x < 80$	Baik
$60 \leq x < 70$	Cukup
$50 \leq x < 60$	Rendah
< 50	Sangat Rendah



PEDOMAN PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Jenis Penilaian : Keterampilan
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : XI MIPA/ 2
Materi Pokok : Hidrolisis Garam

JUDUL PROYEK : Merancang Percobaan Hidrolisis Garam dan Membuat Produk *Wheel Chemistry*

TUJUAN : Merancang percobaan untuk mengetahui jenis garam yang mengalami hidrolisis dan membuat produk *wheel chemistry*

ASPEK YANG DINILAI**A. Penilaian Proyek****1. Perencanaan**

- a. Persiapan
- b. Rancangan proyek

2. Pelaksanaan

- a. Kecekatan kerja
- b. Kerjasama kelompok
- c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan

3. Hasil Akhir

- a. Performans
- b. Praktikum
- c. Produk
- d. Laporan akhir
- e. Ketepatan pengumpulan hasil

B. Penilaian Produk**1. Persiapan**

- a. Alat dan bahan
- b. Desain produk
- c. Rencana pelaksanaan

2. Pembuatan Produk

- a. Penggunaan alat dan bahan
- b. Teknik pembuatan

3. Hasil Akhir

- a. Bentuk fisik
- b. Inovasi
- c. Orisinalitas

Lampiran 25

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Kelompok:

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Nama..... | No. Absen:..... |
| 2. Nama..... | No. Absen:..... |
| 3. Nama..... | No. Absen:..... |
| 4. Nama..... | No. Absen:..... |
| 5. Nama..... | No. Absen:..... |
| 6. Nama..... | No. Absen:..... |

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah S1-S6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
1.	PERENCANAAN	10						
	a. Persiapan	5						
	b. Rancangan proyek	5						
2.	PELAKSANAAN	15						
	a. Kecekatan kerja	5						
	b. Kerjasama kelompok	5						
	c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan	5						
3.	HASIL AKHIR	20						
	a. Performans	5						
	b. Praktikum	4						
	c. Produk	5						
	d. Laporan akhir	5						
	e. Ketepatan waktu pengumpulan hasil	5						
Skor yang diperoleh								
Nilai								
Predikat								

Semarang, Maret 2015

Observer,

(.....)

Lampiran 26

RUBRIK PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

No.	Aspek yang Dinilai		Skor	Kriteria
1.	PERENCANAAN	a. Persiapan	5	Persiapan alat bahan sesuai petunjuk, lengkap, rapi, tanpa dibantu oleh guru
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Tidak melakukan persiapan
		b. Rancangan proyek	5	Rancangan proyek sesuai dengan tema, menarik, detail dan orisinal
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Tidak membuat rancangan proyek
2.	PELAKSANAAN	a. Kecekatan kerja	5	Cepat dalam bertindak, siap dalam segala kondisi, memiliki solusi, tidak banyak bertanya
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
		b. Kerjasama kelompok	5	Pelaksanaan proyek dikerjakan bersama, semua anggota terlibat, pembagian tugas jelas, setiap anggota mengetahui tugasnya
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi

No.	Aspek yang Dinilai		Skor	Kriteria
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
			5	Waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan rancangan proyek
			4	Waktu pelaksanaan proyek mundur 1 hari berdasarkan rancangan proyek
			3	Waktu pelaksanaan proyek mundur 2 hari berdasarkan rancangan proyek
			2	Waktu pelaksanaan proyek mundur 3 hari berdasarkan rancangan proyek
			1	Waktu pelaksanaan proyek mundur lebih dari 3 hari berdasarkan rancangan proyek
3.	HASIL AKHIR	c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan		
		a. Presentasi	5	Mampu mempresentasikan hasil dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, disampaikan secara percaya diri, menggunakan media, dan responsif terhadap pertanyaan
			4	Jika hanya 4 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			1	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
		b. Praktikum		Sesuai lembar penilaian praktikum
		c. Produk		Sesuai lembar penilaian produk
		d. Laporan akhir	5	Penulisan sistematis, mencakup semua komponen, isi sesuai dengan tema, dan rapi

No.	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
		4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
		3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
		2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
		1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
	e. Ketepatan waktu pengumpulan hasil	5	Produk dan laporan dikumpulkan sesuai jadwal kesepakatan
		4	Salah satu dari produk atau laporan dikumpulkan sesuai jadwal kesepakatan
		3	Produk dan laporan dikumpulkan 1 hari setelah jadwal kesepakatan
		2	Produk dan laporan dikumpulkan 2 hari setelah jadwal kesepakatan
		1	Produk dan laporan dikumpulkan 3 hari atau lebih setelah jadwal kesepakatan

Lampiran 27

PEDOMAN PENSKORAN PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

- Skor maksimal = 49
- Nilai = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$
- Predikat nilai

Nilai	Predikat
$80 \leq x < 100$	Sangat Baik
$60 \leq x < 80$	Baik
$40 \leq x < 60$	Cukup
$20 \leq x < 40$	Buruk
< 20	Sangat Buruk



Lampiran 28

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK

Kelompok:

2. Nama.....	No. Absen:.....
2. Nama.....	No. Absen:.....
3. Nama.....	No. Absen:.....
4. Nama.....	No. Absen:.....
5. Nama.....	No. Absen:.....
6. Nama.....	No. Absen:.....

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah S1-S6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
	PERSIAPAN	10						
1.	c. Alat dan bahan	5						
	d. Desain produk	5						
	PEMBUATAN PRODUK	10						
2.	d. Penggunaan alat dan bahan	5						
	e. Teknik pembuatan	5						
	HASIL AKHIR	20						
3.	f. Bentuk fisik	5						
	g. Inovasi	5						
	h. Konten	5						
	i. Waktu	5						
Skor yang diperoleh								
Nilai								
Predikat								

Semarang, Maret 2015

Observer,

(.....)

RUBRIK PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK

No.	Aspek yang Dinilai		Skor	Kriteria
1.	PERSIAPAN	c. Alat dan bahan Alat : gunting, penggaris, jangka Bahan : spidol, lem kertas, kancing baju, kertas asturo/ kertas cover	5	Persiapan alat bahan sesuai, lengkap, rapi, tanpa dibantu oleh guru
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Tidak melakukan persiapan
	d. Desain produk	5	Desain produk sesuai dengan tema, menarik, detail dan orisinil	
		4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi	
		3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi	
		2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi	
		1	Tidak membuat desain produk	
2.	PEMBUATAN PRODUK	d. Penggunaan alat dan bahan	5	Menggunakan alat dan bahan sesuai kegunaannya, seluruh komponen alat dan bahan terpakai, pemakaian alat bahan sesuai kebutuhan, ada penggunaan alat dan bahan tambahan untuk menambah unsur kreativitas
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
	e. Teknik pembuatan	5	Pembuatan produk sesuai petunjuk, seluruh anggota bekerja, memperhatikan keselamatan, kebersihan dan kerapian, ada dokumentasi langkah-langkah pembuatan	
		4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi	

No.	Aspek yang Dinilai		Skor	Kriteria
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
3.	HASIL AKHIR	f. Bentuk fisik	5	Produk yang dihasilkan sesuai desain, menarik, penataan isi rapi, dan tidak mudah rusak
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
		g. Inovasi	5	Produk yang dihasilkan tidak persis sama dengan yang dicontohkan, tidak persis sama dengan kelompok lain, terdapat unsur inovasi dan kreativitas
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
			1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
		h. Konten	5	Produk yang dihasilkan mencakup nama garam-garam, asam pembentuk, basa pembentuk, serta sifat garam
			4	Jika hanya 3 aspek yang terpenuhi
			3	Jika hanya 2 aspek yang terpenuhi
			2	Jika hanya 1 aspek yang terpenuhi
		i. Waktu	1	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
			5	Waktu pembuatan dan pengujian sesuai dengan rancangan dan kesepakatan

No.	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
		4	Waktu pembuatan dan pengujian mundur 1 hari dari kesepakatan dan rancangan
		3	Waktu pembuatan dan pengujian mundur 2 hari dari kesepakatan dan rancangan
		2	Waktu pembuatan dan pengujian mundur 3 hari dari kesepakatan dan rancangan
		1	Waktu pembuatan dan pengujian mundur lebih dari 3 hari dari kesepakatan dan rancangan

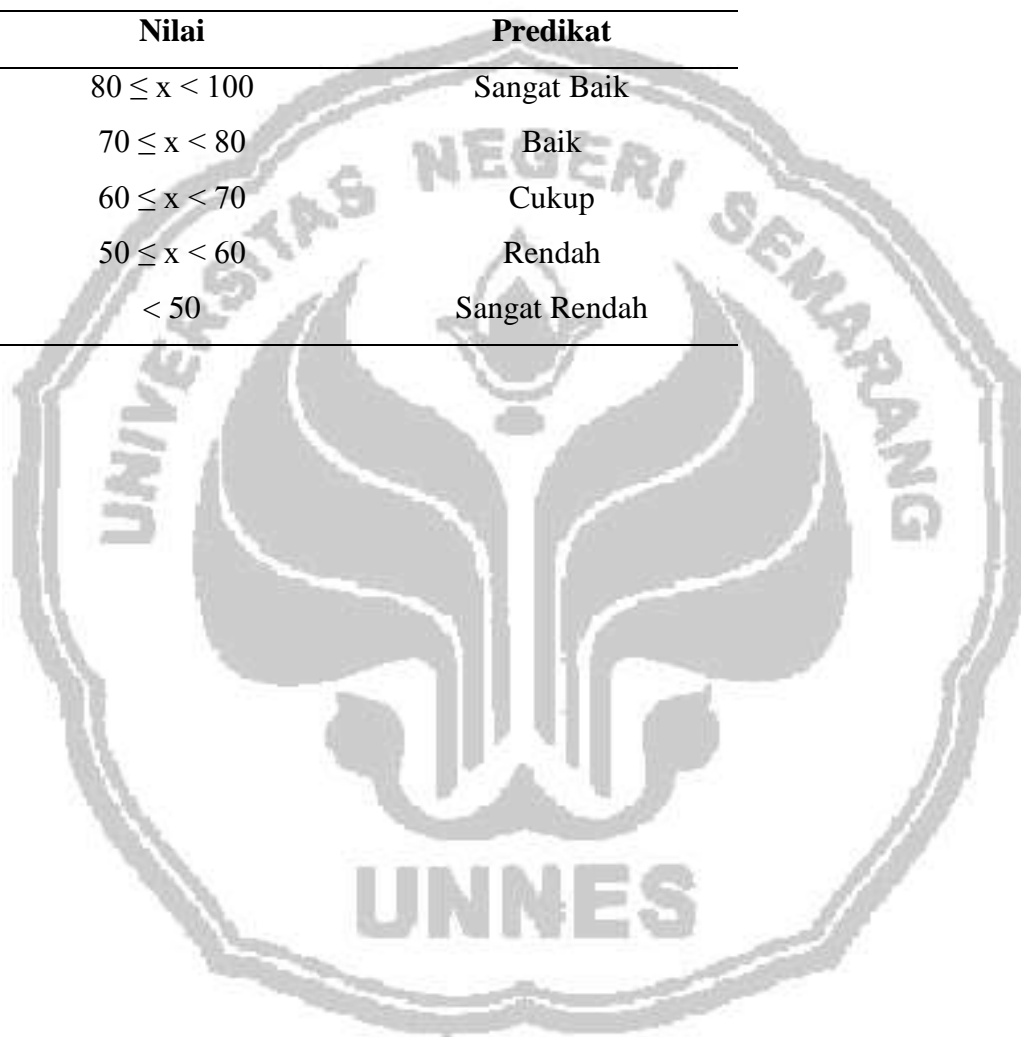


Lampiran 30

PEDOMAN PENSKORAN PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK

- Skor maksimal = 40
- Nilai = $\frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$
- Predikat nilai

Nilai	Predikat
$80 \leq x < 100$	Sangat Baik
$70 \leq x < 80$	Baik
$60 \leq x < 70$	Cukup
$50 \leq x < 60$	Rendah
< 50	Sangat Rendah



Lampiran 31

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK DENGAN PRODUK *WHEEL CHEMISTRY* PADA MATERI HIDROLISIS
GARAM**

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk pengisian:

- a. Isilah nama, kelas dan no absen.
- b. Bacalah dengan teliti petunjuk dan pernyataan di bawah ini sebelum anda mengisi.
- c. Jawablah pertanyaan dengan memilih salah satu jawaban dengan memberikan tanda cek (v) pada salah satu pilihan
Keterangan pilihan:
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
RR : Ragu-ragu
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju
- d. Mintalah penjelasan pada guru, jika belum jelas.
- e. Kuisioner ini tidak berpengaruh pada nilai hasil belajar anda, mohon isi kuisioner ini dengan penuh kejujuran.

No.	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya merasa senang dan termotivasi mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>					
2	Saya mudah memahami materi hidrolisis garam yang disampaikan melalui pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>					
3	Pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> memotivasi saya untuk aktif dan mandiri dalam pembelajaran					
4	Saya menyukai suasana kelas saat pembelajarn					
5	Saya tidak merasa kesulitan saat menjawab soal tes kemampuan berpikir kreatif					
6	Pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> membuat saya mampu memunculkan kemampuan berpikir kreatif					
7	Pembuatan proyek membuat saya menjadi siswa yang kreatif dan belajar memecahkan masalah dalam materi hidrolisis					
8	Selain materi hidrolisis garam, pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> dapat digunakan untuk materi yang lain					

Semarang, Maret 2015

(.....)

Lampiran 32

**DAFTAR NILAI UTS SEMESTER GENAP KELAS XI MIPA SMAN 1 AMBARAWA
TAHUN AJARAN 2014/2015**

No.	MIPA 1	MIPA 2	MIPA 3	MIPA 4	MIPA 5
1	96	100	90	90	70
2	93	90	75	85	70
3	91	90	60	85	80
4	98	85	75	70	60
5	100	95	75	80	80
6	72.5	80	70	85	82
7	85	90	90	85	64
8	93	95	80	90	82
9	82.5	100	100	50	68
10	97	100	100	80	70
11	90	90	100	70	62
12	97	80	100	65	74
13	66	90	45	65	68
14	74	90	95	60	86
15	75	80	95	65	62
16	85	90	100	70	84
17	79	100	100	70	60
18	86	100	100	55	82
19	100	100	40	75	80
20	100	90	55	90	62
21	99	85	80	80	60
22	99	100	80	65	58
23	98	95	70	70	62
24	90	100	65	75	75
25	91	100	85	90	78
26	97	90	100	90	74
27	97	90	60	60	83
28	100	100	65	80	62
29	70	100	65	75	74
30	93	90	60	60	62
31	75	90	85	55	84
32	98	90	85	70	74
33	100	80	55	40	80
34	100	90	70	40	72
35	100				
36	90				

Lampiran 33

UJI HOMOGENITAS

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada beda varian populasi

H_a : Ada beda varian populasi

Kriteria:

H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

Pengujian Hipotesis:

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(n_i-1) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(n_i-1) \log S_i^2$
A	36	35	101,1	3538,5	2,0047	70,166
B	34	33	44,23	1459,6	1,6457	54,308
C	34	33	308,38	10176	2,4891	82,140
D	34	33	192	6336	2,2833	75,349
E	34	33	77,50	2557,5	1,8893	62,347
Σ	172	167		24068		344,310

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i - 1)S_i^2}{\Sigma(n_i - 1)}$$

$$= \frac{24068}{167}$$

$$= 144,12$$

$$\text{Log } S^2 = 2,1587$$

Harga B:

$$B = (\log S^2) \Sigma (n_i - 1)$$

$$= (2,1587)(167)$$

$$= 360,51$$

$$X^2_{hitung} = (\ln 10)[B - \Sigma(n_i - 1)\log S_i^2]$$

$$= (2,3026)[360,51 - 344,310]$$

$$= 37,294$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 5-1 = 4$ diperoleh $X^2_{tabel} = 9,49$

Karena $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang artinya ada beda varian populasi (tidak homogen).

Lampiran 34

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

NO.	KELAS EKSPERIMEN	KODE	NO.	KELAS KONTROL	KODE
1	ADITA PUTRI P.	E-1	1	ADINDA TIARHYANTINA P. S	K-1
2	AGELLYAH JULIYANI	E-2	2	ALMA SAVERA	K-2
3	ANITA RETNO PRATIWI	E-3	3	ANINDITYA ANANDARI N.	K-3
4	ANNISA YULINA SUSILOWATI	E-4	4	ARTYANINGSIH	K-4
5	ARLINDA PUSPITA DKWI	E-5	5	AYU FITRIA NURAINI	K-5
6	BESTOE PANGGAH P	E-6	6	BEKTI KRISTIAJI	K-6
7	CHOIRUL UMAM	E-7	7	CHRISTI YUNO SAHANAYA	E-7
8	DEMMAX'S IRIYANTO	E-8	8	DAVID ADI YULIO	E-8
9	DKSVIN DERAWANTI	E-9	9	DESYANA RAHMAWATI N. M	K-9
10	DIANTI EKA YURNANINGSIH	E-10	10	DHEA SAFIRA PUTERI	K-10
11	DINA KUSWANTARI	E-11	11	DIAH WULAN SARI	K-11
12	ELINNA PUTRI HANDAYANI	E-12	12	DIANI PANGESTIKA REMASIANI	K-12
13	FAHRUL BINTORO	E-13	13	DITA ANGGELIA	K-13
14	FELA NADYA SARI	E-14	14	FATHONAH EKA PRATIWI	K-14
15	HABIB ADI WIBOWO	E-15	15	IKKEROSY SUSMIARTI	K-15
16	HIDANUR ILSA DIQNA	E-16	16	ILHAM SYAH PUTRA	K-16
17	IBNU ARDA'IM	E-17	17	INTAN RARA FEBRIANA	K-17
18	INES YUAN APRILIANA DEWI	E-18	18	ISMI FITRIA ANGGRAINI	K-18
19	ISNA MAZIDNA ANNISA	E-19	19	KRESENSIUS DANANG T. K	K-19
20	ISNAINI MAULIDYA	E-20	20	MALIK FAISAL	K-20
21	LAESA DARMAWATI	E-21	21	MARIA ADVENA PUSPA RATIH	K-21
22	LAILY LUTHFI FADLILAH	E-22	22	MARIA FIOLLITA	K-22
23	MASFUFAH	E-23	23	MUHAMMAD EGA ZAKARIYYA	K-23
24	NANDA HASNA AMRINA	E-24	24	NURUL ANISA SETIA ARIF	K-24
25	PUTRI ADE IRMA C.	E-25	25	PUSPITA AYU M. L	K-25
26	REMA PERTIWI	E-26	26	PUTRI MARLIA DWI K.	K-26
27	RIMA RIZKY AMBARWATI	E-27	27	RANI NOOR MAHEDHA	K-27
28	SEFTIANI TAMALARASATI	E-28	28	RISTIYANA NALURITA	K-28
29	SEPTIAN ABEDNEGO	E-29	29	RIVA NURHAYATI	K-29
30	TITA RAMANDANI	E-30	30	SATRIA DWI MAHARDHIKA	K-30
31	TRI WAHYU RAHMAWATI	E-31	31	SHANIA NADA MAHARANI	K-31
32	ULIN NIHAYATI	E-32	32	TIARA NADILA	K-32
33	WAHID RASYID SAPUTRA	E-33	33	TOMMY WAHYU SEPTIAWAN	K-33
34	WIDI ANGGRAENI	E-34	34	YOLA NOVIA ANGGRAENI	K-34
35	WIDYA DESTIKASARI	E-35			
36	YUNI ALFIYANTI	E-36			

Lampiran 35

PEMBAGIAN KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelompok Kelas Eksperimen	Nama	Kelompok Kelas Kontrol	Nama
1	Bestoe Panggah P.	1	Ayu Fitria N
	Elinna P. H		Christi Yuno S.
	Ines Yuan A. D		Desyana R. N. M
	Laesa D.		Intan R. A
	Masfufah		Malik Faisal
	Tri Wahyu R.		Rani N. M
2	Agelliyah J.	2	Dita A.
	Habib Adi W.		Ismi Fitria A.
	Isnaini M.		Muhammad E. Z
	Putri Ade I. C		Nurul A. S. A
	Rima R. A		Riva N
	Widya D.		Satria D. M
3	Anita R. P	3	Aninditya A. N
	Demmax's I.		Artyaningsih
	Hidanur I. D		Bekti K. A
	Septian A.		Ikkerosy S.
	Widi A.		Maria A. P. R
	Yuni A.		Tiara N
4	Adita P.P	4	David A. Y
	Choirul U.		Diah W. S
	Desvin D.		Fathonah E. P
	Dina K.		Ilham S. P
	Fahrul B.		Maria F.
	Laily L. F		Ristiyana N
5	Annisa Y. S	5	Adinda T. P. S
	Dianti Eka Y.		Dhea S. P
	Nanda H. A		Puspita A. M. L
	Rema P.		Tommy W. S
	Seftiani T.		Yola N. A
	Wahid R. S		
6	Arlinda P. D	6	Alma S
	Fela N. S		Diani P. R
	Ibnu A.		Kresensius D. T. K
	Isna M. A		Putri M. D. K
	Tita R.		Shania N. M
	Ulin N.		

Lampiran 36

DAFTAR SISWA UJI COBA SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**KELAS XI A SMA 1 KAJEN**

No.	Nama	Kode
1	Yoga Firmansyah	U-1
2	Shinta Novayanti	U-2
3	Maelani	U-3
4	Ihtiar Anugrah Hidayat	U-4
5	Giofani Nadya P.	U-5
6	Rafika Hilmi K.	U-6
7	Alang Zorit Zubair	U-7
8	Fika Widiana Desi	U-8
9	Asfiatika H. A	U-9
10	Dody Tri Gunawan	U-10
11	Wahyu Ariyanti	U-11
12	Albert Einstein	U-12
13	Ria Widyaningrum	U-13
14	Nunik H. A	U-14
15	Rifki Nur Aisah	U-15
16	Aulia R. K	U-16
17	Syifa Fauzia	U-17
18	M. Said Hasan	U-18
19	Didik Yogo Suro P.	U-19
20	Arif Pandu Wibowo	U-20
21	Hunggu Raharso	U-21
22	Maya Puji Erlina	U-22
23	Duwi Sri Lestari	U-23
24	Nabila Mufti Ihsani	U-24
25	Tekad Nurani	U-25
26	Anang Ainul Yaqin	U-26
27	Shinta Dwi Didanti	U-27
28	Ulyana Safitri	U-28
29	Siti Muslikhatun	U-29

Lampiran 37

ANALISIS NILAI SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Kode	Skor tiap soal																				Jumlah	Jumlah Kuadrat	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10			11			13	15			
									a	b	c	D	a	b	c	a	b	c		a			b
U-1	1	0	4	1	1	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	1	24	576	
U-2	1	1	2	1	1	2	3	2	0	0	0	0	3	1	3	1	1	1	1	0	0	24	576
U-3	3	2	4	1	1	2	3	2	3	0	0	0	3	1	3	2	0	2	7	0	0	39	1521
U-4	1	0	3	1	2	2	3	2	2	4	5	4	0	0	0	0	0	0	3	0	32	1024	
U-5	1	2	2	0	1	2	3	3	2	2	7	6	1	1	3	0	0	0	8	0	48	2304	
U-6	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	18	324	
U-7	0	0	3	1	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	121	
U-8	1	2	0	2	1	1	3	2	3	0	7	6	0	0	0	3	3	3	0	0	37	1369	
U-9	4	2	3	0	3	2	3	2	4	4	4	1	3	1	3	3	1	3	4	1	52	2704	
U-10	0	0	4	1	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144	
U-11	1	3	2	1	1	2	1	3	4	0	0	0	0	3	3	1	3	3	0	0	31	961	
U-12	1	1	4	1	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	1	0	23	529	
U-13	1	3	0	1	2	1	3	3	2	5	0	0	1	0	0	3	1	3	0	2	31	961	
U-14	1	3	3	1	1	1	3	3	2	4	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	27	719	
U-15	1	3	0	1	1	2	3	3	2	2	6	6	1	1	3	1	3	1	0	0	40	1600	
U-16	1	3	2	1	1	2	3	3	2	3	0	6	1	1	1	1	1	1	5	4	46	2116	
U-17	1	3	0	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	28	784	
U-18	1	2	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	144	
U-19	1	0	4	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144	
U-20	1	0	4	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1	3	0	0	23	529	
U-21	1	0	4	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	3	23	529	
U-22	1	3	4	1	1	1	3	3	2	2	0	0	1	0	1	0	2	2	0	0	27	729	
U-23	1	3	2	0	1	1	3	3	2	0	6	0	1	1	1	0	2	2	0	0	29	841	
U-24	3	3	0	1	2	3	3	3	2	4	7	6	1	1	3	0	2	0	8	0	53	2809	
U-25	3	3	4	3	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	29	841	
U-26	3	3	4	3	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	29	841	
U-27	4	2	2	1	1	1	3	3	2	5	0	0	1	0	0	3	1	3	5	0	37	1369	

U-28	0	1	2	1	2	1	3	3	2	5	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	28	784
U-29	0	0	2	1	1	2	3	0	2	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	441
Jumlah	39	50	74	33	35	48	78	62	42	48	50	42	20	18	30	34	32	42	42	15	12	846	28344

Jumlah varians tiap butir = 42,002

Varians total = 126,35



Lampiran 38

RELIABILITAS SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Reliabilitas soal uji coba dihitung menggunakan rumus alpha cronbach:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total

Perhitungan:

$$\begin{aligned} k &= 21 \\ \sum \sigma_b^2 &= 47,876 \\ \sigma_b^2 &= 160,37 \\ r_{11} &= \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{21}{(21-1)} \right) \left(1 - \frac{42,002}{126,35} \right) \\ &= (1,05) \left(\frac{84,348}{126,35} \right) \\ &= (1,05)(0,6675) \\ &= 0,7009 \end{aligned}$$

Nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $N = 27$ adalah 0,381.

Maka nilai $r_{11} > r_{tabel}$ sehingga soal dikatakan reliabel dengan kategori tinggi.

Lampiran 39

CONTOH JAWABAN SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

U24

Nama : Nabila Maye (heari) 53
 Kelas : XI A / 23
 KIMIA.

1. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, ~~...~~, $\text{N}_2\text{H}_5\text{CN}$, KNO_2 3

2. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 $-\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ 3
 \rightarrow asam.
 $-\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{OH}^-$

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{SO}_4\text{OH} + \text{H}^+ \rightarrow$ asam.

- terdapat ion H^+
 - karena dalam pelarutan terdapat ion H^+

3) - 0

4) KCN , $\text{N}_2\text{H}_5\text{CN}$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1

5) Karena memiliki unsur pembentuk yang berbeda. Seperti ada garam yang memiliki unsur pembentuk basa kuat + asam lemah, asam kuat + basa lemah, basa lemah + asam lemah, basa kuat + asam kuat, hal ini mempengaruhi pH larutan sehingga membuat sifat larutan berbeda-beda. 2

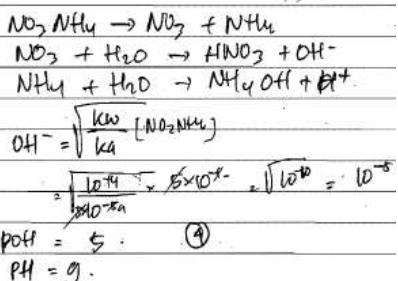
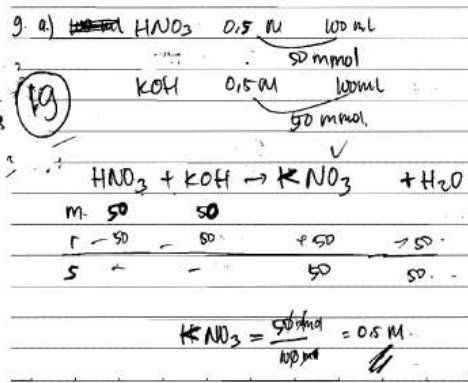
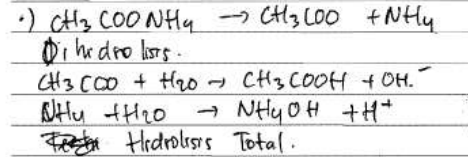
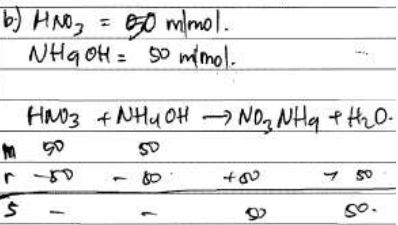
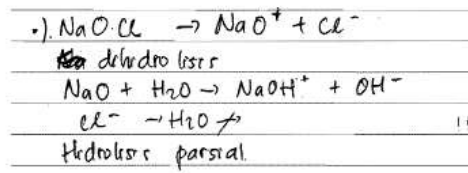
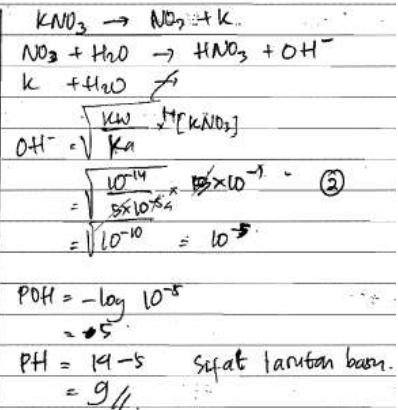
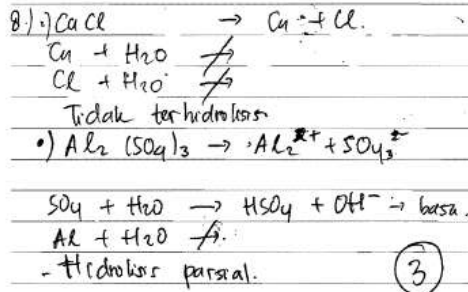
6) - Dengan mengecek pH, dengan pH meter. 3
 - Dengan mencelupkan ke kertas lakmus merah & biru.
 - Serta dengan dehidrolisis, kemudian menghitung pH.

7) Apabila, $K_a = K_b$, garam bersifat netral 3
 $K_a < K_b$ ————— basa asam.
 $K_a > K_b$ ————— asam.

GELATIX

Lanjutan Lampiran 39

- Dari tabel diatas, jika basa kuat & asam lemah, akan menghasilkan garam basa.
- Jika basa lemah dan asam kuat akan menghasilkan garam asam.



Lanjutan Lampiran 39

25p

$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} \times 0,15$ $= \sqrt{\frac{10^{-4}}{5 \times 10^{-9}} \times 0,15}$ $= \sqrt{10^{-10}} = 10^{-5}$ <p>PH = 5</p> <p>maka larutan bersifat netral Netral.</p> <p>c) $CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>m</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>s</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </table> <p>$[CH_3COOK] = 0,15$</p> <p>$CH_3COOK \rightarrow CH_3COO^- + K^+$</p> <p>$CH_3COO^- + H_2O \rightarrow CH_3COOH + OH^-$</p> <p>$K^+ + H_2O \rightarrow$</p> $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_b}{K_a}} \times 0,15$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-9}} \times 0,15} = \sqrt{10^{-10}} = 10^{-5}$ <p>PH = 5, PH = 9 sifat basa.</p>	m	50	50	50	50	r	50	50	50	50	s	50	50	50	50	<p>10) a) HNO 0,15 M + 50 ml 25 mmol</p> <p>KOH 0,15 M + 50 ml 25 mmol.</p> <p>$HNO + KOH \rightarrow KNO + H_2O$</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>m</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>s</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> </table> <p>$[KNO] = 25 = 0,5 M$</p> <p>$KNO \rightarrow K^+ + NO^-$</p> <p>$NO^- + H_2O \rightarrow HNO + OH^-$ ①</p> <p>$K^+ + H_2O \rightarrow$</p> <p>terhidrolisis parsial, karena NO bisa di hidrolisis.</p> <p>b) $HCl + NH_4OH \rightarrow NH_4Cl + H_2O$</p> <p>$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$</p> <p>$NH_4^+ + H_2O \rightarrow NH_4OH + H^+$ ②</p> <p>$Cl^- + H_2O \rightarrow$</p> <p>terhidrolisis parsial, karena NH₄ bisa di hidrolisis.</p> <p>c) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow NaCH_3COO + H_2O$</p> <p>$NaCH_3COO \rightarrow Na^+ + CH_3COO^-$</p> <p>$CH_3COO^- + H_2O \rightarrow CH_3COOH + OH^-$</p> <p>Semua larutan menghasilkan ampiran ^{ampiran} yg dapat di hidrolisis, yaitu hidrolisis parsial. ③</p> <p>11) a) basa, karena di hidrolisis menghasilkan ion OH⁻ x</p> <p>b) basa, — 4 — ④</p> <p>c) Netral, karena di hidrolisis menghasilkan ion OH⁻ & H⁺ x</p>	m	25	25	25	25	r	25	25	25	25	s	25	25	25	25
m	50	50	50	50																											
r	50	50	50	50																											
s	50	50	50	50																											
m	25	25	25	25																											
r	25	25	25	25																											
s	25	25	25	25																											

(GELATIK)

Lampiran 40

KISI-KISI SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Butir Soal																																					
<i>Fluency</i> (Berpikir Lancar)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah (soal No.1) 	7. Jika garam kalium sianida (KCN) dilarutkan dalam air, ion-ion apa saja yang terbentuk dalam air? Ion apa yang terhidrolisis dalam air? Mengapa garam ini bersifat basa?																																					
<i>Orisinality</i> (Berpikir Orisinal)	<ul style="list-style-type: none"> Mampu melahirkan gagasan atau contoh yang baru (soal No. 2) 	8. KCN merupakan salah satu garam yang bersifat basa. Berikan contoh garam-garam lain yang bersifat basa?																																					
<i>Flexibility</i> (Berpikir Luwes)	<ul style="list-style-type: none"> Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda (soal No. 3) 	<p>Amati tabel hasil pengamatan berikut, untuk mengerjakan soal nomor 3!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">Basa Pembentuk</th> <th rowspan="2">Asam Pembentuk</th> <th colspan="2">Perubahan Warna</th> <th rowspan="2">Sifat Larutan</th> <th rowspan="2">pH</th> </tr> <tr> <th>Lakmus Merah</th> <th>Lakmus Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CaCl₂</td> <td>Kuat</td> <td>Kuat</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>Netral</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Al₂(SO₄)₃</td> <td>Lemah</td> <td>Kuat</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> <td>Asam</td> <td><7</td> </tr> <tr> <td>NaOCl</td> <td>Kuat</td> <td>Lemah</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> <td>Basa</td> <td>>7</td> </tr> <tr> <td>HCOONH₄</td> <td>Lemah</td> <td>Lemah</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>Basa</td> <td>>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>9. Dari tabel diatas, manakah larutan yang mengalami hidrolisis parsial, hidrolisis total, dan tidak terhidrolisis? Tuliskan persamaan reaksi ionisasinya!</p>	Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna		Sifat Larutan	pH	Lakmus Merah	Lakmus Biru	CaCl ₂	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7	Al ₂ (SO ₄) ₃	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7	NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7	HCOONH ₄	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7
Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk				Perubahan Warna				Sifat Larutan	pH																												
			Lakmus Merah	Lakmus Biru																																			
CaCl ₂	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7																																	
Al ₂ (SO ₄) ₃	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7																																	
NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7																																	
HCOONH ₄	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7																																	
<i>Elaboration</i> (Berpikir merinci)	<ul style="list-style-type: none"> Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atas pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci (sial No. 4) 	<p>10. Jika diketahui 100 mL CH₃COOH 0,5 M dan 100 mL KOH 0,5 M. Berapa pH campuran jika $K_a = 5 \times 10^{-5}$ dan $K_b = 5 \times 10^{-5}$?</p> <p>11. Rido akan membuat larutan ammonium nitrat dengan pH = 5 sebanyak 400 mL. Berapakah massa ammonium nitrat yang harus Rido larutkan? ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$, Ar H = 1, N = 14, O = 16).</p>																																					

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan (soal No. 5) | |
|--|--|--|



Lampiran 41

SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Kerjakan soal dibawah ini dengan tepat dan tanpa membuka catatan.

16. Jika garam kalium sianida (KCN) dilarutkan dalam air, ion-ion apa saja yang terbentuk dalam air? Ion apa yang terhidrolisis dalam air? Mengapa garam ini bersifat basa?
17. KCN merupakan salah satu garam yang bersifat basa. Berikan contoh garam-garam lain yang bersifat basa?

Amati tabel di bawah untuk mengerjakan soal nomor 3.

Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna		Sifat Larutan	pH
			Lakmus Merah	Lakmus Biru		
CaCl ₂	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7
Al ₂ (SO ₄) ₃	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7
NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7
HCOONH ₄	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7

18. Dari tabel diatas, manakah larutan yang mengalami hidrolisis parsial, hidrolisis total, dan tidak terhidrolisis? Tuliskan persamaan reaksi ionisasinya!
19. Jika diketahui 100 mL CH₃COOH 0,5 M dan 100 mL KOH 0,5 M. Berapa pH campuran jika $K_a = 5 \times 10^{-5}$ dan $K_b = 5 \times 10^{-5}$?
20. Rido akan membuat larutan ammonium nitrat dengan pH = 5 sebanyak 400 mL. Berapakah massa ammonium nitrat yang harus Rido larutkan? ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$, Ar H = 1, N = 14, O = 16).

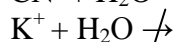
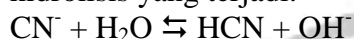
-SELAMAT MENGERJAKAN-

UNNES

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN *PRETEST* KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF**

16. Jika garam kalium sianida (KCN) dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion K^+ dan ion CN^- .

- Ion K^+ merupakan kation dari basa kuat KOH, sedangkan CN^- adalah basa konjugat dari asam lemah HCN. Oleh karena itu ion yang terhidrolisis adalah ion CN^- . Reaksi hidrolisis yang terjadi:



- Garam asam terjadi karena adanya hidrolisis basa konjugat dalam air menghasilkan ion OH^- . Ion CN^- dapat menghasilkan ion OH^- sehingga larutan garamnya bersifat basa.

Skor maksimal : 3

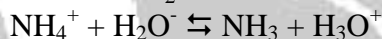
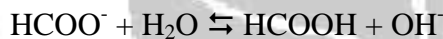
17. Senyawa garam yang bersifat basa: NaOCl, CH_3COONa , CH_3COOK , NaCN, K_2S .

Skor maksimal : 5

18. - Garam yang mengalami hidrolisis total:

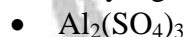


Reaksi ionisasi

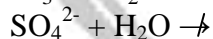
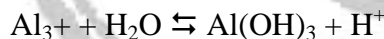


Ion $HCOO^-$ berasal dari asam lemah HCOOH dan ion NH_4^+ berasal dari basa lemah NH_4OH sehingga keduanya akan terhidrolisis total.

- Garam yang mengalami hidrolisis parsial (sebagian)



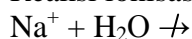
Reaksi ionisasi



Ion Al^{3+} berasal dari basa lemah $Al(OH)_3$ dan ion SO_4^{2-} berasal dari asam kuat sehingga yang mengalami hidrolisis adalah ion Al^{3+} dan garam $Al_2(SO_4)_3$ mengalami hidrolisis parsial.

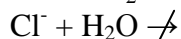
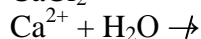


Reaksi ionisasi



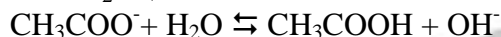
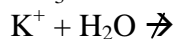
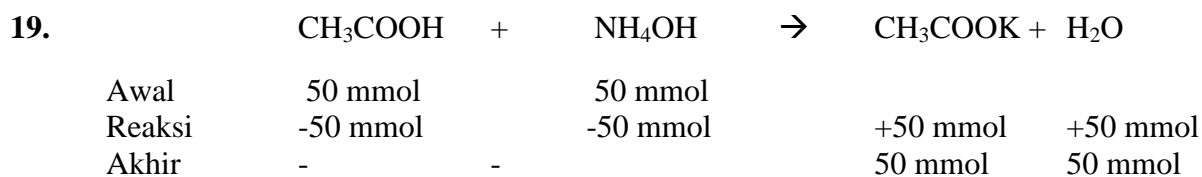
Ion Na^+ berasal dari basa kuat NaOH dan ion OCl^- berasal dari asam lemah HOCl, sehingga yang mengalami hidrolisis adalah ion OCl^- dan garam NaOCl mengalami hidrolisis sebagian.

- Garam yang tidak mengalami hidrolisis



Ion Ca^{2+} berasal dari basa kuat $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan ion Cl^- berasal dari asam kuat HCl , sehingga tidak ada yang terhidrolisis.

Skor maksimal : 3



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [M_{\text{CH}_3\text{COOK}}]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} \cdot \left[\frac{50 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} \right]}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5} \times 10^{-9} \cdot [5 \times 10^{-1}]}$$

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

$$= 10^{-5}$$

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

$$= -\log [10^{-5}]$$

$$= 5$$

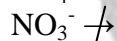
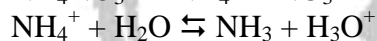
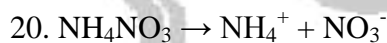
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 14 - 5$$

$$= 9$$

Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat bersifat basa.

Skor maksimal : 7



$$\text{pH} = 5$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-5}]^2 = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]$$

$$[M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = \frac{10^{-10}}{5 \times 10^{-10}}$$

$$[M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = 2 \times 10^{-1} = 0,2$$

$$\text{Mol NH}_4\text{NO}_3 = M \times V$$

$$= 0,2 \text{ M} \times 400 \text{ mL}$$

$$= 80 \text{ mmol}$$

$$\text{Mr NH}_4\text{NO}_3 = 96$$

$$\text{Massa} = \text{mol} \times \text{Mr}$$

$$= 80 \text{ mmol} \times 96$$

$$= 7680 \text{ mg}$$

= 7,68 gram

Skor maksimal : 9

Pedoman Pemberian Skor

- Skor maksimal = jumlah keseluruhan skor maksimal tiap nomor soal
= 27
- Nilai siswa = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}}$
- Kriteria sesuai nilai siswa :

Nilai Siswa	Kriteria
$22 \leq x \leq 27$	Sangat Kreatif
$16 \leq x < 21$	Kreatif
$10 \leq x < 15$	Cukup Kreatif
$4 \leq x < 9$	Kurang Kreatif
< 4	Tidak Kreatif



Lampiran 43

RUBRIK PENILAIAN *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

16. Skor maksimal = 3
- Skor 3 jika gagasan dapat menyelesaikan masalah, tepat, dan lugas
 - Skor 2 jika hanya 2 aspek terpenuhi
 - Skor 1 jika hanya 1 aspek terpenuhi
 - Skor 0 jika tidak ada aspek yang terpenuhi
17. Skor maksimal = 5
- Skor 5 jika menjawab ≥ 6 aplikasi
 - Skor 4 jika menjawab 5 aplikasi
 - Skor 3 jika menjawab 4 aplikasi
 - Skor 2 jika menjawab 3 aplikasi
 - Skor 1 jika menjawab 1-2 aplikasi
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
18. Skor maksimal = 3
- Skor 3 jika pengelompokkan benar, persamaan reaksi tepat, alasan lengkap
 - Skor 2 jika hanya 2 aspek terpenuhi
 - Skor 1 jika hanya 1 aspek terpenuhi
 - Skor 0 jika tidak ada aspek yang terpenuhi
19. Skor maksimal = 7
- Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 3 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
20. Skor maksimal = 9
- Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk nilai konsentrasi benar
 - Skor 1 untuk nilai mol benar
 - Skor 1 untuk nilai Mr benar
 - Skor 2 untuk perhitungan mencari massa
 - Skor 1 untuk nilai massa tepat

CONTOH JAWABAN PRETEST KELAS EKSPERIMEN

No. _____
Date: _____

15

Nama : Wahid Rasyid S
 Kelas : XI MIPA 1
 No : 93

K^+ dan CN^- / $KCN \rightarrow K^+ + CN^-$ (2)
 CN^-

(2) - CH_3COONa
 - $(CH_3COO)_2Ca$ (3)
 - $(CH_3COO)_2Ba$


(3) $CaCl_2$ (tidak mengalami hidrolisis)
 $Al_2(SO_4)_3$ (mengalami hidrolisis parsial) (1)
 $NaOCl$ (mengalami hidrolisis parsial)
 CH_3COONH_4 (hidrolisis total)

4. $CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$

M	50	50	-	-
A	50	50	50	50
S	-	-	50	50

$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M \text{ garam}}$ (3)
 $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-5}} \cdot 25 \cdot 10^{-2}}$
 $= \sqrt{\frac{25 \cdot 10^{-16}}{5 \cdot 10^{-5}}} = \sqrt{5 \cdot 10^{-11}}$
 $= 0,5 \cdot 10^{-5,5}$


You'll never know till you have tried




Lanjutan Lampiran 44

$$\begin{aligned}
 \text{pOH} &= -\log \sqrt{5} \cdot 10^{-11} \\
 &= 5,5 - \log \sqrt{5} \\
 \text{pH} &= 14 - (5,5 - \log \sqrt{5}) \\
 &= 8,5 + \log \sqrt{5} \\
 \text{5.} \quad &\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O} \\
 \therefore \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\
 \text{5} &= -\log 10^{-5} \\
 [\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{K_w \cdot M_{\text{garam}}}{K_b}} \\
 5 &= \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot M_{\text{garam}}}{2 \cdot 10^{-5}}} \\
 5 &= \sqrt{\frac{1}{2} \cdot 10^{-9} \cdot M_{\text{garam}}} \quad (6) \\
 &= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \cdot M_{\text{garam}}} \\
 &= 2,23 \cdot 10^{-5} \cdot M_{\text{garam}} \\
 M_{\text{garam}} &= \frac{5}{2,23 \cdot 10^{-5}} \\
 M_{\text{garam}} &= 0,12 \\
 &= \frac{9r}{13} \\
 0,12 &= \frac{9r}{13} \\
 9r &= 13 \cdot 0,12 \\
 &= 1,56 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

CONTOH JAWABAN PRETEST KELAS KONTROL



PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 AMBARAWA
Jl. Yos Sudarso No. 46 Ambarawa, Jawa Tengah
Telp. (0298) 591462. Kode Pos 50612



Nama Peserta : Alma Savera Mata Pelajaran : Fisika
 Nomor Test / Kelas : 02 / XI IPA 2 Jenis Ulangan / Test :
 Semester / T.P. : II Hari, Tanggal Peleba :

① $KCN \rightarrow K^+ + CN^-$
 $K^+ + H_2O \nrightarrow$ tidak dapat terhidrolisis karena berasal dari asam kuat yaitu KOH
 $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$ ①
 Ion yang terbentuk dalam air yaitu : K^+ dan CN^-
 Ion yang terhidrolisis dalam air yaitu : CN^-
 Garam ini bersifat basa karena reaksi dari $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$ menghasilkan ion OH^- , maka larutan kalium sianida ini bersifat basa.

② Contoh garam lain yang bersifat basa:
 - CH_3COONa
 - $NaCN$ ①
 - Na_2S
 - K_2S
 - NH_4CN

③ • Hidrolisis parsial : $Al_2(SO_4)_3 + NaOCl$
 • Hidrolisis total : $HCOONH_4$
 • Tidak terhidrolisis : $CaCl_2$ ②

persamaan reaksi ionisasi:
 $* CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$
 $* Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$
 $* NaOCl \rightarrow Na^+ + ClO^-$
 $* HCOONH_4 \rightarrow NH_4^+ + HCOO^-$

$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \times Kw}$
 $= \sqrt{\frac{5 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-4}} \times 10^{-14}}$ ①
 $= 10^{-7}$
 $pH = -\log 10^{-7}$
 $= 7$
 netral.

5. $pH = 9$
 $[H^+] = 10^{-9}$
 $[K^+] = \sqrt{\frac{Kw}{K_b} [G]}$
 $10^{-9} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} [G]}$
 $10^{-18} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} [G]$ ③
 $[G] = \frac{10^{-18} \times 2 \times 10^{-4}}{10^{-14}}$
 $= \frac{2 \times 10^{-22}}{10^{-14}}$
 $= 2 \times 10^{-8}$

$NH_4OH + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3 + H_2O$
 $n NH_4NO_3 = 8 \cdot U$
 $= 2 \times 10^{-2} \cdot 0,4$
 $= 8 \times 10^{-2}$

$M = n \times Mr$
 $= 8 \times 10^{-2} \times 35$
 $= 280 \times 10^{-2} \text{ gram}$
 $= 28 \times 10^{-1}$
 $= 2,8 \text{ gram}$

Nilai	Tanda Tangan		Catatan
	Ortu	Guru	

Lampiran 46

HASIL PRETEST KELAS EKSPERIMEN

Kode	Butir Soal					Skor
	1	2	3	4	5	
E-1	2	3	1	3	6	15
E-2	2	3	1	3	6	15
E-3	1	4	1	5	6	17
E-4	2	2	1	3	6	14
E-5	2	4	1	3	5	15
E-6	2	2	1	3	1	9
E-7	2	3	1	3	5	14
E-8	2	2	1	3	6	14
E-9	2	4	1	3	6	16
E-10	2	1	1	3	6	13
E-11	3	3	1	3	1	11
E-12	2	2	1	3	2	10
E-13	0	0	1	2	1	4
E-14	2	2	1	3	1	9
E-15	2	2	1	3	6	14
E-16	3	3	1	3	1	11
E-17	1	2	1	3	3	10
E-18	2	1	1	3	2	9
E-19	2	3	1	5	5	16
E-20	2	3	1	5	6	17
E-21	2	5	1	3	3	14
E-22	2	2	1	3	6	14
E-23	1	3	1	3	6	14
E-24	2	2	1	5	3	13
E-25	2	3	1	5	1	12
E-26	2	2	1	3	1	9
E-27	2	2	1	5	5	15
E-28	2	4	1	3	6	16
E-29	2	2	1	3	6	14
E-30	2	2	1	5	6	16
E-31	2	3	1	3	4	13
E-32	2	2	1	3	6	14
E-33	2	3	1	3	6	15
E-34	2	3	1	5	6	17
E-35	2	5	1	5	4	17
E-36	1	3	1	3	2	10

Lampiran 47

HASIL PRETEST KELAS KONTROL

Kode	Butir Soal					Skor
	1	2	3	4	5	
K-1	2	1	2	2	5	12
K-2	3	3	2	3	5	16
K-3	2	5	2	2	4	15
K-4	3	5	2	2	4	16
K-5	2	1	2	2	3	10
K-6	2	1	2	5	4	14
K-7	2	5	2	2	3	14
K-8	2	1	2	5	4	14
K-9	2	4	2	2	5	15
K-10	3	3	2	2	4	14
K-11	3	4	2	2	5	16
K-12	2	1	2	5	4	14
K-13	2	4	2	4	5	17
K-14	2	1	2	2	3	10
K-15	1	5	2	5	5	18
K-16	2	1	2	2	3	10
K-17	2	1	2	2	3	10
K-18	3	1	2	2	4	12
K-19	2	1	2	5	3	13
K-20	2	1	1	2	3	9
K-21	2	4	2	5	4	17
K-22	2	5	2	5	5	19
K-23	2	1	2	3	2	10
K-24	1	5	2	2	5	15
K-25	2	1	2	2	3	10
K-26	2	1	2	2	5	12
K-27	1	5	2	2	3	13
K-28	2	4	2	5	4	17
K-29	2	1	2	2	4	11
K-30	2	1	2	4	4	13
K-31	2	1	2	2	4	11
K-32	2	1	2	4	3	12
K-33	2	1	2	5	3	13
K-34	2	1	2	4	5	14

Lampiran 48

UJI KESAMAAN RATA-RATA NILAI *PRETEST*

Hipotesis:

H_0 = Tidak ada beda rata-rata *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = Ada beda rata-rata *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Karena kedua kelas memiliki varian yang berbeda, maka untuk uji hipotesis menggunakan rumus:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \quad \text{dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + ((n_2-1)s_2^2)}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata *pretest* kelompok kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata *pretest* kelompok kelas kontrol

s_1^2 : varian data pada kelompok kelas eksperimen

s_2^2 : varian data pada kelompok kelas kontrol

s^2 : varian gabungan

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kelas kontrol

Kriteria pengujian : Jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0 diterima

Tabel Kerja Uji Kesamaan Rata-rata

	Kelas Eksperimen (1)	Kelas Kontrol (2)
Jumlah siswa	36	34
Rata-rata <i>pretest</i>	13,2222	13,4118
Varians	8,8063	6,9768

- Menentukan nilai t'

$$\begin{aligned} t' &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \\ &= \frac{13,2222 - 13,4118}{\sqrt{\left(\frac{8,8063}{36}\right) + \left(\frac{6,9768}{34}\right)}} \\ &= \frac{-0,1896}{\sqrt{0,2446 + 0,2052}} \\ &= \frac{-0,1896}{\sqrt{0,4498}} \\ &= \frac{-0,1896}{0,6706} \\ &= -0,2827 \end{aligned}$$

- $t_1 = t_{\text{tabel}} = t_{0,95, 35} = 1,70$
- $t_2 = t_{\text{tabel}} = t_{0,95, 33} = 1,70$
- menghitung $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

$$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = \frac{(0,2446)(1,70) + (0,2052)(1,70)}{0,2446 + 0,2052}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,4158 + 0,3488}{0,4498} \\ &= \frac{0,7646}{0,4498} \\ &= 1,69 \\ - \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \text{ terima } H_0 \end{aligned}$$

Karena nilai t' termasuk dalam rentang, maka H_0 diterima yang artinya tidak ada beda rata-rata *pretest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

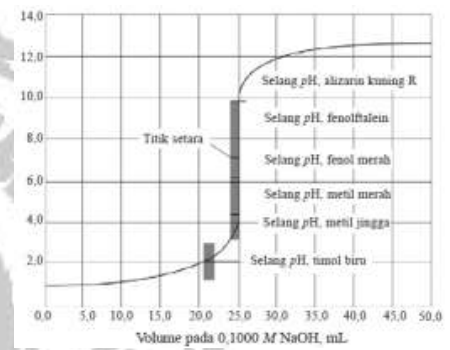
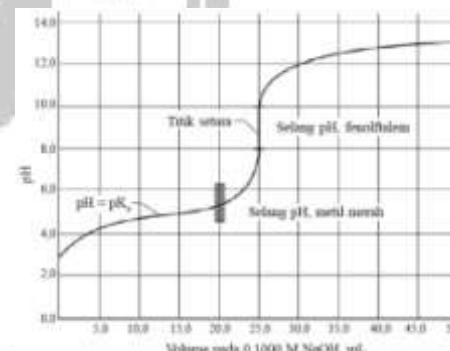


Lampiran 49

KISI-KISI SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Indikator Konsep	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Butir Soal																																					
<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian hidrolisis garam Menjelaskan aplikasi hidrolisis garam 	<i>Fluency</i> (Berpikir Lancar)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah (soal No. 1 dan 2) Memikirkan lebih dari satu jawaban (soal No. 3 dan 4) 	12. Jika garam-garam dilarutkan dalam air menghasilkan kation NH_4^+ , K^+ , N_2H_5^+ dan anion SO_4^{2-} , NO_2^- , CN^- , maka kemungkinan garam-garam apa saja yang semula terbentuk? 13. Jika garam ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan dalam air, ion-ion apa saja yang terbentuk dalam air? Ion apa yang terhidrolisis dalam air? Mengapa garam ini bersifat asam? 14. Ketika kita terserang flu dan batuk, biasanya kita dianjurkan untuk mengkonsumsi obat batuk yang berwujud cair. Saat kita akan minum obat batuk, ada peringatan untuk mengocok botol terlebih dahulu. Obat batuk merupakan salah satu produk yang menggunakan konsep hidrolisis garam. Selain obat batuk, sebutkan aplikasi hidrolisis garam yang lain dalam kehidupan sehari-hari! 15. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan salah satu garam yang bersifat asam. Berikan contoh garam-garam lain yang bersifat asam?																																					
<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi sifat larutan garam Menuliskan persamaan reaksi ionisasi 	<i>Flexibility</i> (Berpikir Luwes)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan gagasan, jawaban dan penafsiran yang bervariasi terhadap suatu masalah (soal No. 5 dan 6) 	Amati tabel hasil pengamatan berikut! <table border="1" data-bbox="1093 1070 2152 1337"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">Basa Pembentuk</th> <th rowspan="2">Asam Pembentuk</th> <th colspan="2">Perubahan Warna</th> <th rowspan="2">Sifat Larutan</th> <th rowspan="2">pH</th> </tr> <tr> <th>Lakmus Merah</th> <th>Lakmus Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CaCl</td> <td>Kuat</td> <td>Kuat</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>Netral</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$</td> <td>Lemah</td> <td>Kuat</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> <td>Asam</td> <td><7</td> </tr> <tr> <td>NaOCl</td> <td>Kuat</td> <td>Lemah</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> <td>Basa</td> <td>>7</td> </tr> <tr> <td>$\text{CH}_3\text{COONH}_4$</td> <td>Lemah</td> <td>Lemah</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>Basa</td> <td>>7</td> </tr> </tbody> </table> 16. Mengapa sifat larutan garam (asam, basa dan netral) berbeda-beda?	Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna		Sifat Larutan	pH	Lakmus Merah	Lakmus Biru	CaCl	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7	NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7
Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna				Sifat Larutan	pH																																
			Lakmus Merah	Lakmus Biru																																				
CaCl	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7																																		
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7																																		
NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7																																		
$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7																																		

<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH • Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi 	<p><i>Elaboration</i> (Berpikir merinci)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atas pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci (sial No. 8,9, 10 dan 11) • Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan (soal No. 12) 	<p>17. Bagaimana cara mengetahui suatu larutan garam ada yang bersifat asam, basa atau netral?</p> <p>8. Dari tabel diatas, manakah larutan yang mengalami hidrolisis parsial, hidrolisis total, dan tidak terhidrolisis? Tuliskan persamaan reaksi ionisasinya!</p> <p>9. Jika diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> e. 100 mL HNO₃ 0,5 M f. 100 mL CH₃COOH 0,5 M g. 100 mL KOH 0,5 M h. 100 mL NH₄OH 0,5 M <p>Tentukan pH dan sifat larutan garam yang terbentuk dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> e. HNO₃ + KOH f. HNO₃ + NH₄OH g. CH₃COOH + KOH h. CH₃COOH + NH₄OH <p>Jika $K_a = 5 \times 10^{-5}$ dan $K_b = 5 \times 10^{-5}$!</p> <p>10. Manakah campuran larutan berikut yang menghasilkan garam terhidrolisis? Jelaskan!</p> <ul style="list-style-type: none"> d. 50 mL HNO₃ 0,5 M + 50 mL KOH 0,5 M e. 50 mL HCl 0,25 M + 100 mL NH₄OH 0,25 M f. 100 mL CH₃COOH 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M <p>11. Ramalkan sifat (asam, basa, netral) larutan garam berikut ini. Jelaskan!</p> <ul style="list-style-type: none"> g. KNO₃ h. Na₂CO₃ i. (NH₄)₂SO₄ <p>12. Yeti akan membuat larutan ammonium nitrat dengan pH = 5,5 sebanyak 250 mL. Berapakah massa ammonium nitrat yang harus dilarutkan? (K_b NH₄OH = 2×10^{-5}, Ar H = 1, N = 14, O = 16)</p>
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan larutan garam sifat kurva titrasi • Menjelaskan titrasi 	<p><i>Originality</i> (Berpikir Orisinal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu melahirkan ungkapan yang baru (soal No. 7 dan 13) 	<p>7. Bagaimana hubungan antara sifat garam (asam, basa, dan netral) dengan sifat komponen asam dan basa pembentuknya?</p> <p>13. Informasi apakah yang bisa anda peroleh dari Gambar A dan B berikut?</p> <div style="text-align: center;">  <p>Gambar A</p>  <p>Gambar B</p> </div>
---	---	---	--

SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA**

Soal Posttest Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Petunjuk:

7. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
8. Kerjakan soal pada lembar jawab yang telah disediakan.
9. Pengerjaan soal boleh tidak urut dengan nomor.
10. Kerjakan soal yang Anda anggap mudah terlebih dahulu.
11. Dilarang bertanya atau memberi jawaban pada teman.
12. Waktu mengerjakan 60 menit.

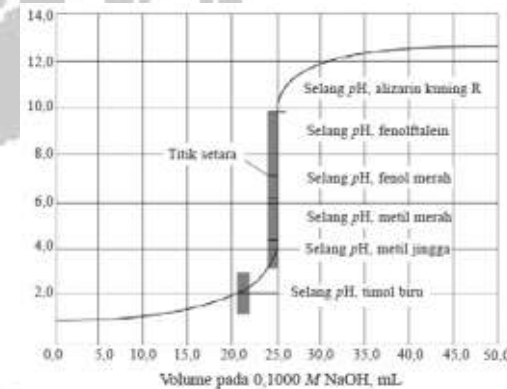
Kerjakan soal dibawah ini sesuai dengan petunjuk.

21. Garam-garam ketika dilarutkan dalam air menghasilkan kation NH_4^+ , K^+ , N_2H_5^+ dan anion SO_4^{2-} , NO_2^- , CN^- . Maka (kemungkinan) garam-garam apa saja yang semula terbentuk?
22. Jika garam ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan dalam air, ion apa yang terhidrolisis dalam air? Bagaimana reaksinya? Mengapa garam ini bersifat asam?
23. Ketika kita terserang flu dan batuk, biasanya kita dianjurkan untuk mengonsumsi obat batuk yang berwujud cair. Saat kita akan meminum obat batuk, ada peringatan untuk mengocok botol terlebih dahulu. Obat batuk merupakan salah satu produk yang menggunakan konsep hidrolisis garam. Selain obat batuk, sebutkan aplikasi hidrolisis garam yang lain dalam kehidupan sehari-hari!
24. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan salah satu garam yang bersifat asam. Berikan contoh garam-garam lain yang bersifat asam. Amati tabel di bawah untuk mengerjakan soal nomor 5-8.

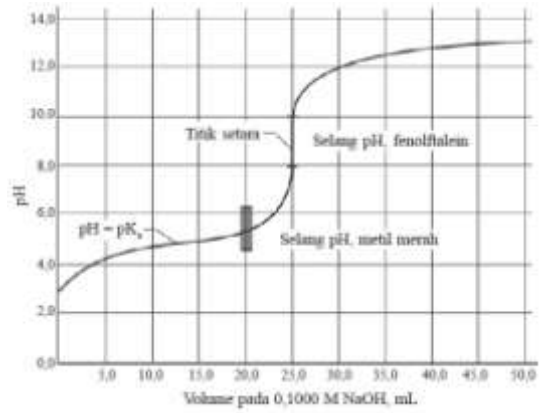
Larutan	Basa Pembentuk	Asam Pembentuk	Perubahan Warna		Sifat Larutan	pH
			Lakmus Merah	Lakmus Biru		
NaCl	Kuat	Kuat	Merah	Biru	Netral	7
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Lemah	Kuat	Merah	Merah	Asam	<7
NaOCl	Kuat	Lemah	Biru	Biru	Basa	>7
$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Lemah	Lemah	Merah	Biru	Basa	>7

25. Mengapa garam ada yang bersifat asam, basa dan netral?

26. Bagaimana cara mengetahui suatu larutan garam bersifat asam, basa atau netral dengan menggunakan kertas lakmus?
27. Bagaimana hubungan antara sifat garam (asam, basa, dan netral) dengan sifat komponen asam dan basa pembentuknya?
28. Dari tabel diatas, manakah larutan yang mengalami hidrolisis parsial, hidrolisis total, dan tidak terhidrolisis? Tuliskan persamaan reaksi ionisasinya!
29. Jika diketahui:
- e. 100 mL HNO_3 0,5 M
 - f. 100 mL CH_3COOH 0,5 M
 - g. 100 mL KOH 0,5 M
 - h. 100 mL NH_4OH 0,5 M
- Tentukan pH dan sifat larutan garam yang terbentuk dari :
- e. $\text{HNO}_3 + \text{KOH}$
 - f. $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$
 - g. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH}$
 - h. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$
- Jika $K_a = 10^{-5}$ dan $K_b = 10^{-5}$!
30. Manakah campuran larutan berikut yang menghasilkan garam terhidrolisis? Jelaskan!
- d. 50 mL HNO_3 0,5 M + 50 mL KOH 0,5 M
 - e. 50 mL HCl 0,25 M + 100 mL NH_4OH 0,25 M
 - f. 100 mL CH_3COOH 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M
31. Ramalkan sifat (asam, basa, netral) larutan garam berikut ini. Jelaskan!
- d. KNO_3
 - e. NaHCO_3
 - f. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
32. Yeti akan membuat larutan dengan pH = 5,5 sebanyak 250 mL. Berapakah massa ammonium nitrat yang harus dilarutkan? ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$, Ar H = 1, N = 14, O = 16).
33. Informasi apakah yang bisa anda peroleh dari Gambar A dan B berikut?

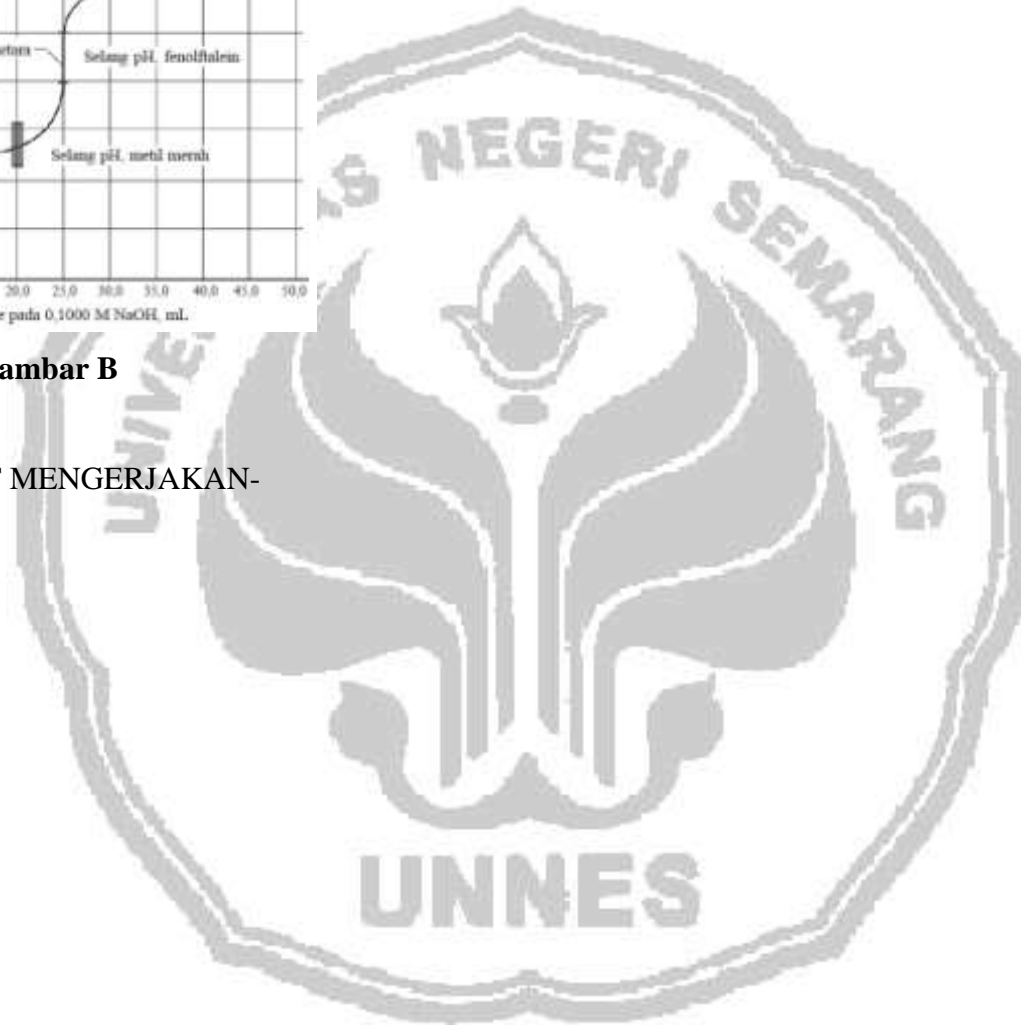


Gambar A



Gambar B

-SELAMAT MENGERJAKAN-



Lampiran 51

**KUNCI JAWABAN DAN PENDOMAN PENSKORAN *POSTTEST* KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF**

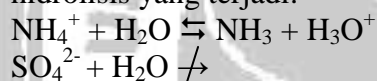
21. Kemungkinan garam-garam yang semula terbentuk:

- NH_4NO_2
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- NH_4CN
- K_2SO_4
- KNO_2
- KCN
- $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$
- $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_2$
- $\text{N}_2\text{H}_5\text{CN}$

Skor maksimal : 4

22. Jika garam ammonium sulfat dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion NH_4^+ dan ion SO_4^{2-} .

- Ion NH_4^+ merupakan asam konjugat dari NH_3 , sedangkan SO_4^{2-} adalah anion dari asam kuat H_2SO_4 . Oleh karena itu ion yang terhidrolisis adalah ion NH_4^+ . Reaksi hidrolisis yang terjadi:



- Garam asam terjadi karena adanya hidrolisis asam konjugat dalam air menghasilkan ion H^+ atau H_3O^+ . ion NH_4^+ dapat menghasilkan ion H^+ sehingga larutan garamnya bersifat asam.

Skor maksimal : 3

23. Contoh aplikasi konsep hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari:

- Pemutih pakaian
Produk pemutih pakaian mengandung garam NaOCl yang sangat reaktif sehingga dapat menghancurkan pewarna. Garam NaOCl terbentuk dari asam lemah HOCl dengan basa kuat NaOH . Ion OCl^- terhidrolisis menjadi HOCl dan OH^- , sehingga garam NaOCl bersifat basa.
- Pupuk (urea)
Garam ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang terkandung dalam pupuk merupakan garam yang bersifat asam. Garam ammonium sulfat bermanfaat untuk menurunkan pH tanah. Pada garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, ion NH_4^+ akan terhidrolisis dalam tanah membentuk NH_3 dan H^+ yang bersifat asam
- Pelarutan sabun
Garam natrium stearat ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) yang terdapat dalam sabun cuci akan mengalami hidrolisis jika dilarutkan dalam air. Garam natrium stearat merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah asam stearat dan basa kuat NaOH .
- Penjernihan air
Penjernihan air oleh PAM berdasarkan prinsip hidrolisis, yaitu menggunakan senyawa aluminium fosfat yang mengalami hidrolisis total.

- Pengawet makanan
Natrium benzoat merupakan salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoat (asam lemah) kemudian dijadikan garam natrium benzoat karena kelarutannya lebih besar.

Skor maksimal : 4

24. Senyawa garam yang bersifat asam: NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, NH_4Cl , NH_4F , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Br .

Skor maksimal : 4

25. Sifat larutan garam berbeda (asam, basa dan netral) karena:

- Garam yang terbentuk berasal dari asam dan basa pembentuk yang berbeda.
- Sifat larutan garam dipengaruhi oleh kuat dan lemahnya asam dan basa yang membentuknya.
- Sifat garam yang terbentuk dipengaruhi dapat atau tidaknya ion dari garam tersebut menghasilkan ion H^+ atau OH^- ketika terhidrolisis dalam air. Ketika ion garam dapat menghasilkan ion H^+ dalam reaksi hidrolisis maka garam bersifat asam, ketika ion garam menghasilkan ion OH^- dalam reaksi hidrolisis maka garam bersifat basa.

Skor maksimal : 3

26. Cara mengetahui suatu larutan garam bersifat asam, basa atau netral:

- Uji kertas lakmus
- Uji nilai pH dengan indikator universal atau pH meter
- Mengetahui asam dan basa pembentuknya melalui reaksi ionisasi
- Perhitungan nilai pH

Skor maksimal : 4

27. Hubungan sifat garam dengan komponen asam dan basa pembentuknya:

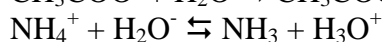
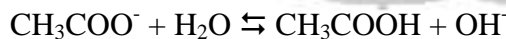
- Asam kuat dengan basa kuat akan menghasilkan garam yang bersifat netral.
- Asam lemah dengan basa kuat akan menghasilkan garam yang bersifat basa.
- Asam kuat dengan basa lemah akan menghasilkan garam yang bersifat basa.
- Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah sifatnya bergantung harga K_a dan K_b .

Skor maksimal : 3

28. - Garam yang mengalami hidrolisis total:

- $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Reaksi ionisasi

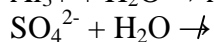
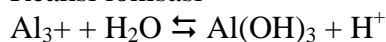


Ion CH_3COO^- berasal dari asam lemah CH_3COOH dan ion NH_4^+ berasal dari basa lemah NH_4OH sehingga keduanya akan terhidrolisis total.

- Garam yang mengalami hidrolisis parsial (sebagian)

- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

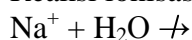
Reaksi ionisasi



Ion Al^{3+} berasal dari basa lemah $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan ion SO_4^{2-} berasal dari asam kuat sehingga yang mengalami hidrolisis adalah ion Al^{3+} dan garam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ mengalami hidrolisis parsial.

- NaOCl

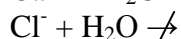
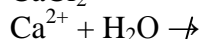
Reaksi ionisasi



Ion Na^+ berasal dari basa kuat NaOH dan ion OCl^- berasal dari asam lemah HOCl, sehingga yang mengalami hidrolisis adalah ion OCl^- dan garam NaOCl mengalami hidrolisis sebagian.

- Garam yang tidak mengalami hidrolisis

- CaCl_2



Ion Ca^{2+} berasal dari basa kuat $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan ion Cl^- berasal dari asam kuat HCl, sehingga tidak ada yang terhidrolisis.

Skor maksimal : 6

29. a) $\text{HNO}_3 + \text{KOH}$

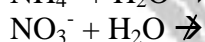
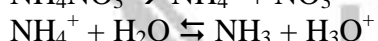
	$\text{HNO}_3 +$	$\text{KOH} \rightarrow$	$\text{KNO}_3 +$	H_2O
Awal	50 mmol	50 mmol		
Reaksi	- 50 mmol	- 50 mmol	+ 50 mmol	+ 50 mmol
Akhir	-	-	50 mmol	50 mmol

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral dengan nilai pH = 7.

Skor maksimal : 4

e) $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$

	$\text{HNO}_3 +$	$\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$	NH_4NO_3	+	H_2O
Awal	50 mmol	50 mmol			
Reaksi	-50 mmol	-50 mmol	+50 mmol		+50 mmol
Akhir	-	-	50 mmol		50 mmol



$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} \cdot \left[\frac{50 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} \right]} \\ &= \sqrt{\frac{1}{5} \times 10^{-9} \cdot [5 \times 10^{-1}]} \\ &= \sqrt{10^{-10}} \\ &= 10^{-5} \end{aligned}$$

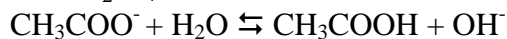
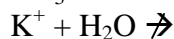
$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\ &= -\log [10^{-5}] \\ &= 5 \end{aligned}$$

Garam yang terbentuk dari asam kuat dengan basa lemah bersifat asam.

Skor maksimal : 6

f) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH}$

	CH_3COOH	+	NH_4OH	\rightarrow	CH_3COOK	+	H_2O
Awal	50 mmol		50 mmol				
Reaksi	-50 mmol		-50 mmol		+50 mmol		+50 mmol
Akhir	-		-		50 mmol		50 mmol



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [M_{\text{CH}_3\text{COOK}}]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} \cdot \left[\frac{50 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}\right]}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5} \times 10^{-9} \cdot [5 \times 10^{-1}]}$$

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

$$= 10^{-5}$$

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

$$= -\log [10^{-5}]$$

$$= 5$$

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

$$= 14 - 5$$

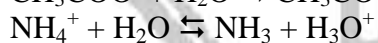
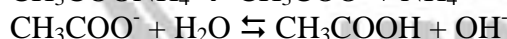
$$= 9$$

Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat bersifat basa.

Skor maksimal : 7

g) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$

	CH_3COOH	+	NH_4OH	\rightarrow	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	+	H_2O
Awal	50 mmol		50 mmol				
Reaksi	- 50 mmol		- 50 mmol		+ 50 mmol		+ 50 mmol
Akhir	-		-		50 mmol		50 mmol



$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot 5 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-5}}}$$

$$= \sqrt{10^{-14}}$$

$$= 10^{-7}$$

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

$$= -\log [10^{-7}]$$

$$= 7$$

Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan tergantung pada kekuatan relatif asam dan basanya. Nilai $K_a = K_b$ maka garam bersifat netral dengan nilai $\text{pH} = 7$.

Skor maksimal : 6

30. Campuran yang menghasilkan garam terhidrolisis adalah:

d. 50 mL HNO₃ 0,5 M + 50 mL KOH 0,5 M

	HNO ₃	+	KOH	→	KNO ₃	+	H ₂ O
Awal	2,5 mmol		2,5 mmol				
Reaksi	-2,5 mmol		-2,5 mmol		+2,5 mmol		+2,5 mmol
Akhir	-		-		2,5 mmol		2,5 mmol

Garam KNO₃ terbentuk dari asam kuat dan basa kuat sehingga garam KNO₃ tidak terhidrolisis.

Skor maksimal : 4

e. 50 mL HCl 0,25 M + 100 mL NH₄OH 0,25 M

	HCl	+	NH ₄ OH	→	NH ₄ Cl	+	H ₂ O
Awal	12,5 mmol		25 mmol				
Reaksi	-12,5 mmol		-12,5 mmol		+12,5 mmol		+12,5 mmol
Akhir	-		12,5 mmol		12,5 mmol		12,5 mmol

Pada akhir reaksi tersisa basa lemah NH₄OH dan terbentuk garam NH₄Cl yang dapat membentuk larutan penyangga, sehingga reaksi ini bukan merupakan reaksi hidrolisis garam.

Skor maksimal : 4

f. 100 mL CH₃COOH 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M

	CH ₃ COOH	+	NaOH	→	CH ₃ COONa	+	H ₂ O
Awal	10 mmol		10 mmol				
Reaksi	-10 mmol		-10 mmol		+10 mmol		+10 mmol
Akhir	-		-		10 mmol		10 mmol

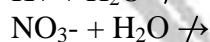
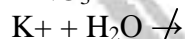
Pada reaksi ini asam dan basanya habis dan menghasilkan garam. Garam CH₃COONa merupakan garam yang bersifat basa karena berasal dari asam lemah dan basa kuat, sehingga garam CH₃COONa akan mengalami hidrolisis sebagian.

Skor maksimal : 4

31. Sifat dari garam:

g. KNO₃

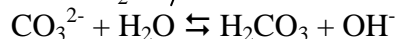
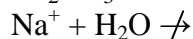
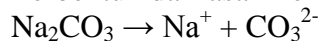
Terbentuk dari asam kuat dan basa kuat sehingga garamnya bersifat netral.



Skor maksimal : 4

h. Na₂CO₃

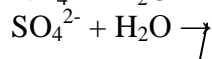
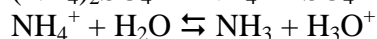
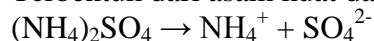
Terbentuk dari asam lemah dan basa kuat sehingga garamnya bersifat basa.



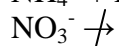
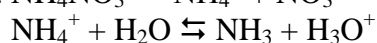
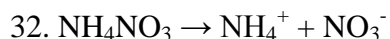
Skor maksimal : 4

i. (NH₄)₂SO₄

Terbentuk dari asam kuat dan basa lemah sehingga garamnya bersifat asam.



Skor maksimal : 4



$$\text{pH} = 5,5$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5,5}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-5,5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]}$$

$$[10^{-5,5}]^2 = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \cdot [M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}]$$

$$[M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = \frac{10^{-11}}{5 \times 10^{-10}}$$

$$[M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}] = 2 \times 10^{-2} = 0,02$$

$$\text{Mol NH}_4\text{NO}_3 = M \times V$$

$$= 0,02 \text{ M} \times 250\text{mL}$$

$$= 5 \text{ mmol}$$

$$\text{Mr NH}_4\text{NO}_3 = 96$$

$$\text{Massa} = \text{mol} \times \text{Mr}$$

$$= 5 \text{ mmol} \times 96$$

$$= 480 \text{ mg}$$

$$= 0,48 \text{ gram}$$

Skor maksimal : 9

33. Informasi yang dapat diperoleh dari gambar tersebut adalah:

c. Gambar A

- Merupakan kurva titrasi asam kuat dan basa kuat
- Kurva dimulai pada pH rendah (± 1) yang menunjukkan asam kuat dan berakhir pada pH tinggi ($\pm 12,5$) yang menunjukkan basa kuat.
- Titik ekuivalen ditunjukkan dengan $\text{pH} = 7$
- Merupakan garam netral

Skor maksimal : 4

d. Gambar B

- Merupakan titrasi asam lemah dengan basa kuat
- Kurva dimulai pada $\text{pH} \pm 3$ yang menunjukkan asam lemah dan berakhir pada $\text{pH} \pm 13$ yang menunjukkan basa kuat
- Titik ekuivalen ditunjukkan dengan $\text{pH} > 7$
- Merupakan garam basa

Skor maksimal : 4

Pedoman Pemberian Skor

- Skor maksimal = jumlah keseluruhan skor maksimal tiap nomor soal
= 84
- Nilai siswa = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}}$
- Kriteria sesuai nilai siswa :

Skor Akhir	Kriteria Penilaian
$68 \leq x < 84$	Sangat Kreatif
$51 \leq x \leq 67$	Kreatif
$34 \leq x \leq 50$	Cukup Kreatif
$17 \leq x \leq 33$	Kurang Kreatif
≤ 16	Tidak Kreatif



Lampiran 52

RUBRIK PENILAIAN *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

21. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika menjawab sebanyak 8 gagasan tepat
 - Skor 3 jika menjawab sebanyak 5-7 gagasan tepat
 - Skor 2 jika menjawab sebanyak 2-4 gagasan tepat
 - Skor 1 jika menjawab sebanyak 1 gagasan tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali atau jawaban salah
22. Skor maksimal = 3
- Skor 3 jika gagasan menyelesaikan masalah dan tepat
 - Skor 2 jika gagasan tidak menyelesaikan masalah dan tepat
 - Skor 1 jika gagasan tidak menyelesaikan masalah dan kurang tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
23. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika menjawab ≥ 5 aplikasi
 - Skor 3 jika menjawab 4 aplikasi
 - Skor 2 jika menjawab 3 aplikasi
 - Skor 1 jika menjawab 1-2 aplikasi
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
24. Skor maksimal = 5
- Skor 5 jika menjawab ≥ 6 aplikasi
 - Skor 4 jika menjawab 5 aplikasi
 - Skor 3 jika menjawab 4 aplikasi
 - Skor 2 jika menjawab 3 aplikasi
 - Skor 1 jika menjawab 1-2 aplikasi
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
25. Skor maksimal = 3
- Skor 3 jika menjawab ≥ 3 alasan tepat
 - Skor 2 jika menjawab 2 alasan tepat
 - Skor 1 jika menjawab 1 alasan tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
26. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika menjawab 4 gagasan tepat
 - Skor 3 jika menjawab 3 gagasan tepat
 - Skor 2 jika menjawab 2 gagasan tepat
 - Skor 1 jika menjawab 1 gagasan tepat
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
27. Skor maksimal = 3
- Skor 3 jika terdapat hubungan serta penjelasan tepat
 - Skor 2 jika terdapat hubungan tetapi penjelasan kurang tepat
 - Skor 1 jika terdapat hubungan tetapi tidak ada penjelasan
 - Skor 0 jika tidak menjawab sama sekali
28. Skor maksimal = 6
- Skor 6 jika pengelompokkan benar dengan persamaan reaksi tepat
 - Skor 5 jika pengelompokkan benar tetapi persamaan reaksi kurang tepat
 - Skor 4 jika pengelompokkan kurang benar tetapi persamaan reaksi tepat
 - Skor 3 jika pengelompokkan kurang benar dan persamaan reaksi kurang tepat

- Skor 2 jika pengelompokkan benar tetapi tidak ada persamaan reaksi
 - Skor 1 jika pengelompokkan kurang benar dan tidak ada persamaan reaksi
 - Skor 0 jika penjelasan salah dan tidak ada persamaan reaksinya
29. Skor maksimal = 23
- e. Skor maksimal = 4
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan nilai pH tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
 - f. Skor maksimal = 6
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
 - g. Skor maksimal = 7
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 3 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
 - h. Skor maksimal = 6
 - Skor 1 untuk menuliskan reaksi kesetimbangan tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk menuliskan perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk menuliskan hasil akhir tepat
 - Skor 1 untuk menuliskan sifat larutan garam tepat
30. Skor maksimal = 12
- d. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat dan penjelasan benar
 - Skor 3 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat namun penjelasan kurang benar
 - Skor 2 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat namun penjelasan benar
 - Skor 1 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat dan penjelasan kurang benar
 - Skor 0 jika tidak menuliskan reaksi kesetimbangan dan tidak memberi penjelasan
 - e. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat dan penjelasan benar
 - Skor 3 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat namun penjelasan kurang benar
 - Skor 2 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat namun penjelasan benar
 - Skor 1 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat dan penjelasan kurang benar
 - Skor 0 jika tidak menuliskan reaksi kesetimbangan dan tidak memberi penjelasan
 - f. Skor maksimal = 4
 - Skor 4 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat dan penjelasan benar
 - Skor 3 jika menuliskan reaksi kesetimbangan tepat namun penjelasan kurang benar

- Skor 2 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat namun penjelasan benar
 - Skor 1 jika menuliskan reaksi kesetimbangan kurang tepat dan penjelasan kurang benar
 - Skor 0 jika tidak menuliskan reaksi kesetimbangan dan tidak memberi penjelasan
31. Skor maksimal = 24
- g. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
 - Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
 - Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali
- h. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
 - Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
 - Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali
- i. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 3 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat namun sifat larutan salah
 - Skor 2 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan benar
 - Skor 1 jika menuliskan persamaan reaksi ionisasi kurang tepat dan sifat larutan salah
 - Skor 0 jika tidak menuliskan jawaban sama sekali
32. Skor maksimal = 9
- Skor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi tepat
 - Skor 2 untuk perhitungan pH dengan teratur
 - Skor 1 untuk nilai konsentrasi benar
 - Skor 1 untuk nilai mol benar
 - Skor 1 untuk nilai Mr benar
 - Skor 2 untuk perhitungan mencari massa
 - Skor 1 untuk nilai massa tepat
33. Skor maksimal = 8
- c. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika memberikan ≥ 3 informasi dan tepat
 - Skor 3 jika memberikan ≥ 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 2 jika memberikan < 3 informasi dan tepat
 - Skor 1 jika memberikan < 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 0 jika tidak memberikan informasi
- d. Skor maksimal = 4
- Skor 4 jika memberikan ≥ 3 informasi dan tepat
 - Skor 3 jika memberikan ≥ 3 informasi dan kurang tepat
 - Skor 2 jika memberikan < 3 informasi dan tepat
 - Skor 1 jika memberikan < 3 informasi dan kurang tepat

- Skor 0 jika tidak memberikan informasi



CONTOH JAWABAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

78	
WIDI ANGER AENI XI MIPA 1 / 34	
<p>1. $(NH_4)_2SO_4, NH_4NO_3, NH_4CN,$ K_2SO_4, KNO_3, KCN (4) $(NH_4)_2SO_4, N_2H_5NO_2, N_2H_5CN$</p>	<p>7. - asam kuat + basa kuat → garam netral + air pH garam = 7. - asam kuat + basa lemah → garam asam + air (3) pH garam < 7. - asam lemah + basa kuat → garam basa + air pH garam > 7. - asam lemah + basa lemah → garam netral. Sifat garam bergantung nilai pH yg bergantung pd nilai K_a dan K_b. Jika: $K_a = K_b$ → pH = 7 → netral. $K_a > K_b$ → pH < 7 → asam. $K_a < K_b$ → pH > 7 → basa.</p>
<p>2. ion yg terbentuk: NH_4^+ dan SO_4^{2-} (2) ion yg terhidrolisis: NH_4^+ Larutan ini bersifat asam karena terdapat asam campuran asam kuat dan basa lemah, dan pH < 7, sehingga bersifat asam.</p>	
<p>3. - saat melarutkan sabun cuci ($C_{17}H_{35}COONa$) ✓ - Penggunaan $NaOCl$ sbg pemutih pakaian (bayclin) ✓ - saat melarutkan garam dapur ($NaCl$) ✓ (2)</p>	<p>2. - hidrolisis parsial: $Al_2(SO_4)_3 = Al_2(OH)_3 + 3SO_4^{2-} + 6H^+$ $NaOCl = Na^+ + OCl^-$ - tidak terhidrolisis $NaCl = Na^+ + Cl^-$ (2) - hidrolisis total: $CH_3COONH_4 = CH_3COO^- + NH_4^+$</p>
<p>4. $NH_4Cl, NH_4Br, NH_4NO_3, (N_2H_5)_2SO_4, N_2H_5Cl,$ $N_2H_5Br, N_2H_5NO_3$. (5)</p>	
<p>5. Karena garam pembentuk dan basa pembentuk garam juga berbeda-beda, ada yang asam kuat, asam lemah, basa kuat, maupun basa lemah. Nilai K_a untuk asam lemah dan K_b untuk basa kuat juga berbeda-beda. Hal ini menyebabkan sifat garam yang dibentuk juga berbeda-beda. (2)</p>	<p>3. a. 100 mL HNO_3 0,5M + 100 mL KOH 0,5M. (1) $HNO_3 + KOH → KNO_3 + H_2O$ M 50 50 - - R 50 50 50 50 (200mL) S - - 50 50 → karena ke-2 gas larutan tersebut habis bereaksi dan merupakan asam kuat serta basa kuat, maka pH nya = 7, dan larutan tersebut bersifat netral.</p>
<p>6. - Dilihat dari pH-nya (jika diketahui). - Jika tidak diketahui, lihat dari sifat komponen yg membentuknya. Jika - asam kuat + basa kuat → garam netral + air - asam kuat + basa lemah → garam asam + air - asam lemah + basa kuat → garam basa + air - asam lemah + basa lemah → air + garam (sifat tergantung nilai K_a & K_b) (2)</p>	



Lanjutan Lampiran 53

<p>b. 100 mL HNO₃ 0,5 M + 100 mL NH₄OH 0,5 M.</p> $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <table border="1"> <tr> <td>M</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </table>	M	50	50	-	-	R	50	50	50	50	S	-	-	50	50	<p>d. 100 mL CH₃COOH 0,5 M + 100 mL NH₄OH 0,5 M.</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <table border="1"> <tr> <td>M</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </table>	M	50	50	-	-	R	50	50	50	50	S	-	-	50	50
M	50	50	-	-																											
R	50	50	50	50																											
S	-	-	50	50																											
M	50	50	-	-																											
R	50	50	50	50																											
S	-	-	50	50																											
<p>mol garam yg terbentuk = 50 mmol.</p> $M = \frac{\text{mol}}{\text{volume}} = \frac{50 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}} = 0,25 \text{ M}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} \times M_{\text{garam}}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-4}}{10^{-5}} \times 2,5 \times 10^{-2}}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{10^{-10} \times 2,5}$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \times 1,6$ <p>pH = 5 - log 1,6</p> <p>sifat garam = asam.</p>	<p>→ Karena nilai bereaksi dan nilai K_a dan K_b sama, maka garam tsb bersifat netral dg pH=7.</p> <p>10. Larutan b dan c yg mengalami hidrolisis.</p> <p>• Karena larutan a terusun atas asam kuat dan basa kuat, maka larutan tsb tidak mengalami hidrolisis.</p> <p>• Larutan b = terusun atas asam kuat dan basa lemah, tsb mengalami hidrolisis sebagian/partial.</p> <p>• Larutan c terusun atas asam lemah dan basa kuat, tsb mengalami hidrolisis sebagian/partial.</p>																														
<p>c. 100 mL CH₃COOH 0,5 M + 100 mL KOH 0,5 M</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$ <table border="1"> <tr> <td>M</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </table>	M	50	50	-	-	R	50	50	50	50	S	-	-	50	50	<p>11. a. netral, karena terusun atas asam kuat dan basa kuat.</p> <p>b. basa, karena terusun atas asam lemah dan basa kuat.</p> <p>c. asam, karena terusun atas asam kuat dan basa lemah.</p>															
M	50	50	-	-																											
R	50	50	50	50																											
S	-	-	50	50																											
<p>$M = \frac{\text{mol}}{\text{volume}} = \frac{50 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}} = 0,25 \text{ M}$</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_b}{K_a}} \times M_{\text{garam}}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-4}}{10^{-5}} \times 2,5 \times 10^{-2}}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-10} \times 2,5}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times 1,6$ <p>pOH = 5 - log 1,6</p> <p>pH = 14 - (5 - log 1,6)</p> <p>pH = 9 + log 1,6</p> <p>sifat garam = basa.</p>	<p>10. Diket: pH = 5,5 K_b = 2 × 10⁻⁵</p> <p>v = 250 mL</p> <p>Nr NH₄NO₃ = 14 + 14 + 48 = 80.</p> <p>Ditanya: massa ...?</p> <p>Jawab: pH = 5,5</p> $[\text{H}^+] = 10^{-5,5}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} \times M_{\text{garam}}$ $10^{-5,5} = \sqrt{\frac{10^{-4}}{2 \times 10^{-5}}} \times M_{\text{garam}}$ $10^{-11} = 5 \times 10^{-9} \times M_{\text{garam}}$ $2 \times 10^{-3} = M_{\text{garam}}$																														



Lanjutan Lampiran 53

$M_{\text{garam}} = 2 \times 10^{-2}$
 $M = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{ML}$
 $2 \times 10^{-2} = \frac{\text{massa}}{28 \times 10} \times \frac{1000}{250}$ (9)
 massa = 4×10^{-1} gram
 Jadi, massa ammonium nitrat yg hrs dilarutkan 0,4 gram.

13. NaCl : - Bromotimol biru ✓
 - metil merah
 - fenolftalein
 • pH Cl : metil orange (3)
 - metil merah
 - Bromotimol biru.
 • CH₃COOH : - Fenolftalein
 - Bromotimol biru.

14. Ditet : CH₃COOH NaOH
 M = 0,1 M = 0,1
 V = 25 mL V = 25 mL
 K_a = 10⁻⁵

Jawab :
CH3COOH + NaOH -> CH3COONa + H2O

M	2,5	2,5	-	-
P	2,5	2,5	2,5	2,5
S	-	-	2,5	2,5

 (50 mL)

→ garam yg terbentuk = 2,5 mmol
 $M = \frac{n}{V} = \frac{2,5}{50} = 5 \times 10^{-2} M$

$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_b}{K_a} \times M_{\text{garam}}}$
 $[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 5 \times 10^{-2}}$
 $[OH^-] = \sqrt{10^{-11} \times 50}$
 $[OH^-] = 10^{-6} \times 7,1$
 pOH = 6 - log 7,1
 pH = 8 + log 7,1

pernyataan tlg garam :
 → mengalami hidrolisis parsial
 → garam bersifat basa (4)
 → pH = 8 + log 7,1.

15. gambar A. mptkn garam yg bersifat asam, pH < 7, terasun dr asam kuat dan basa lemah. titik ekuivalen < 7. (8) 4
 gambar B. mptkn garam yg bersifat basa, pH > 7, terasun dr asam lemah dan basa kuat. titik ekuivalen > 7. mptkn lantan - penyangga. 9



CONTOH JAWABAN POSTTEST KELAS KONTROL

HIDROLISIS	
ISMI FITRIA ANGERANI 18 / XI MIPA 2 Kamis, 2 April 2015.	
"Saya mengerjakan ulangan dg Jujur" 76	
1. • KCN , $(NH_4)_2SO_4$, F_2SO_4 , NH_4CN , Na_2HPO_4 (5)	$K_a > K_b$ → garam asam $K_a = K_b$ → garam netral $K_a < K_b$ → garam basa.
2. $(NH_4)_2SO_4$ → $2NH_4^+ + SO_4^{2-}$ $2NH_4^+ + H_2O$ → $(NH_4)_2OH$ (5) $SO_4^{2-} + H_2O$ →	a. Hidrolisis parsial: $Al_2(SO_4)_3$ → $Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$ karena tersusun atas asam kuat dan basa lemah → asam $NaOCl$ → $Na^+ + ClO^-$ karena tersusun atas basa kuat dan asam lemah → basa. (3)
Ion yang terbentuk dalam air adalah $2NH_4^+$ dan SO_4^{2-} . Ion yang terhidrolisis adalah $2NH_4^+$. Larutan ini bersifat asam, karena tersusun atas asam kuat dan basa lemah. $(NH_4)_2SO_4$ terhidrolisis parsial.	Hidrolisis total: CH_3COONH_4 → $CH_3COO^- + NH_4^+$ karena tersusun atas asam lemah dan basa lemah.
3. Perjernihan air, pupuk, pemutih potalan, deterjen. (A)	
4. $Al_2(SO_4)_3$, NH_4Cl (2)	
5. Karena garam tersebut penyusunnya juga berbeda-beda. - garam yang tersusun atas asam kuat dan basa kuat akan bersifat netral dan terhidrolisis. - garam yang tersusun atas asam kuat dan basa lemah → bersifat asam dan terhidrolisis parsial. - garam yang tersusun atas asam lemah dan basa kuat → bersifat basa dan terhidrolisis parsial. - garam yang tersusun atas asam lemah dan basa lemah bisa bersifat asam, basa, atau netral tergantung dari jumlah K_a dan K_b nya. $K_a > K_b$ → asam $K_a = K_b$ → netral $K_a < K_b$ → basa.	
6. - Bisa dg kertas lakmus. - Dengan mengesahkan bara dan asam perunggu. - cara identifikasi apakah garam tersebut terhidrolisis atau tidak.	tidak terhidrolisis. $NaCl$ → $Na^+ + Cl^-$ 4. a. 50 ml HNO_3 0,5 M + 50 ml KOH 0,5 M → tidak terhidrolisis karena tersusun atas asam kuat dan basa kuat. dan bersifat netral. (2) b. 50 ml HCl 0,25 M + 100 ml NH_4OH 0,25 M → terhidrolisis parsial karena tersusun atas asam kuat dan basa lemah bersifat asam. (1) c. 100 ml CH_3COOH 0,1 M + 100 ml $NaOH$ 0,1 M → terhidrolisis parsial karena tersusun atas asam lemah dan basa kuat bersifat basa. (2)
7. • asam kuat + basa kuat → garam netral • asam kuat + basa lemah → garam asam • asam lemah + basa kuat → garam basa • asam lemah + basa lemah → bisa garam	11. a. KNO_3 → netral, karena tersusun atas basa kuat dan asam kuat. (6) Na_2CO_3 → Basa, karena tersusun atas basa kuat dan asam lemah. c. $(NH_4)_2SO_4$ → asam; karena tersusun atas basa lemah dan asam kuat.
	13. $NaCl$ → a. Bromotimol biru CH_3COOK → Fenolftalein (3) NH_4Cl → Metil Orange
	15. a. tersusun atas asam kuat dan basa lemah rny bersifat asam. (A) b. tersusun atas asam lemah dan basa

Lanjutan Lampiran 54

<p>9. a. 100 mL HNO₃ 0,5 M + 100 mL KOH 0,5 M pH = 7, bersifat netral. %</p> <p>b. 100 mL HNO₃ 0,5 M + 100 mL NH₄OH 0,5 M $n \text{ HNO}_3 = 50 \text{ mmol} = 0,05 \text{ mol}$ $n \text{ NH}_4\text{OH} = 50 \text{ mmol} = 0,05 \text{ mol}$</p> <p>$\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <table border="1"> <tr> <td>M</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> </table> <p>$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \cdot [G]}$</p> <p>bersifat asam $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 5 \times 10^{-2}}$ $= \sqrt{5 \times 10^{-11}}$ $= 2,3 \times 10^{-5,5}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log 2,3 \times 10^{-5,5}$ $= 5,5 - \log 2,3$</p>	M	0,05	0,05	-	-	R	0,05	0,05	0,05	0,05	S	-	-	0,05	0,05	<p>12. 250 mL NH₄NO₃, pH = 5,5 $F_b + \text{NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$ At H = 1, N = 14, O = 16 ... Ditanya: massa? Jawab: $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $5,5 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-5,5}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{F_b} \cdot [G]}$ $10^{-5,5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} [G]}$ $10^{-5,5} = \sqrt{\frac{10^{-9}}{2} [G]}$ $(10^{-5,5})^2 = \frac{10^{-9}}{2} [G]$ $10^{-11} = \frac{10^{-9}}{2} [G]$ $2 \times 10^{-11} = 10^{-9} [G]$ $[G] = \frac{2 \times 10^{-11}}{10^{-9}}$ $[G] = 2 \times 10^{-2}$ $n = V [G]$ $n = 250 \times 2 \times 10^{-2}$ $n = 5 \text{ mmol} = 0,005 \text{ mol}$ $\text{massa} = n \times M_r$ $\text{massa} = 5 \times 10^{-3} \times (14 + 4 + 14 + 48)$ $\text{massa} = 5 \times 10^{-3} \times 80$ $\text{massa} = 0,4 \text{ gram}$</p>
M	0,05	0,05	-	-												
R	0,05	0,05	0,05	0,05												
S	-	-	0,05	0,05												
<p>c. 100 mL CH₃COOH 0,5 M + 100 mL KOH 0,5 M bersifat basa $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$</p> <table border="1"> <tr> <td>M</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> </table> <p>$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_b}{K_a} [G]}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 5 \times 10^{-2}}$ $= \sqrt{5 \times 10^{-11}} = 2,3 \times 10^{-5,5}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 2,3 \times 10^{-5,5}$ $= 5,5 - \log 2,3$ $\text{pH} = 14 - (5,5 - \log 2,3) = 8,5 + \log 2,3$</p>	M	0,05	0,05	-	-	R	0,05	0,05	0,05	0,05	S	-	-	0,05	0,05	<p>14. Pisatatur: 25 mL CH₃COOH 1 M. 25 mL NaOH 0,1 M. $n \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ Ditanya pernyataan yg benar. Jawab: • bersifat basa $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot [G]}$ $n \text{ CH}_3\text{COOH} = 25 \times 1 = 25 \text{ mmol} = 25 \times 10^{-3}$ $n \text{ NaOH} = 25 \times 0,1 = 2,5 \text{ mmol} = 2,5 \times 10^{-3}$</p>
M	0,05	0,05	-	-												
R	0,05	0,05	0,05	0,05												
S	-	-	0,05	0,05												
<p>d. 100 mL CH₃COOH 0,5 M + 100 mL NH₄OH 0,5 M bersifat netral karena $K_a = K_b$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \cdot [G]}$ $= \sqrt{\frac{10^{-5}}{10^{-5}} \cdot 10^{-4}}$ $= \sqrt{10^{-4}} = 10^{-2}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 10^{-2} = 2$</p>	<p>15. 100 mL CH₃COOH 0,5 M + 100 mL NH₄OH 0,5 M bersifat netral karena $K_a = K_b$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \cdot [G]}$ $= \sqrt{\frac{10^{-5}}{10^{-5}} \cdot 10^{-4}}$ $= \sqrt{10^{-4}} = 10^{-2}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 10^{-2} = 2$</p>															



Lanjutan Lampiran 54

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$		
M	0,025	0,025	—
R	0,0025	0,0025	0,0025
S	0,0135	—	0,0025

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 25 \times 10^{-4}}$$

$$= \sqrt{25 \times 10^{-13}}$$

$$= 5 \times 10^{-6,5} \quad \textcircled{2}$$

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

$$= -\log 5 \times 10^{-6,5}$$

$$= 6,5 - \log 5$$

$$\text{pH} = 14 - (6,5 - \log 5)$$

$$= 7,5 + \log 5 \quad \checkmark$$

Lampiran 55

HASIL POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

Kode	Butir Soal																			Skor	Predikat		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10			11			12			13	
									a	b	c	d	a	b	c	a	b	c				a	b
E-1	4	3	1	3	2	2	0	3	4	5	6	6	3	1	3	0	0	0	8	0	0	54	Kreatif
E-2	4	3	1	1	2	3	3	3	4	6	7	6	3	0	2	3	3	3	7	0	0	64	Kreatif
E-3	4	3	1	3	2	1	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	8	2	2	71	Sangat Kreatif
E-4	3	3	4	2	2	1	3	3	2	6	7	4	0	0	0	0	3	3	8	0	0	54	Kreatif
E-5	4	3	4	2	1	3	3	3	2	2	2	2	0	0	1	3	3	3	8	3	3	55	Kreatif
E-6	2	2	3	1	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	30	Kurang Kreatif
E-7	3	3	0	3	1	3	3	3	3	6	2	6	1	1	3	3	3	3	0	1	1	52	Kreatif
E-8	4	3	3	3	2	1	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	6	3	3	73	Sangat Kreatif
E-9	4	3	0	1	2	2	3	3	2	3	7	6	0	0	1	0	3	3	5	1	0	49	Cukup Kreatif
E-10	3	3	3	3	2	2	3	3	2	4	5	4	3	0	3	3	3	3	3	0	0	55	Kreatif
E-11	4	1	2	1	1	1	3	0	2	3	6	6	3	1	3	3	0	0	0	0	0	40	Cukup Kreatif
E-12	1	0	4	3	2	3	3	3	3	6	7	6	0	1	1	3	3	3	5	0	0	57	Kreatif
E-13	0	3	3	2	3	2	0	0	4	5	4	6	0	1	2	3	3	3	0	0	0	44	Cukup Kreatif
E-14	3	3	4	2	2	2	3	3	2	4	5	3	3	0	3	3	3	3	1	2	2	56	Kreatif
E-15	4	3	2	3	2	1	3	3	2	6	6	6	1	1	1	2	2	2	7	0	0	57	Kreatif
E-16	3	3	4	3	1	3	3	3	2	6	7	6	0	0	0	3	3	3	4	2	2	61	Kreatif
E-17	4	3	4	4	2	1	3	3	3	6	7	6	3	1	3	3	3	3	8	0	0	70	Sangat Kreatif
E-18	3	3	4	2	2	1	3	3	4	6	6	6	0	0	1	3	3	1	9	0	0	60	Kreatif
E-19	3	3	2	2	1	1	3	3	4	6	7	6	3	0	0	3	3	3	6	0	0	59	Kreatif
E-20	4	2	4	2	1	1	3	3	4	5	5	6	0	0	0	3	3	3	4	3	3	59	Kreatif
E-21	4	3	4	4	1	2	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	3	0	0	66	Kreatif
E-22	4	3	4	3	3	2	2	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	8	1	1	73	Sangat Kreatif
E-23	4	3	4	1	2	1	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	8	0	0	68	Sangat Kreatif
E-24	0	1	4	3	1	2	3	3	2	3	2	3	0	0	1	3	3	3	4	1	1	43	Cukup Kreatif
E-25	3	3	4	3	2	3	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	7	3	3	76	Sangat Kreatif
E-26	4	3	4	3	2	3	3	3	3	4	5	4	0	0	1	3	3	3	8	3	3	65	Kreatif
E-27	4	3	3	3	2	1	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	2	0	0	0	60	Kreatif
E-28	2	3	3	2	2	1	3	3	2	6	7	3	0	0	0	0	3	3	8	3	3	57	Kreatif
E-29	4	3	4	3	2	2	3	3	3	6	7	6	0	0	0	3	3	3	0	0	0	55	Kreatif
E-30	3	3	4	3	2	3	3	3	4	5	6	4	0	0	0	3	3	3	7	0	0	59	Kreatif
E-31	4	3	3	2	2	3	0	3	4	6	7	6	0	3	3	3	3	3	6	0	0	64	Kreatif
E-32	4	3	3	5	2	2	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	8	3	3	78	Sangat Kreatif
E-33	4	2	4	3	2	3	3	3	3	5	6	6	0	0	0	3	3	3	7	0	0	60	Kreatif
E-34	3	3	3	2	0	3	3	3	2	3	7	6	3	0	3	3	3	3	7	2	2	64	Kreatif
Jumlah																					2008		
Rata-rata																					59.05882	Kreatif	

Lampiran 56

DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN**1. Urutan nilai dari yang terkecil hingga terbesar**

30 40 43 44 49 52 54 54 55 55 55 56 57 57 57 59 59
59 60 60 60 61 64 64 64 65 66 68 70 71 73 73 76 78

2. Banyak kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 6,0539 \approx 7 \text{ (dibulatkan ke atas)}\end{aligned}$$

3. Rentang kelas

$$\begin{aligned}\text{Rentang kelas} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 78 - 30 \\ &= 48\end{aligned}$$

4. Panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{48}{7} \\ &= 6,8571 \approx 7 \text{ (dibulatkan ke atas)}\end{aligned}$$

5. Tabel distribusi frekuensi kelas eksperimen

Kelas	Interval	F_i	X_i	$F_i X_i$	X_i^2	$F_i X_i^2$
1	30 - 36	1	33	33	1089	1089
2	37 - 43	2	40	80	1600	3200
3	44 - 50	2	47	94	2209	4418
4	51 - 57	10	54	540	2916	29160
5	58 - 64	10	61	610	3721	37210
6	65 - 71	5	68	340	4624	23120
7	72 - 78	4	75	300	5625	22500
Jumlah		34		1997		120697

6. Mean

$$\begin{aligned}\text{Mean } (\bar{X}) &= \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i} \\ &= \frac{1997}{34} \\ &= 58,735\end{aligned}$$

7. Varians

$$\begin{aligned}\text{Varians } (S^2) &= \frac{n \sum F_i X_i^2 - (\sum F_i X_i)^2}{n (n-1)} \\ &= \frac{34 \times 120697 - (1997)^2}{34 (34-1)} \\ &= \frac{4103698 - 3988009}{34 \times 33} \\ &= \frac{115689}{1122} \\ &= 103,109626\end{aligned}$$

8. Simpangan Baku

$$\begin{aligned}\text{Simpangan baku (S)} &= \sqrt{\text{Varians}} \\ &= \sqrt{103,109626} \\ &= 10,154\end{aligned}$$



Lampiran 57

UJI NORMALITAS NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada beda distribusi nilai *posttest*

H_a : Ada beda distribusi nilai *posttest*

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

X^2 = harga chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Tabel Kerja Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Interval	X_b	\bar{X}	S	$Z_b = \frac{X_b - \bar{X}}{S}$	Luas	P	N	E_i	O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	29,5	58,735	10,154	-2,8791	0,498							
30 - 36						0,0123	34	0,4182	1	0,5818	0,3385	0,8094
	36,5	58,735	10,154	-2,1897	0,4857							
37 - 43						0,0525	34	1,785	2	0,215	0,0462	0,0259
	43,5	58,735	10,154	-1,5004	0,4332							
44 - 50						0,1422	34	4,8348	2	-2,8348	8,0361	1,6621
	50,5	58,735	10,154	-0,811	0,291							
51 - 57						0,2432	34	8,2688	10	1,7312	2,9971	0,3625
	57,5	58,735	10,154	-0,1217	0,0478							
58 - 64						0,1679	34	5,7086	10	4,2914	18,416	3,226
	64,5	58,735	10,154	0,5677	0,2157							
65 - 71						0,1805	34	6,137	5	-1,137	1,2928	0,2107
	71,5	58,735	10,154	1,2571	0,3962							
72 - 78						0,0782	34	2,6588	4	1,3412	1,7988	0,6766
	78,5	58,735	10,154	1,9464	0,4744							
X^2_{hitung}											6,9731	

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 7-3 = 4$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,94$

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya **tidak ada beda distribusi nilai *posttest* atau data berdistribusi normal.**

Lampiran 58

HASIL POSTTEST KELAS KONTROL

Kode	Butir Soal																			Skor	Predikat			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10			11			12			13		
									a	b	c	d	a	b	c	a	b	c				a	b	
K-1	0	3	4	2	2	3	3	3	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	28	kurang kreatif
K-2	0	3	3	3	3	3	3	3	2	0	7	3	0	0	0	1	1	3	5	3	3	49	cukup kreatif	
K-3	3	3	4	2	2	1	3	2	2	3	2	5	3	3	3	1	3	3	3	3	3	57	kreatif	
K-4	0	3	4	2	2	3	3	3	2	3	7	6	1	1	3	1	1	3	3	3	3	57	kreatif	
K-5	0	3	4	1	2	2	3	3	2	3	7	6	1	1	3	1	3	3	3	3	3	57	kreatif	
K-6	2	3	1	0	2	2	3	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	3	28	kurang kreatif	
K-7	2	3	2	1	3	3	3	3	2	0	7	6	0	0	0	0	3	3	3	3	3	50	cukup kreatif	
K-8	0	3	3	2	2	3	3	3	2	0	0	0	3	1	2	3	3	3	0	0	0	36	cukup kreatif	
K-9	4	3	4	2	2	3	3	3	4	5	6	6	3	1	3	3	3	3	8	3	3	75	sangat kreatif	
K-10	0	3	0	1	1	1	3	3	3	5	6	5	0	0	3	3	3	3	0	0	0	43	cukup kreatif	
K-11	3	3	4	3	0	2	3	3	2	5	7	6	0	0	0	3	3	3	8	3	3	64	kreatif	
K-12	2	3	2	2	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	26	kurang kreatif	
K-13	2	3	4	2	2	3	3	3	3	1	4	0	3	0	3	3	3	3	4	3	0	52	kreatif	
K-14	2	3	4	2	2	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	0	35	cukup kreatif	
K-15	2	3	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	3	3	24	kurang kreatif	
K-16	0	3	4	3	1	1	3	3	2	0	5	0	0	0	0	3	3	3	8	2	2	46	cukup kreatif	
K-17	0	3	4	1	0	2	3	3	3	5	6	2	2	0	0	3	2	2	0	0	0	41	cukup kreatif	
K-18	4	3	4	2	3	3	3	3	4	6	7	6	3	1	3	3	3	3	8	2	2	76	sangat kreatif	
K-19	4	3	3	1	2	3	3	1	0	0	0	0	3	1	2	3	3	3	0	0	0	35	cukup kreatif	
K-20	2	3	3	0	2	1	3	3	2	5	3	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	45	cukup kreatif	
K-21	2	3	3	0	1	3	3	3	0	8	0	0	3	0	0	0	0	0	8	1	1	39	cukup kreatif	
K-22	3	3	4	1	1	1	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	31	kurang kreatif	
K-23	1	3	4	1	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	22	kurang kreatif	
K-24	0	2	4	1	1	1	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	21	kurang kreatif	
K-25	1	2	4	1	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	30	kurang kreatif	
K-26	1	3	3	0	2	3	3	3	4	4	2	4	1	1	3	1	0	0	8	0	0	46	cukup kreatif	
K-27	3	3	1	2	2	3	3	3	4	4	7	6	3	1	3	3	3	3	1	3	3	64	kreatif	
K-28	4	3	2	1	2	2	3	2	2	0	0	0	3	1	3	3	3	3	7	0	0	44	cukup kreatif	
K-29	3	1	2	1	2	1	3	3	2	1	0	0	3	3	3	1	1	3	2	3	3	41	cukup kreatif	
K-30	0	0	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	tidak kreatif	
K-31	2	3	2	1	2	1	2	2	4	6	7	1	0	0	0	1	1	1	2	3	3	44	cukup kreatif	

K-32	2	2	1	1	1	2	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	29	kurang kreatif
K-33	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	1	1	17	kurang kreatif
K-34	0	1	2	3	1	1	3	3	2	0	0	0	3	3	3	1	1	1	2	3	3	36	cukup kreatif
Jumlah																					1398		
Rata-rata																					41.11765	cukup kreatif	



Lampiran 59

DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI *POSTTEST* KELAS KONTROL**1. Urutan nilai dari yang terkecil hingga terbesar**

10 17 21 22 24 26 28 28 29 30 31 35 35 36 36 39 41
41 43 44 44 45 46 46 49 50 52 57 57 57 64 64 75 76

2. Banyak kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 6,0539 \approx 7 \text{ (dibulatkan ke atas)} \end{aligned}$$

3. Rentang kelas

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 76 - 10 \\ &= 66 \end{aligned}$$

4. Panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{66}{7} \\ &= 9,4286 \approx 10 \text{ (dibulatkan ke atas)} \end{aligned}$$

5. Tabel distribusi frekuensi kelas kontrol

Kelas	Interval	F_i	X_i	$F_i X_i$	X_i^2	$F_i X_i^2$
1	10 - 19	2	14,5	29	210,25	420,5
2	20 - 29	7	24,5	171,5	600,25	4201,8
3	30 - 39	7	34,5	241,5	1190,3	8331,8
4	40 - 49	9	44,5	400,5	1980,3	17822
5	50 - 59	5	54,5	272,5	2970,3	14851
6	60 - 69	2	64,5	129	4160,3	8320,5
7	70 - 79	2	74,5	149	5550,3	11101
Jumlah		34		1393		65049

6. Mean

$$\begin{aligned} \text{Mean } (\bar{X}) &= \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i} \\ &= \frac{1393}{34} \\ &= 40,971 \end{aligned}$$

7. Varians

$$\begin{aligned} \text{Varians } (S^2) &= \frac{n \sum F_i X_i^2 - (\sum F_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{34 \times 65049 - (1393)^2}{34(34-1)} \\ &= \frac{2211666 - 1940449}{271217} \\ &= \frac{271217}{1122} \\ &= 241,726 \end{aligned}$$

8. Simpangan Baku

$$\begin{aligned}\text{Simpangan baku (S)} &= \sqrt{\text{Varians}} \\ &= \sqrt{241,726} \\ &= 15,547\end{aligned}$$



Lampiran 60

UJI NORMALITAS NILAI *POSTTEST* KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada beda distribusi nilai *posttest*

H_a : Ada beda distribusi nilai *posttest*

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

X^2 = harga chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Tabel Kerja Uji Normalitas Kelas Kontrol

Interval	Xb	\bar{X}	S	$Z_b = \frac{X_b - \bar{X}}{S}$	Luas	P	N	E_i	O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	9,5	40,971	15,547	-2,0242	0,4783							
10 - 19						0,0606	34	2,0604	2	-0,0604	0,0036	0,00177061
	19,5	40,971	15,547	-1,381	0,4177							
20 - 29						0,1473	34	5,0082	7	1,9918	3,9673	0,79215431
	29,5	40,971	15,547	-0,7378	0,2704							
30 - 39						0,2306	34	7,8404	7	-0,8404	0,7063	0,09008114
	39,5	40,971	15,547	-0,0946	0,0398							
40 - 49						0,169	34	5,746	9	3,254	10,589	1,84276297
	49,5	40,971	15,547	0,5486	0,2088							
50 - 59						0,1761	34	5,9874	5	-0,9874	0,975	0,16283508
	59,5	40,971	15,547	1,1918	0,3849							
60 - 69						0,0815	34	2,771	2	-0,771	0,5944	0,21452219
	69,5	40,971	15,547	1,835	0,4664							
70 - 79						0,027	34	0,918	2	1,082	1,1707	1,27529847
	79,5	40,971	15,547	2,4782	0,4934							
X^2_{hitung}												4,37942478

untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 7-3 = 4$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,4$

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya **tidak ada beda distribusi nilai *posttest* atau data berdistribusi normal.**

Lampiran 61

UJI KESAMAAN DUA VARIAN NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis untuk kesamaan varian:

H_0 = Tidak ada beda varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = Ada beda varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Uji hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Kriteria uji:

H_0 diterima jika $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$

Tabel Kerja Uji Kesamaan Dua Varians

	Kelas Eksperimen (1)	Kelas Kontrol (2)
Jumlah siswa	34	34
Rata-rata <i>posttest</i>	58,735	40,971
Varians	103,1096	241,726381

- Menghitung F

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \\
 &= \frac{241,726381}{103,1096} \\
 &= 2,3443
 \end{aligned}$$

- Karena ukuran sampel (n) masing-masing 34, maka derajat kebebasan masing-masing (v) adalah 33.
- $F_{0,05(33;33)} = 1,80$
- $F_{\text{hitung}} > F_{0,05(33;33)}$ maka H_0 ditolak, artinya nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda.

Lampiran 62

UJI KESAMAAN RATA-RATA NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 = Tidak ada beda rata-rata *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = Ada beda rata-rata *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Karena kedua kelas memiliki varian yang berbeda, maka untuk uji hipotesis menggunakan rumus:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \quad \text{dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata *posttest* kelompok kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata *posttest* kelompok kelas kontrol

s_1^2 : varian data pada kelompok kelas eksperimen

s_2^2 : varian data pada kelompok kelas kontrol

s^2 : varian gabungan

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kelas kontrol

Kriteria pengujian : Jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0 diterima

Tabel Kerja Uji Kesamaan Rata-rata

	Kelas Eksperimen (1)	Kelas Kontrol (2)
Jumlah siswa	34	34
Rata-rata <i>posttest</i>	58,735	40,971
Varians	103,1096	241,726381

- Menentukan nilai t'

$$\begin{aligned} t' &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \\ &= \frac{58,735 - 40,971}{\sqrt{\left(\frac{103,1096}{34}\right) + \left(\frac{241,71}{34}\right)}} \\ &= \frac{17,764}{\sqrt{3,0326 + 7,1091}} \\ &= \frac{17,764}{\sqrt{10,1417}} \\ &= \frac{17,764}{3,2809} \\ &= 5,4143 \end{aligned}$$

- $t_1 = t_{\text{tabel}} = t_{0,95, 33} = 1,70$

- $t_2 = t_{\text{tabel}} = t_{0,95, 33} = 1,70$

- menghitung $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

$$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = \frac{(3,0326)(1,70) + (7,1091)(1,70)}{3,0326 + 7,1091}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{5,15542 + 12,08547}{10,1417} \\ &= \frac{17,24089}{10,1417} \\ &= 1,7 \end{aligned}$$

$$- \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \text{ terima } H_0$$

Karena nilai t' tidak termasuk dalam rentang, maka H_0 ditolak yang artinya ada beda rata-rata *posttest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.



Lampiran 63

UJI KORELASI BISERIAL

Untuk menentukan hubungan antara pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* dengan kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan koefisien korelasi biserial.

Rumus yang digunakan:

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)p \cdot q}{u \cdot s_y}$$

Keterangan:

r_b = koefisien korelasi biserial

\bar{Y}_1 = rata-rata *posttest* kelompok eksperimen

\bar{Y}_2 = rata-rata *posttest* kelompok kontrol

s_y = simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelompok

p = proporsi siswa kelompok eksperimen

q = proporsi siswa kelompok kontrol

$q = 1 - p$

u = tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q .

Tabel Kerja Perhitungan Uji Korelasi Biserial

Interval Nilai <i>Posttest</i> (Y)	Y_i	Kelas Eksperimen (F_1)	$F_1 \cdot Y_i$	Kelas Kontrol (F_2)	$F_2 \cdot Y_i$	Y_i^2	$F_1 + F_2$	$(\sum F_1 + F_2) Y_i$	$(\sum F_1 + F_2) Y_i^2$
10 – 19	14,5	0	0	2	29	210,25	2	29	420,5
20 – 29	24,5	0	0	7	171,5	600,25	7	171,5	4201,8
30 – 39	34,5	1	34,5	7	241,5	1190,3	8	276	9522
40 – 49	44,5	4	178	9	400,5	1980,3	13	578,5	25743
50 – 59	54,5	13	708,5	5	272,5	2970,3	18	981	53465
60 – 69	64,5	10	645	2	129	4160,3	12	774	49923
70 – 79	74,5	6	447	2	149	5550,3	8	596	44402
Jumlah		34	2013	34	1393		68	3406	187677
Rata-rata			59,20588		40,97059				

$$\begin{aligned} Y_1 &= \frac{\sum F_1 Y_i}{F_1} \\ &= \frac{2013}{34} \\ &= 59,20588 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_2 &= \frac{\sum F_2 Y_i}{F_2} \\ &= \frac{1393}{34} \\ &= 40,97059 \end{aligned}$$

- Menentukan simpangan baku (S_y)

$$S_y = \sqrt{\frac{n_t (\sum F_1 + F_2) Y_i^2 - ((\sum F_1 + F_2) Y_i)^2}{n_t (n_t - 1)}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{68 \times 187677 - (3406)^2}{68(68-1)}} \\
&= \sqrt{\frac{12762036 - 11600836}{68 \times 67}} \\
&= \sqrt{\frac{1161200}{4556}} \\
&= \sqrt{254,8726953} \\
&= 15,96473
\end{aligned}$$

- Menentukan nilai p

$$\begin{aligned}
p &= \frac{\text{jumlah siswa kelas eksperimen}}{\text{jumlah siswa kelas eskperimen+kelas kontrol}} \\
&= \frac{34}{68} \\
&= 0,5
\end{aligned}$$

- Menentukan nilai q

$$\begin{aligned}
q &= 1 - p \\
&= 1 - 0,5 \\
&= 0,5
\end{aligned}$$

- Menentukan nilai u

Dengan harga p dan q diatas, maka nilai u = 0,3988 (bedasarkan tabel ordinat normal)

- Menghitung nilai r_b

$$\begin{aligned}
r_b &= \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{u s_y} \\
&= \frac{(59,20588 - 40,97059)(0,5)(0,5)}{(0,3988)(15,96473)} \\
&= \frac{(18,235)(0,5)(0,5)}{(0,3988)(15,96473)} \\
&= \frac{4,55875}{6,3859844} \\
&= 0,7138
\end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan hasil bahwa antara pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* dengan kemampuan berpikir kreatif siswa terdapat hubungan sebesar 0,7138.

Lampiran 64

PERHITUNGAN KOEFISIEN DETERMINASI

Untuk menentukan besarnya kontribusi pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan uji koefisien determinasi. Nilai koefisien determinasi dihitung berdasarkan nilai korelasi biserial yang diperoleh.

Rumus yang digunakan:

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

r_b = nilai korelasi biserial

Maka,

$$KD = (0,7139)^2 \times 100\% \\ = 50,862\%$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *wheel chemistry* memberikan kontribusi sebesar 50,692% terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.



Lampiran 65

CONTOH LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Nama : Dianti Eka ✓
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : XI MIPA 1
 No. absen : 10
 Hari, tanggal : Rabu, 1 April 2015

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 36 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Jangan terpengaruh oleh jawaban teman atau oleh jawaban pernyataan lain.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai ulangan atau ujian Anda. Mohon isi dengan penuh kejujuran.
4. Isilah angket dibawah ini dengan memberikan tanda cek list (✓) terhadap pernyataan yang disampaikan pada kolom yang tersedia.

Keterangan pilihan jawaban:

SS : Sangat setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu-ragu
 TS : Tidak setuju
 STS : Sangat tidak setuju

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	RR	TS
1	Saya datang ke sekolah setiap hari demi menuntut ilmu	✓			
2	Saya tidak pernah ijin mengikuti mata pelajaran kimia	✓			
3	Saya datang ke sekolah hanya ketika ada ulangan				
4	Saya mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan senang hati		✓		
5	Saat pelajaran kimia berlangsung saya sering ijin meninggalkan pelajaran				
6	Saya meminta bantuan teman jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas atau PR		✓		
7	Saya tidak mau belajar jika nilai kimia saya jelek				✓
8	Jika nilai kimia saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi lebih baik		✓		
9	Jika saya menemui soal ataupun tugas yang sulit, saya akan berusaha semampu saya untuk mengerjakannya sampai saya menemukan jawabannya		✓		
10	Jika soal ulangan yang saya hadapi sulit, saya akan bertanya jawabannya kepada teman saya				✓
11	Saya selalu mengerjakan sendiri soal ulangan sesulit apapun itu	✓			
12	Saya selalu mendengarkan penjelasan guru dengan baik		✓		
13	Saya lebih suka berbicara dengan teman saat pelajaran berlangsung			✓	

Lanjutan Lampiran 65

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	RR	TS
14	Sebelum pelajaran kimia dimulai, saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan			✓	
15	Saya selalu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami		✓		
16	Jika saya belum paham materi yang diajarkan, saya lebih suka diam				✓
17	Saya selalu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru			✓	
18	Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru		✓		
19	Saya tertarik belajar kimia jika guru menggunakan alat peraga	✓			
20	Saya merasa tertarik belajar kimia jika guru menggunakan metode mengajar yang bervariasi	✓			
21	Saya merasa bosan dengan metode pengajaran yang digunakan oleh guru				✓
22	Saya tidak suka jika pelajaran kimia hanya diisi soal-soal dan teori saja			✓	
23	Saya belajar rutin agar memperoleh nilai tertinggi		✓		
24	Saya rajin belajar kimia agar naik kelas		✓		
25	Saya rajin belajar agar tidak dimarahi guru dan orang tua				✓
26	Saya mengerjakan tugas agar tidak mendapat hukuman dari guru				
27	Saya senang mengerjakan tugas kimia dari guru karena guru memberikan hadiah dan nilai tambahan bagi saya				
28	Meskipun sudah belajar dengan tekun, nilai kimia saya tetap berada di bawah rata-rata kelas				
29	Saya selalu menyelesaikan sendiri tugas atau PR yang diberikan oleh guru		✓		
30	Dalam mengerjakan tugas atau PR saya mencontoh milik teman				✓
31	Saya lebih senang mengerjakan tugas kimia bersama dengan teman			✓	
32	Saya tidak pernah mencontoh jawaban milik teman		✓		
33	Saya mencari sumber-sumber lain yang sesuai untuk menyempurnakan tugas yang saya kerjakan		✓		
34	Saya senang mencari referensi di internet untuk menambah pengetahuan saya tentang kimia		✓		
35	Saya senang mengerjakan soal-soal kimia meskipun tidak pada jam pelajaran kimia			✓	
36	Jika tidak diperintah oleh guru, saya tidak akan membaca buku diluar jam pelajaran				✓

Semarang, Maret 2015

Dianti Eka Y

 Dianti Eka Y

Lampiran 66

HASIL ANGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

Kode	Butir Soal																													Jumlah Skor	Skor Akhir (%)	Predikat
	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	28	29			
E-1	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	3	2	4	3	4	4	5	4	4	5	5	1	4	3	4	4	4	3	4	115	79.31034483	Tinggi
E-2	4	4	5	3	4	4	3	3	3	1	3	3	4	4	4	4	5	3	4	3	2	2	3	2	4	4	3	3	4	98	67.5862069	Tinggi
E-3	4	2	5	4	4	5	4	4	4	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	2	2	3	3	4	3	4	4	3	4	102	70.34482759	Tinggi
E-4	5	3	5	5	5	5	4	5	4	2	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	2	4	112	77.24137931	Tinggi
E-5	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	4	2	3	103	71.03448276	Tinggi
E-6	4	2	5	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	2	1	2	4	3	2	2	88	60.68965517	Tinggi
E-7	4	5	5	4	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	5	5	3	4	4	3	2	3	4	2	4	4	1	3	100	68.96551724	Tinggi
E-8	4	5	5	4	5	4	2	1	2	2	2	2	4	5	5	5	5	2	3	4	5	1	2	4	2	5	5	1	2	98	67.5862069	Tinggi
E-9	4	2	5	3	5	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	104	71.72413793	Tinggi
E-10	5	5	5	4	5	4	4	5	4	3	3	2	4	3	4	5	5	4	4	4	5	1	4	3	4	4	4	3	4	114	78.62068966	Tinggi
E-11	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	3	1	1	4	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	91	62.75862069	Tinggi
E-12	5	4	5	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	94	64.82758621	Tinggi
E-14	4	2	4	4	5	5	5	4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	2	3	2	4	2	3	3	4	3	3	100	68.96551724	Tinggi
E-15	5	4	5	4	4	4	5	4	4	1	4	1	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	1	3	4	4	3	1	106	73.10344828	Tinggi
E-16	5	5	5	4	4	5	3	4	4	1	3	2	4	3	4	5	5	4	4	2	1	4	3	2	3	5	4	2	4	104	71.72413793	Tinggi
E-17	5	5	5	4	5	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	2	4	3	3	4	3	3	4	103	71.03448276	Tinggi
E-18	4	2	5	3	5	4	4	5	3	3	3	1	5	3	5	3	4	3	3	4	4	2	3	2	3	4	4	2	4	100	68.96551724	Tinggi
E-19	5	4	5	3	1	4	5	4	4	3	4	2	3	3	4	4	5	4	3	2	1	4	2	2	3	3	2	3	4	96	66.20689655	Tinggi
E-21	5	4	5	4	4	5	4	4	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	5	4	4	2	2	2	2	5	5	4	4	112	77.24137931	Tinggi
E-22	5	5	5	5	5	5	5	4	5	1	4	2	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2	3	5	5	4	5	123	84.82758621	Sangat Tinggi
E-23	5	4	5	4	4	5	4	4	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2	2	1	2	5	5	5	4	111	76.55172414	Tinggi
E-24	5	4	5	4	4	4	3	2	4	2	3	2	4	4	4	3	4	4	4	2	1	3	2	1	3	5	4	3	3	96	66.20689655	Tinggi
E-25	5	5	5	4	5	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3	2	3	5	5	3	2	107	73.79310345	Tinggi

E-26	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	4	4	3	3	102	70.34482759	Tinggi
E-27	4	4	5	3	5	5	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	2	2	3	3	2	3	4	4	3	3	103	71.03448276	Tinggi
E-28	5	5	4	5	4	5	5	5	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	5	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	110	75.86206897	Tinggi
E-29	5	5	5	4	5	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	5	5	4	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	111	76.55172414	Tinggi
E-30	4	2	4	4	4	5	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	4	96	66.20689655	Tinggi
E-32	0	0	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	4	3	4	95	65.51724138	Tinggi
E-33	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	3	3	4	4	4	5	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	110	75.86206897	Tinggi
E-34	5	5	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	103	71.03448276	Tinggi



Lampiran 67

CONTOH LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS KONTROL

ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Nama : Puspita Ayu Monikha
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : 25
 No. absen : XI MIPA 2
 Hari, tanggal : Kamis, 2 April 2015

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 29 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Jangan terpengaruh oleh jawaban teman atau oleh jawaban pernyataan lain.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai ulangan atau ujian Anda. Mohon isi dengan penuh kejujuran.
4. Isilah angket dibawah ini dengan memberikan tanda cek list (✓) terhadap pernyataan yang disampaikan pada kolom yang tersedia.

Keterangan pilihan jawaban:

SS : Sangat setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu-ragu
 TS : Tidak setuju
 STS : Sangat tidak setuju

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Saya datang ke sekolah setiap hari demi menuntut ilmu	✓				
2	Saya tidak pernah ijin mengikuti mata pelajaran kimia	✓				
3	Saya datang ke sekolah hanya ketika ada ulangan					✓
4	Saya mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan senang hati		✓			
5	Saat pelajaran kimia berlangsung saya tidak pernah ijin meninggalkan pelajaran		✓			
6	Jika nilai kimia saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi lebih baik		✓			
7	Jika saya menemui soal ataupun tugas yang sulit, saya akan berusaha semampu saya untuk mengerjakannya sampai saya menemukan jawabannya		✓			
8	Saya selalu mengerjakan sendiri soal ulangan sesulit apapun itu		✓			
9	Saya selalu mendengarkan penjelasan guru dengan baik			✓		
10	Saya lebih suka berbicara dengan teman saat pelajaran berlangsung				✓	
11	Sebelum pelajaran kimia dimulai, saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan			✓		
12	Saya selalu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami			✓		
13	Jika saya belum paham materi yang diajarkan, saya lebih suka diam				✓	

Lanjutan Lampiran 67

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
14	Saya selalu menjawab pertanyaan terkait materi yang diberikan oleh guru		✓			
15	Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru		✓			
16	Saya tertarik belajar kimia jika guru menggunakan alat peraga	✓				
17	Saya merasa tertarik belajar kimia jika guru menggunakan metode mengajar yang bervariasi	✓				
18	Saya belajar rutin agar memperoleh nilai tertinggi		✓			
19	Saya rajin belajar kimia agar naik kelas		✓			
20	Saya rajin belajar agar tidak dimarahi guru dan orang tua		✓			
21	Saya mengerjakan tugas agar tidak mendapat hukuman dari guru	✓				
22	Saya senang mengerjakan tugas kimia dari guru karena guru memberikan hadiah dan nilai tambahan bagi saya	✓				
23	Saya selalu menyelesaikan sendiri tugas atau PR yang diberikan oleh guru		✓			
24	Saya lebih senang mengerjakan tugas kimia bersama dengan teman	✓				
25	Saya tidak pernah mencontoh jawaban milik teman			✓		
26	Saya mencari sumber-sumber lain yang sesuai untuk menyempurnakan tugas yang saya kerjakan		✓			
27	Saya senang mencari referensi di internet untuk menambah pengetahuan saya tentang kimia		✓			
28	Saya senang mengerjakan soal-soal kimia meskipun tidak pada jam pelajaran kimia			✓		
29	Jika tidak diperintah oleh guru, saya tidak akan membaca buku diluar jam pelajaran		✓			

2 April
Semarang, ~~Maret~~ 2015



.....
puspita Ayu M.

Lampiran 68

HASIL ANGGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS KONTROL

Kode	Butir Soal																													Jumlah Skor	Skor Akhir (%)	Predikat
	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	28	29			
K-1	5	5	5	5	1	5	5	4	2	0	4	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	4	1	4	5	5	5	3	107	73.79310345	Tinggi
K-2	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	4	2	5	4	5	4	5	4	5	4	4	2	4	2	3	4	4	3	4	114	78.62068966	Tinggi
K-3	5	5	5	4	2	5	4	4	4	3	3	2	3	4	4	5	5	4	4	1	2	4	4	1	3	4	4	3	4	105	72.4137931	Tinggi
K-4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	2	3	2	4	4	5	5	5	4	5	2	4	4	3	1	3	3	4	4	2	111	76.55172414	Tinggi
K-5	4	3	5	4	3	5	5	3	4	2	4	2	5	3	4	3	5	5	5	5	5	2	4	1	3	5	5	3	5	112	77.24137931	Tinggi
K-6	5	5	5	4	1	5	3	3	3	3	2	4	2	3	5	4	5	3	4	1	1	5	3	3	3	4	4	1	4	98	67.5862069	Tinggi
K-7	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	2	5	5	5	3	5	123	84.82758621	Sangat Tinggi
K-8	5	5	1	5	1	4	4	3	4	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	5	5	2	3	97	66.89655172	Tinggi
K-9	5	5	5	5	1	5	5	3	5	4	4	1	5	5	4	5	5	4	4	5	5	2	4	1	4	5	4	3	4	117	80.68965517	Sangat Tinggi
K-10	5	3	0	5	1	5	5	5	5	3	4	2	5	4	5	4	5	4	5	4	4	2	4	2	3	4	4	3	4	109	75.17241379	Tinggi
K-11	5	5	5	5	1	5	4	3	5	2	3	2	4	4	5	4	5	5	5	2	4	4	3	1	3	4	4	4	3	109	75.17241379	Tinggi
K-12	5	5	5	3	2	4	4	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	2	4	104	71.72413793	Tinggi
K-13	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	2	5	5	5	3	5	123	84.82758621	Sangat Tinggi
K-14	5	5	5	4	1	5	5	3	5	2	4	2	3	4	4	4	4	4	4	1	1	4	3	1	3	4	4	4	3	101	69.65517241	Tinggi
K-15	5	5	5	4	1	5	3	4	4	2	4	3	5	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	104	71.72413793	Tinggi
K-16	5	5	5	5	1	5	5	4	4	2	3	2	3	5	5	5	5	4	4	2	2	4	3	1	3	5	4	3	4	108	74.48275862	Tinggi
K-17	5	5	5	4	1	4	4	3	4	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	5	5	5	1	119	82.06896552	Sangat Tinggi
K-18	4	5	5	4	1	3	5	4	3	4	3	3	1	4	5	5	5	5	3	4	5	2	5	3	3	5	5	5	3	112	77.24137931	Tinggi
K-19	5	4	1	4	2	4	5	4	4	4	5	2	3	4	4	5	4	5	4	2	1	5	4	2	4	4	4	4	2	105	72.4137931	Tinggi
K-20	5	5	5	4	1	5	5	5	4	2	4	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	2	4	3	3	5	5	4	4	118	81.37931034	Tinggi
K-21	5	5	5	5	1	5	3	4	4	4	3	2	3	5	5	5	5	4	4	1	2	4	3	1	3	5	5	2	4	107	73.79310345	Tinggi
K-22	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	4	1	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	4	1	3	4	3	3	4	113	77.93103448	Tinggi
K-23	5	5	4	5	2	4	4	3	3	1	4	4	2	4	5	5	5	4	4	1	1	5	4	1	3	5	5	3	2	103	71.03448276	Tinggi

K-24	5	5	5	5	1	5	5	4	5	2	4	1	5	5	4	5	5	5	5	1	2	3	3	1	3	5	5	4	4	112	77.24137931	Tinggi
K-25	5	5	5	4	2	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	5	5	4	4	2	1	5	4	1	3	4	4	3	2	103	71.03448276	Tinggi
K-26	5	4	5	4	3	4	3	4	4	2	3	2	3	5	5	5	5	5	1	2	5	4	1	2	4	4	3	2	104	71.72413793	Tinggi	
K-27	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	3	2	3	3	5	4	4	5	5	2	2	3	3	2	3	4	4	3	3	105	72.4137931	Tinggi
K-28	5	5	5	5	2	5	4	4	4	3	3	1	3	3	4	5	5	3	4	1	1	5	4	1	3	5	5	3	3	104	71.72413793	Tinggi
K-29	5	5	5	4	1	4	4	3	4	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	5	5	5	1	119	82.06896552	Sangat Tinggi	
K-30	5	4	3	4	2	5	5	4	5	4	3	4	3	5	5	4	3	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	108	74.48275862	Tinggi
K-31	5	5	5	4	2	4	4	3	4	3	3	2	4	4	5	5	5	5	5	2	2	4	4	1	3	4	4	3	2	106	73.10344828	Tinggi
K-32	5	5	5	5	1	5	4	5	5	3	3	2	4	5	5	5	5	4	5	2	1	3	5	1	5	5	5	4	0	112	77.24137931	Tinggi
K-33	4	4	3	5	2	3	4	4	4	5	5	2	3	4	4	3	4	3	3	2	2	5	4	3	4	5	4	4	3	105	72.4137931	Tinggi
K-34	5	4	5	5	2	5	4	3	4	1	3	1	3	4	4	4	4	4	5	1	2	4	3	2	3	3	4	3	4	99	68.27586207	Tinggi



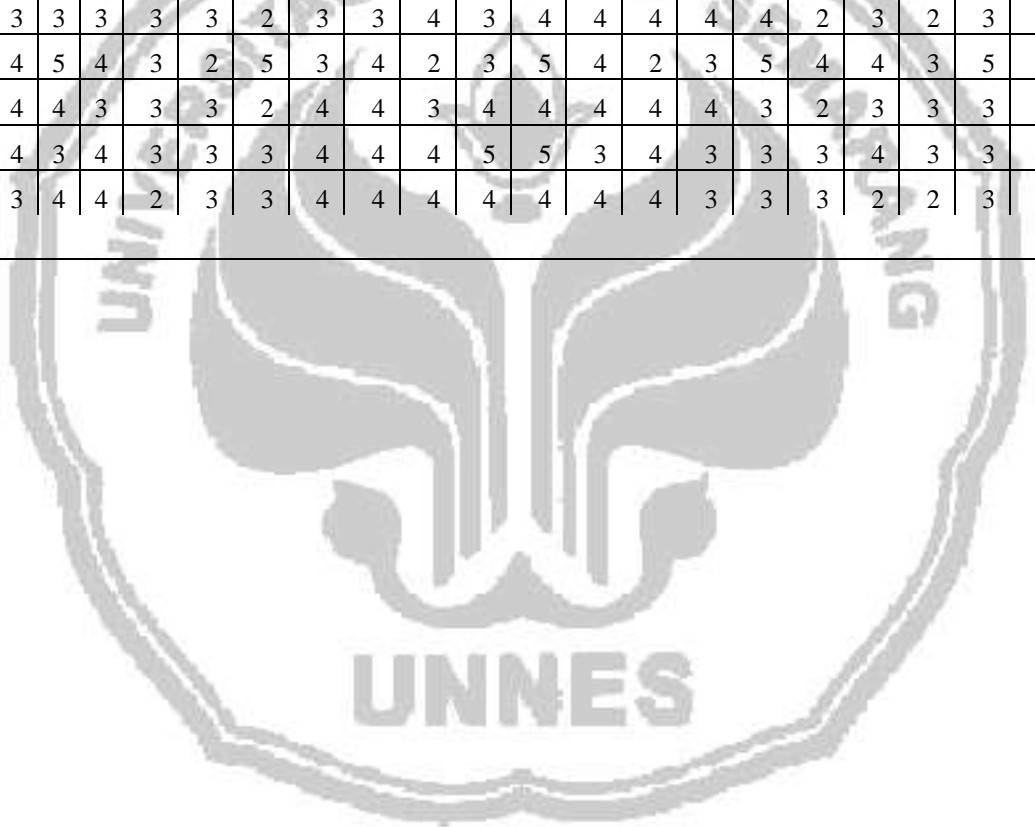
Lampiran 69

ANALISIS ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Responden	Butir Soal																													Jumlah Skor	Jumlah Kudrat	
	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	28	29			
U-1	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	3	2	4	3	4	4	5	4	4	5	5	1	4	3	4	4	4	4	3	4	115	13255
U-2	4	4	5	3	4	4	3	3	3	1	3	3	4	4	4	4	5	3	4	3	2	2	3	2	4	4	3	3	4	98	9604	
U-3	4	2	5	4	4	5	4	4	4	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	2	2	3	3	4	3	4	4	3	4	102	10404	
U-4	5	3	5	5	5	5	4	5	4	2	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	2	4	112	12544	
U-5	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	4	2	3	103	10609	
U-6	4	2	5	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	2	1	2	4	3	2	2	88	7744	
U-7	4	5	5	4	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	5	5	3	4	4	3	2	3	4	2	4	4	1	3	100	10000	
U-8	4	5	5	4	5	4	2	1	2	2	2	2	4	5	5	5	5	2	3	4	5	1	2	4	2	5	5	1	2	98	9604	
U-9	4	2	5	3	5	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	104	10816	
U-10	5	5	5	4	5	4	4	5	4	3	3	2	4	3	4	5	5	4	4	4	5	1	4	3	4	4	4	3	4	114	12996	
U-11	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	3	1	1	4	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	91	8281	
U-12	5	4	5	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	94	8836	
U-13	3	4	3	2	5	4	2	5	4	2	3	2	4	5	4	5	2	4	2	2	4	4	3	1	2	4	5	1	3	94	8836	
U-14	4	2	4	4	5	5	5	4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	2	3	2	4	2	3	3	4	3	3	100	10000	
U-15	5	4	5	4	4	4	5	4	4	1	4	1	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	1	3	4	4	3	1	106	11236	
U-16	5	5	5	4	4	5	3	4	4	1	3	2	4	3	4	5	5	4	4	2	1	4	3	2	3	5	4	2	4	104	10816	
U-17	5	5	5	4	5	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	2	4	3	3	4	3	3	4	103	10609	
U-18	4	2	5	3	5	4	4	5	3	3	3	1	5	3	5	3	4	3	3	4	4	2	3	2	3	4	4	2	4	100	10000	
U-19	5	4	5	3	1	4	5	4	4	3	4	2	3	3	4	4	5	4	3	2	1	4	2	2	3	3	2	3	4	96	9216	
U-20	5	4	3	4	5	3	2	3	2	1	3	2	4	5	4	1	2	4	5	4	3	5	3	2	4	4	4	4	4	99	9801	
U-21	5	4	5	4	4	5	4	4	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	5	4	4	2	2	2	2	5	5	4	4	112	12544	
U-22	5	5	5	5	5	5	5	4	5	1	4	2	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2	3	5	5	4	5	123	15129	
U-23	5	4	5	4	4	5	4	4	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2	2	1	2	5	5	5	4	111	12321	

U-24	5	4	5	4	4	4	3	2	4	2	3	2	4	4	4	3	4	4	4	2	1	3	2	1	3	5	4	3	3	96	9216
U-25	5	5	5	4	5	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3	2	3	5	5	3	2	107	11449
U-26	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	4	4	3	3	102	10404
U-27	4	4	5	3	5	5	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	2	2	3	3	2	3	4	4	3	3	103	10609
U-28	5	5	4	5	4	5	5	5	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	5	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	110	12100
U-29	5	5	5	4	5	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	5	5	4	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	111	12321
U-30	4	2	4	4	4	5	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	4	96	9216
U-31	4	5	4	5	4	3	4	5	4	3	2	5	3	4	2	3	5	4	2	3	5	4	4	3	5	5	5	4	3	112	12544
U-32	0	0	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	4	3	4	95	9025
U-33	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	3	3	4	4	4	5	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	110	12100
U-34	5	5	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	103	10609
Jumlah																												3512	364764		

Jumlah varian butir = 46,0268
 Jumlah varian total = 914,3365



Lampiran 70

RELIABILITAS ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Reliabilitas soal uji coba dihitung menggunakan rumus alpha cronbach:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total

Perhitungan:

$$\begin{aligned} k &= 29 \\ \sum \sigma_b^2 &= 46,0268 \\ \sigma_b^2 &= 914,3365 \\ r_{11} &= \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{29}{(29-1)} \right) \left(1 - \frac{46,0268}{914,3365} \right) \\ &= (1,0357) \left(\frac{868,3097}{914,3365} \right) \\ &= (1,0357)(0,9496) \\ &= 0,9835 \end{aligned}$$

Nilai $r_{tabel} = 0,367$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka angket dikatakan reliabel dengan kategori tinggi.



CONTOH LEMBAR PENILAIAN SIKAP KELAS EKSPERIMEN

Afektif Siswa XI MIPA 1

NAMA	Rasa Ingin Tahu			Bertanggungjawab			Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka			Jujur			Kerjasama			Disiplin			
	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	28
ADITA PUTRI P.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
AGELLIYAH J.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ANITA RETNO P.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ANNISA YULINA S.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ARLINDA PUSPITA D.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
BESTOE PANGGAH P	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
CHOIRUL UMAM	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
DEMMA'S I.	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4
DESVIN DERAWANTI	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
DIANTI EKA Y.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
DINA KUSWANTARI S																												
ELINNA PUTRI H. S																												
FAHRUL BINTORO	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4
FELA NADYA SARI	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
HABIB ADI W.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
HIDANUR ILSA D.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
IBNU ARDA'IM	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
INES YUAN A. D	2	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ISNA MAZIDNA A.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ISNAINI MAULIDYA	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
LAESA DARMAWATI	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
LAILY LUTHFI F.	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4

Lanjutan Lampiran 71

	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	28
MASFUFAH	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
NANDA HASNA A.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
PUTRI ADE I.C	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
REMA PERTIWI	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
RIMA RIZKY A.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
SEFTIANI T.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
SEPTIAN ABEDNEGO	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
TITA RAMANDANI	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
TRI WAHYU R.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ULIN NIHAYATI	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4
WAHID RASYID S.	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
WIDI ANGGRAENI	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
WIDYA D.	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4
YUNI ALFIYANTI	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4

Ambarawa, Maret 2015

Observer



YETI UTAMI

Lampiran 72

HASIL PENILAIAN SIKAP KELAS EKSPERIMEN

Kode	Aspek yang Dinilai																												Jumlah	Skor	Predikat
	Rasa Ingin Tahu			Bertanggungjawab			Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka			Jujur		Kerjasama			Disiplin							
	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	28			
E-1	2.92	2.5	2.58	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.83	3.35	Sangat Baik
E-2	2.75	2.42	2.33	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.42	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.67	3.35	Sangat Baik
E-3	2.58	2.42	2.33	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3	4	4	4	93.08	3.32	Baik
E-4	2.42	2.42	2.33	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93	3.32	Baik
E-5	2.42	2.42	2.33	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	3.92	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	92.92	3.32	Baik
E-6	2.83	2.75	2.67	3.67	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	2.75	4	4	4	93.5	3.34	Sangat Baik
E-7	2.83	3.17	2.42	3.75	4	4	3.08	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	94.17	3.36	Sangat Baik
E-8	3.58	3.42	3.17	3.75	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.25	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3.083	3	3	2.92	4	4	4	95.92	3.43	Sangat Baik
E-9	2.67	2.5	2.42	3.92	4	4	3.08	4	4	3	3	3.17	3	2.42	3	3	4	4	4	3.58	2.92	3.083	3	3	3.08	4	4	4	93.83	3.35	Sangat Baik
E-10	2.67	2.5	2.42	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.42	3.34	Sangat Baik
E-11	3.33	2.75	3.17	3.92	4	4	3.08	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	95.08	3.4	Sangat Baik
E-12	2.92	2.5	2.42	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.58	3.34	Sangat Baik
E-13	2.92	2.42	2.33	3.67	3.67	3.92	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	3.33	4	3.58	2.92	3.083	3	3	2.83	4	4	4	92	3.29	Baik
E-14	2.33	2.42	2.17	3.83	4	3.92	3	4	4	2.67	3	3.17	2.83	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	92.08	3.29	Baik
E-15	2.92	2.67	2.58	3.75	4	3.92	3	4	4	3	3	3.17	3	2.42	3	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	94	3.36	Sangat Baik
E-16	3.08	2.5	3.25	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	94.67	3.38	Sangat Baik
E-17	3.17	2.58	2.75	3.67	3.67	3.92	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	3.33	4	3.58	2.92	3	3	3	3	4	4	4	92.92	3.32	Baik
E-18	2.58	2.5	2.58	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.42	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.83	3.35	Sangat Baik
E-19	3.08	2.5	2.67	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	94	3.36	Sangat Baik
E-20	3.08	2.5	2.67	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.83	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3.083	3	3	3.08	4	4	4	94.92	3.39	Sangat Baik
E-21	3.58	2.5	2.92	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.83	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	2.08	4	4	4	94.58	3.38	Sangat Baik
E-22	3.42	3.17	3	3.75	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3.08	2.83	3.08	3	4	3.92	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	96	3.43	Sangat Baik
E-23	2.67	2.5	2.42	3.92	4	4	3.08	4	4	2.67	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.17	3.33	Sangat Baik
E-24	2.67	2.75	2.42	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.42	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	94	3.36	Sangat Baik
E-25	2.67	2.75	2.42	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.08	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.67	3.35	Sangat Baik
E-26	2.33	2.58	2.25	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.17	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.08	3.32	Baik
E-27	2.42	2.75	2.33	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.25	3.33	Sangat Baik
E-28	2.5	2.5	2.33	3.92	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.08	3.32	Baik
E-29	2.92	2.83	2.67	3.67	4	3.92	3	4	4	3	3	3.17	3	2.83	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3	4	4	4	94.58	3.38	Sangat Baik
E-30	2.58	2.75	2.25	3.83	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.25	3.33	Sangat Baik
E-31	2.58	2.75	2.33	3.83	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	2	3	3	2.75	4	4	4	92	3.29	Baik
E-32	3.58	3.42	3.25	3.92	3.67	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.33	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	2.92	4	4	4	95.83	3.42	Sangat Baik
E-33	3.42	2.75	2.42	3.75	4	3.92	3	4	4	3	3	3.17	3	2	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	94.08	3.36	Sangat Baik
E-34	3.58	3.17	2.92	3.92	4	4	3.08	4	4	3	3	3.17	3	2.92	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	96.42	3.44	Sangat Baik
E-35	2.58	2.75	2.42	3.83	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2.33	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	2.92	4	4	4	93.58	3.34	Sangat Baik
E-36	2.58	2.75	2.42	3.83	4	4	3	4	4	3	3	3.17	3	2	3.08	3	4	4	4	3.58	2.92	3	3	3	3.08	4	4	4	93.42	3.34	Sangat Baik

CONTOH LEMBAR REFLEKSI DIRI KELAS EKSPERIMEN

REFLEKSI DIRI TERHADAP PENILAIAN SIKAP

Nama Siswa : Dianti Eka Y.....
 No. Absen : 10.....
 Kelas : XI MIPA 1.....
 Materi Pokok : Hidrolisis Garam.....

Petunjuk:

1. Pengisian lembar ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, dan bukan untuk kepentingan lain. Mohon diisi dengan jujur sesuai dengan keadaan Anda.
2. Berilah tanda cek (✓) pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
 - 3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
 - 2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
 - 1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Skor			
			1	2	3	4
1.	Rasa ingin tahu	Saya menyampaikan pendapat, gagasan dan jawaban ketika berdiskusi di dalam kelas		✓		
2.		Saya mencari jawaban melalui berbagai sumber			✓	
3.		Saya mengajukan pertanyaan ketika tidak paham terhadap suatu hal				✓
4.	Bertanggungjawab	Saya melaksanakan tugas yang diberikan oleh teman atau guru			✓	
5.		Saya membersihkan dan merapikan lagi tempat dan alat bahan yang digunakan selama pelaksanaan proyek				✓
6.		Saya menyelesaikan pekerjaan sampai tuntas				✓
7.	Teliti	Saya memeriksa ulang pekerjaan sebelum dikumpulkan			✓	
8.		Saya memeriksa kelengkapan dan kondisi alat, bahan dan tempat sebelum mengerjakan proyek				✓
9.		Saya mengerjakan proyek sesuai langkah yang disampaikan				✓
10.	Objektif	Saya memberikan pendapat atas dasar kenyataan				✓
11.		Saya tidak memihak kepada salah seorang teman ketika terdapat perbedaan pendapat				✓
12.		Pendapat atau pertanyaan yang saya diberikan kepada teman bukan dalam rangka menjatuhkan				✓

Lanjutan Lampiran 73

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Skor			
			1	2	3	4
13.	Komunikatif	Saya berbicara dengan lancar, lugas dan tegas			✓	
14.		Saya mengajak teman untuk terlibat aktif dalam diskusi			✓	
15.		Saya menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
16.	Terbuka	Saya menerima pendapat teman				✓
17.		Saya menerima berbagai macam kemungkinan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek				✓
18.		Saya mau menerima bimbingan yang diberikan oleh guru				✓
19.	Jujur	Saya melaporkan data atau informasi apa adanya				✓
20.		Saya tidak menjiplak karya orang lain dalam mengerjakan tugas			✓	
21.		Saya menyampaikan pendapat disertai dengan bukti konkret				✓
22.	Kerjasama	Saya membantu teman dalam mengerjakan tugas kelompok				✓
23.		Saya menghargai pendapat teman				✓
24.		Saya mengambil bagian dalam kerja kelompok				✓
25.	Disiplin	Saya masuk kelas tepat waktu saat pelajaran kimia dimulai			✓	
26.		Saya hadir di seluruh pertemuan dalam mata pelajaran kimia				✓
27.		Saya memberi keterangan saat tidak hadir				✓
28.		Saya meminta izin kepada guru ketika meninggalkan pelajaran				✓
Skor yang diperoleh						
Predikat						

Terimakasih atas kesediaan Anda dalam mengisi daftar ini. Semoga kebaikan hati Anda dibalasan dengan kebaikan yang berlipat oleh Tuhan.

Semarang, Maret 2015

Dianti Eka Y.....

Lampiran 74

HASIL REFLEKSI DIRI KELAS EKSPERIMEN

NO.	NAMA	JK	SIKAP YANG DINILAI																												TOTALSKOR	NILAI SIKAP	PREDIKAT
			Rasa Ingin Tahu						Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka			Jujur			Kerjasama			Disiplin						
			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	28			
1	ADITA PUTRI PUSPANDINGRUM	P	2	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	104	3.7142857	SB	
2	AGELLIYAH JULIYANI	P	3	3	2	4	3	3	3	2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	91	3.25	B		
3	ANITA RETNO PRATIWI	P	3	3	2	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	3	87	3.1071429	B		
4	ANNISA YULINA SUSILOWATI	P	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	108	3.8571429	SB		
5	ARLINDA PUSPITA DEWI	P	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	99	3.5357143	SB		
6	CHOIRUL UMAM	L	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	4	95	3.3928571	SB		
7	DEMMAX'S IRIYANTO	L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	107	3.8214286	SB		
8	DESVIN DERAWANTI	P	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	83	2.9642857	B		
9	DIANTI EKA YURNANINGSIH	P	2	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	103	3.6785714	SB		
10	FAHRUL BINTORO	L	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	84	3	B			
11	FELA NADYA SARI	P	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	80	2.8571429	B		
12	HABIB ADI WIBOWO	L	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	79	2.8214286	B		
13	HIDANUR ILSA DIQNA	P	2	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	97	3.4642857	SB			
14	IBNU ARDATHIM	L	2	2	4	3	4	3	2	2	3	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	93	3.3214286	B			
15	INES YUAN APRILIANA DEWI	P	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	91	3.25	B			
16	ISNA MAZIDNA ANNISA	P	2	3	2	3	3	3	3	1	3	3	4	4	2	2	3	4	3	3	4	2	2	3	4	3	3	84	3	B			
17	ISNAINI MAULIDYA	P	4	3	4	3	2	3	4	2	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	4	3	2	3	4	4	4	93	3.3214286	B			
18	LAESA DARMAWATI	P	3	3	4	4	4	3	4	4	4	0	1	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	96	3.4285714	SB			
19	MASFUFAH	P	2	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	3	89	3.1785714	B			
20	NANDA HASNA AMRINA	P	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	102	3.6428571	SB			
21	PUTRI ADE IRMA CAHYANINGTIAS	P	3	3	3	2	2	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	95	3.3928571	SB			
22	REMA PERTIWI	P	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	96	3.4285714	SB			
23	RIMA RIZKY AMBARWATI	P	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	108	3.8571429	SB			
24	SEPTIANI TAMALARASATI	P	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	96	3.4285714	SB			
25	SEPTIAN ABEDNEGO	L	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	87	3.1071429	B			
26	TITA RAMANDANI	P	2	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	94	3.3571429	SB			
27	TRI WAHYU RAHMAWATI	P	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	104	3.7142857	SB			
28	ULIN NIHAYATI	P	2	2	2	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3	94	3.3571429	SB			
29	WIDI ANGGRAENI	P	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	89	3.1785714	B			
30	WIDYA DESTIKASARI	P	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	2	3	4	4	4	3	3	2	3	4	2	4	87	3.1071429	B			
31	YUNI ALFIYANTI	P	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	98	3.5	SB			

Lampiran 75

CONTOH LEMBAR PENILAIAN SIKAP KELAS KONTROL

Afektif Siswa XI MIPA 2

NAMA	Rasa Ingin Tahu			Bertanggungjawab			Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka		Jujur			Kerjasama			Disiplin			
	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
ADINDA T.P.S	2	1	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
ALMA S.	2	2	3	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
ANINDITYA A.N	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	3	4		4	4
ARTYANINGSIH	2	1	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
AYU FITRIA N.	2	3	3	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
BEKTI KRISTIAJI	3	3	4	4		3	3	3	3	3	3	2	3	2	4		4	4	4	2	4	4	3	4		4	4
CHRISTI YUNO S.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
DAVID ADI Y.	2	3	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
DESYANA R.N.M	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
DHEA SAFIRA P.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	2	2	4		4	4	4	2	4	4	3	4		4	4
DAH WULAN S.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
DIANI PANGESTIKA R.	2	1	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
DITA ANGGELIA	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	2	4		4	4
FATHONAH EKA P.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
IKKEROSY S.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	2	2	4	4	4	4		4	4
ILHAM SYAH P.	2	3	4	4		2	3	3	3	3	3	2	3	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
INTAN RARA F.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
ISMI FITRIA A.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	3	1	2	4		4	4	4	2	4	4	3	4		4	4
KRESENSIUS D.T.K	2	3	4	2		1	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
MALIK FAISAL	2	3	4	3		3	3	3	3	3	3	2	3	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
MARIA ADVENA P.R	2	2	2	3		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
MARIA FIOLLITA	2	3	2	3		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4
MUHAMMAD EGA Z.	3	3	4	4		2	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	2	4		4	4
NURUL ANISA S.A	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4

Lanjutan Lampiran 75

	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	28
PUSPITA AYU M.L	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4	4		4	4
PUTRI MARLIA D.K	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	2	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4	4		4	4
RANI NOOR M.	2	2	3	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4	4		4	4
RISTIYANA N.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4	4		4	4
RIVA NURHAYATI	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4	4		4	4
SATRIA DWI M.	2	3	2	2		1	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	2	2	4	4	2	4		4	4	
SHANIA NADA M.	2	2	2	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4	
TIARA NADILA	1	2	3	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4	
TOMMY WAHYU S.	2	2	3	4		1	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	2	2	4	4	2	4		4	4	
YOLA NOVIA A.	2	3	3	4		4	3	3	3	3	3	2	1	2	4		4	4	4	2	4	4	4	4		4	4	

Ambarawa, Maret 2015

Observer

Noor M. M

.....

Lampiran 76

HASIL PENILAIAN SIKAP KELAS KONTROL

Kode	Aspek yang Dinilai																												Jumlah	Skor	Predikat
	Rasa Ingin Tahu			Bertanggungjawab			Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka			Jujur			Kerjasama			Disiplin						
	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	28			
K-1	2.33	2.22	2.67	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83	3.32	Baik
K-2	2.67	2.33	3.11	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.33	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83.778	3.35	Sangat Baik
K-3	2.33	2.33	2.11	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.11	4	4	4	4	82.333	3.29	Baik
K-4	2.33	2.22	2.11	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.444	3.3	Baik
K-5	2.56	2.56	2.44	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.33	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83.333	3.33	Sangat Baik
K-6	3	2.89	3.33	3.44	0	2.89	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.89	2.67	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.11	4	4	4	4	85.111	3.4	Sangat Baik
K-7	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.778	3.31	Baik
K-8	2.44	2.67	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3	4	4	3.33	4	4	4	4	83.667	3.35	Sangat Baik
K-9	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.33	3	4	4	3.33	4	4	4	4	83	3.32	Baik
K-10	2.44	2.33	2.67	3.44	0	3.44	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3	4	4	4	4	82.889	3.32	Baik
K-11	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.44	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	1.89	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.444	3.3	Baik
K-12	2.33	2.22	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	1.89	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.444	3.3	Baik
K-13	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.667	3.31	Baik
K-14	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.44	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	1.89	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3	4	4	3.33	4	4	4	4	82.889	3.32	Baik
K-15	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	1.89	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3	4	4	4	4	82.222	3.29	Baik
K-16	3.22	2.78	3.44	3.44	0	2.67	2.56	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.67	3	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	84.889	3.4	Sangat Baik
K-17	2.44	2.56	2.67	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.78	2.56	2.67	4	0	4	3.33	3.33	3	4	4	3.33	4	4	4	4	84.556	3.38	Sangat Baik
K-18	2.33	2.33	2.67	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.78	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83.444	3.34	Sangat Baik
K-19	2.22	2.56	2.67	2.89	0	2.44	2.56	0	2.56	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	2.89	2.56	4	4	2.89	4	4	4	4	79.556	3.18	Baik
K-20	3.11	2.56	3.33	3.22	0	3.33	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.67	3	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	85.444	3.42	Sangat Baik
K-21	2.33	2.33	2.22	3.22	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.33	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.444	3.3	Baik
K-22	2.33	2.56	2.22	3.22	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.667	3.31	Baik
K-23	3.11	2.56	3.11	3.44	0	3.11	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	84.111	3.36	Sangat Baik
K-24	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3	4	4	3.33	4	4	4	4	83.333	3.33	Sangat Baik
K-25	2.33	2.44	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3.11	4	4	3	4	4	4	4	83.111	3.32	Baik
K-26	2.33	2.44	2.22	3.44	0	3.44	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.33	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83	3.32	Baik
K-27	2.44	2.33	2.56	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3	4	4	3.33	4	4	4	4	83.778	3.35	Sangat Baik
K-28	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	82.778	3.31	Baik
K-29	2.33	2.33	2.44	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83.111	3.32	Baik
K-30	2.22	2.56	2.33	2.67	0	2.67	2.56	0	2.67	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	3	2.56	4	4	2.89	4	4	4	4	79.444	3.18	Baik
K-31	2.33	2.33	2.22	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3	4	4	3.33	4	4	4	4	83.333	3.33	Sangat Baik
K-32	2.22	2.33	2.56	3.44	0	3.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.22	2.67	4	0	4	3.33	3.44	2.56	4	4	3.33	4	4	4	4	83.111	3.32	Baik
K-33	2.33	2.33	2.56	2.89	0	2.56	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.33	2.67	4	0	4	3.33	3	2.56	4	4	2.89	4	4	4	4	80.889	3.24	Baik
K-34	2.33	2.67	2.67	3.44	0	3.33	3.11	0	3.22	3.22	3.67	3.67	2.56	2.11	2.67	4	0	4	3.33	3.44	3	4	4	3.33	4	4	4	4	83.778	3.35	Sangat Baik

Lampiran 77

CONTOH LEMBAR REFLEKSI DIRI KELAS KONTROL

REFLEKSI DIRI TERHADAP PENILAIAN SIKAP

Nama Siswa : Puspita Ayu Mariska L.
 No. Absen : 25
 Kelas : XI MIPA 2
 Materi Pokok : HIPERTENSIS

Petunjuk:

- Pengisian lembar ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, dan bukan untuk kepentingan lain. Mohon diisi dengan jujur sesuai dengan keadaan Anda.
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut:
 - = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
 - = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
 - = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
 - = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Skor			
			1	2	3	4
1.	Rasa ingin tahu	Saya menyampaikan pendapat, gagasan dan jawaban ketika berdiskusi di dalam kelas			✓	
2.		Saya mencari jawaban melalui berbagai sumber			✓	
3.		Saya mengajukan pertanyaan ketika tidak paham terhadap suatu hal			✓	
4.	Bertanggungjawab	Saya melaksanakan tugas yang diberikan oleh teman atau guru			✓	
5.		Saya membersihkan dan merapikan lagi tempat dan alat bahan yang digunakan selama pelaksanaan proyek				✓
6.		Saya menyelesaikan pekerjaan sampai tuntas				✓
7.	Teliti	Saya memeriksa ulang pekerjaan sebelum dikumpulkan			✓	
8.		Saya memeriksa kelengkapan dan kondisi alat, bahan dan tempat sebelum mengerjakan proyek		✓		
9.		Saya mengerjakan proyek sesuai langkah yang disampaikan				✓
10.	Objektif	Saya memberikan pendapat atas dasar kenyataan				✓
11.		Saya tidak memihak kepada salah seorang teman ketika terdapat perbedaan pendapat			✓	
12.		Pendapat atau pertanyaan yang saya diberikan kepada teman bukan dalam rangka menjatuhkan				✓

Lanjutan Lampiran 77

No.	Sikap yang Dinilai	Aspek yang Diamati	Skor			
			1	2	3	4
13.	Komunikatif	Saya berbicara dengan lancar, lugas dan tegas			✓	
14.		Saya mengajak teman untuk terlibat aktif dalam diskusi			✓	
15.		Saya menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
16.	Terbuka	Saya menerima pendapat teman				✓
17.		Saya menerima berbagai macam kemungkinan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek				✓
18.		Saya mau menerima bimbingan yang diberikan oleh guru				✓
19.	Jujur	Saya melaporkan data atau informasi apa adanya			✓	
20.		Saya tidak menjiplak karya orang lain dalam mengerjakan tugas			✓	
21.		Saya menyampaikan pendapat disertai dengan bukti konkret			✓	
22.	Kerjasama	Saya membantu teman dalam mengerjakan tugas kelompok			✓	
23.		Saya menghargai pendapat teman				✓
24.		Saya mengambil bagian dalam kerja kelompok				✓
25.	Disiplin	Saya masuk kelas tepat waktu saat pelajaran kimia dimulai				✓
26.		Saya hadir di seluruh pertemuan dalam mata pelajaran kimia				✓
27.		Saya memberi keterangan saat tidak hadir				✓
28.		Saya meminta izin kepada guru ketika meninggalkan pelajaran			✓	
Skor yang diperoleh			-	2	13	14
Predikat						

Terimakasih atas kesediaan Anda dalam mengisi daftar ini. Semoga kebaikan hati Anda dibalas dengan kebaikan yang berlipat oleh Tuhan.

Semarang, Maret 2015


.....
Purwati, S.Pd

Lampiran 78

HASIL REFLEKSI DIRI KELAS KONTROL

NO.	NAMA	JK	SIKAP YANG DINILAI																								TOTALSKOR	NILAI SIKAP	PREDIKAT				
			Berefektif						Teliti			Objektif			Komunikatif			Terbuka			Jujur			Kerjasama						Disiplin			
			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	28
1	ADINDA TIARHYANTINA PUTR	P	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	109	3.892857	SB	
2	ALMA SAVERA	P	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	109	3.892857	SB		
3	ANINDITYA ANANDARI NOVIT.	P	2	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	2	2	4	4	4	4	4	95	3.392857	SB		
4	ARTYANINGSIH	P	2	2	3	4	4	3	3	2	4	2	4	2	3	3	2	4	3	4	4	2	2	3	4	4	4	4	89	3.178571	B		
5	AYU FITRIA NURAINI	P	2	3	3	4	4	3	4	2	4	2	3	4	3	3	4	3	0	4	0	2	0	4	4	3	4	4	84	3	B		
6	BEKTI KRISTIAJI	L	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	103	3.678571	SB			
7	CHRISTI YUNO SAHANAYA	P	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	109	3.892857	SB			
8	DAVID ADI YULIO	L	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	104	3.714286	SB			
9	DESYANA RAHMAWATI NUR M	P	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	101	3.607143	SB			
10	DHEA SAFIRA PUTERI	P	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	107	3.821429	SB			
11	DAH WULAN SARI	P	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	4	3	4	2	4	100	3.571429	SB			
12	DIANI PANGESTIKA REMASIA	P	2	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	101	3.607143	SB			
13	DITA ANGGELIA	P	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	108	3.857143	SB			
14	FATHONAH EKA PRATIWI	P	2	2	2	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	4	3	3	4	93	3.321429	B			
15	IKKEROSY SUSMIARTI	P	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	2	2	4	3	4	94	3.357143	SB			
16	ILHAM SYAH PUTRA	L	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	104	3.714286	SB			
17	INTAN RARA FEBRIANA	P	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	93	3.321429	B			
18	ISMI FITRIA ANGGRAINI	P	2	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	102	3.642857	SB			
19	KRESENSIUS DANANG TRY KL	L	3	3	2	4	4	4	2	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	90	3.214286	B			
20	MALIK FAISAL	L	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	106	3.785714	SB			
21	MARIA ADVENA PUSPA RATIH	P	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	100	3.571429	SB			
22	MARIA FIOLLITA	P	2	2	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	2	3	4	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	85	3.035714	B			
23	MUHAMMAD EGA ZAKARIYYA	L	3	3	2	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	100	3.571429	SB			
24	NURUL ANISA SETIA ARIF	P	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	105	3.75	SB			
25	PUSPITA AYU MONIKHA LEST.	P	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	97	3.464286	SB			
26	PUTRI MARLIA DWI KUNCORO	P	3	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	97	3.464286	SB			
27	RANI NOOR MAHEDHA	P	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	107	3.821429	SB			
28	RISTIYANA NALURITA	P	3	4	3	4	4	3	2	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	100	3.571429	SB			
29	RIVA NURHAYATI	P	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	93	3.321429	B			
30	SATRIA DWI MAHARDHIKA	L	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	103	3.678571	SB			
31	SHANIA NADA MAHARANI	P	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	97	3.464286	SB			
32	TIARA NADILA	P	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	108	3.857143	SB			
33	TOMMY WAHYU SEPTIAWAN	L	4	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	4	3	4	4	3	96	3.428571	SB			
34	YOLA NOVIA ANGGRAENI	P	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	4	91	3.25	B			

Lampiran 79

RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP

Pengujian reliabilitas lembar observasi menggunakan pengujian reliabilitas menggunakan *inter rater reliability* dengan tiga observer. Berdasarkan data observasi, diperoleh nilai sebagai berikut:

Responden	Rater			ΣX_p	$(\Sigma X_p)^2$
	A	B	C		
R-1	94.25	94	93.25	281.5	79242.25
R-2	93	94.25	93.75	281	78961
R-3	92.75	93.25	93.25	279.25	77980.5625
R-4	92.75	93.25	93	279	77841
R-5	92.75	93	93	278.75	77701.5625
R-6	94	93.75	92.75	280.5	78680.25
R-7	94.25	94.5	93.75	282.5	79806.25
R-8	96	96	95.75	287.75	82800.0625
R-9	93.75	94	93.75	281.5	79242.25
R-10	93.5	93.5	93.25	280.25	78540.0625
R-11	95.25	95.25	94.75	285.25	81367.5625
R-12	93.75	93.75	93.25	280.75	78820.5625
R-13	91.25	92.25	92.5	276	76176
R-14	92.25	91.25	92.75	276.25	76314.0625
R-15	93.75	94.5	93.75	282	79524
R-16	94.75	95	94.25	284	80656
R-17	92.5	93.25	93	278.75	77701.5625
R-18	93.25	94.25	94	281.5	79242.25
R-19	94	94.25	93.75	282	79524
R-20	95	95	94.75	284.75	81082.5625
R-21	94.75	94.75	94.25	283.75	80514.0625
R-22	96.25	96	95.75	288	82944
R-23	93.25	93.25	93	279.5	78120.25
R-24	93.75	94.25	94	282	79524
R-25	93.75	93.75	93.5	281	78961
R-26	93.5	92.75	93	279.25	77980.5625
R-27	93.25	93	93.5	279.75	78260.0625
R-28	93.25	92.75	93.25	279.25	77980.5625
R-29	94.25	95	94.5	283.75	80514.0625
R-30	93.5	92.75	93.5	279.75	78260.0625
R-31	92.75	91.25	92	276	76176
R-32	95.25	96.75	95.5	287.5	82656.25

R-33	94.5	94	93.75	282.25	79665.0625
R-34	96.5	97	95.75	289.25	83665.5625
ΣX_p	3191.25	3195.5	3187.5	$\Sigma(\Sigma X_p)$	$\Sigma(\Sigma X_p)^2$
$(\Sigma X_p)^2$	10184076.56	10211220.3	10160156.25	9574.25	91666263.1

Rumus yang digunakan:

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k - 1)V_e}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

V_p = varian person/responden.teste

V_e = varian eror

k = jumlah rater/ observer

kriteria:

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$

Harga r	Kriteria reliabilitas
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Tabel ringkasan untuk perhitungan reliabilitas rating

Variasi	JK	db	MK
JKT	131,8339	102	-
JK antar rater	0,942402	2	-
JKs	119,5839	33	3,6238 (V_p)
Jkr	11,3076	66	0,1713 (V_e)

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{V_p - V_e}{V_p + (k-1)V_e} \\
 &= \frac{3,6238 - 0,1713}{3,6238 + (3-1)(0,1713)} \\
 &= \frac{3,4525}{3,9664} \\
 &= 0,8704
 \end{aligned}$$

Nilai $r_{\text{tabel}} = 0,344$

Nilai $r_{11} = 0,8704$

Nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

E-1	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-2	4	4	2.33	3.33	2.33	3.33	3.67	3	4	3.33	4	4	3	44.32	3.40	85.23	Sangat Baik
E-3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	47	3.61	90.38	Sangat Baik
E-4	4	4	2	3.67	3	4	4	4	4	3	4	4	3	46.67	3.59	89.75	Sangat Baik
E-5	4	4	2	4	3	3.67	4	4	4	3	4	4	3	46.67	3.59	89.75	Sangat Baik
E-6	4	4	3	3.33	3	4	3.67	4	4	3	4	4	2.33	46.33	3.53	89.09	Sangat Baik
E-7	4	4	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	44	3.38	84.61	Sangat Baik
E-8	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	47	3.61	90.38	Sangat Baik
E-9	4	4	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	45	3.46	86.53	Sangat Baik
E-10	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-11	4	4	2	4	2	4	4	4	4	3	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-13	3	4	2	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	41	3.15	78.84	Baik
E-14	4	4	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	44	3.38	84.61	Sangat Baik
E-15	4	4	2.33	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	44.33	3.41	85.25	Sangat Baik
E-17	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	44	3.38	84.61	Sangat Baik
E-18	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2.33	45.33	3.48	87.17	Sangat Baik
E-19	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	47	3.61	90.38	Sangat Baik
E-20	4	4	2.33	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	43.33	3.33	83.32	Sangat Baik
E-21	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	2.33	46.33	3.56	89.09	Sangat Baik
E-22	4	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-23	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3	4	4	2.33	44.33	3.41	85.25	Sangat Baik
E-24	4	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-25	4	4	2.33	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	42.33	3.25	81.40	Sangat Baik
E-26	4	4	2	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-27	4	4	2.33	4	2	3	3	3	4	3	4	4	3	43.33	3.33	83.32	Sangat Baik
E-28	4	4	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	44	3.38	84.61	Sangat Baik
E-29	4	4	2	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	43	3.30	82.69	Sangat Baik
E-30	4	4	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	44	3.38	84.61	Sangat Baik
E-31	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	2.33	43.33	3.33	83.32	Sangat Baik
E-32	4	4	2	4	2	3	3	4	4	3	4	4	3	44	3.38	84.61	Sangat Baik
E-33	4	4	2	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	42	3.23	80.76	Sangat Baik
E-34	4	4	2	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	45	3.46	86.53	Sangat Baik
E-35	4	4	2.33	4	2	4	4	3	4	3.67	4	4	3	46	3.53	88.46	Sangat Baik
E-36	4	4	2	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	42	3.23	80.76	Sangat Baik

Lampiran 82

CONTOH LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKUM KELAS KONTROL

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKUM

Kelompok: E

1. Almar S No. Absen: 2

2. Diani P No. Absen: 12

3. Kresentius D No. Absen: 19

4. Putri M No. Absen: 26


5. Shafira H No. Absen: 31

6. No. Absen:

Berilah skor 1-4 di bawah Kode Siswa sesuai kriteria yang dimunculkan siswa.

No.	Aspek yang Dinilai	Kode siswa				
1.	a. Mempersiapkan alat praktikum	4	4	3	3	3
	b. Mempersiapkan bahan praktikum	4	3	2	3	3
	c. Mempersiapkan format laporan sementara	3	2	1	2	2
2.	a. Menuangkan larutan ke dalam gelas kimia	3	3	3	3	3
	b. Mampu menyelupkan kertas lakmus ke dalam larutan	3	3	3	3	3
	c. Memipet larutan ke dalam plat tetes	4	4	3	3	3
	d. Pengamatan terhadap perubahan warna kertas lakmus	2	3	3	3	3
	e. Mengelompokkan sifat larutan garam dalam pengujian	4	4	4	4	4
	f. Mengelompokkan jenis larutan garam dalam pengujian	1	1	1	1	1
3.	a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia	3	3	2	3	3
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	4	4	4	4	4
	c. Mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	3	3	3	3	3
4.	Membuat laporan sementara hasil percobaan	3	3	3	3	3
Skor yang Diperoleh						
Nilai						
Predikat						

Ambarawa, Maret 2015
Observer,


 (Noor Malikhah M.)

Lampiran 83

HASIL PENILAIAN PRAKTIKUM KELAS KONTROL

Siswa	Aspek yang Dinilai												Skor Total	Skor Akhir (100)	Predikat	
	Persiapan			Praktikum						Akhir						Pembuatan Laporan Sementara
	a	B	c	a	b	c	d	e	f	a	b	c				
K-1	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	44	84.61	Sangat Baik

K-2	4	4	1.67	3	3	4	2	4	1	3	4	3	3	39.67	76.28	Baik
K-3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3	43	82.69	Sangat Baik
K-4	4	3.67	2.67	3	3.67	3	2.33	3	3	4	4	3	3	42.34	81.42	Sangat Baik
K-5	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	44	84.61	Sangat Baik
K-6	4	4	2.67	3	3.33	3	2.33	3	3	4	4	3	3	42.33	81.40	Sangat Baik
K-7	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	44	84.61	Sangat Baik
K-8	3	4	2.67	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	41.67	80.13	Sangat Baik
K-9	4	3	3	3	2.67	3	3.33	4	4	4	4	4	2	44	84.61	Sangat Baik
K-10	3.33	3.33	3	3	3.33	3	3	4	4	3.67	4	4	3	44.66	85.88	Sangat Baik
K-11	3	3.67	3	3	3	3.67	2.33	3	4	3	3	4	3	41.67	80.13	Sangat Baik
K-12	4	3.67	1.33	3	3	4	2.33	4	1	3	4	3	3	39.33	75.63	Baik
K-13	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	44	84.61	Sangat Baik
K-14	3	3.67	3	3	3	3.67	2.33	3	4	3	3	4	5	43.67	83.98	Sangat Baik
K-15	4	3.67	2.67	3	3.67	3	2.33	3	3	4	4	3	3	42.34	81.42	Sangat Baik
K-16	3.33	4	2.67	3	3.33	4	2.67	3	4	3	3	4	3	43	82.69	Sangat Baik
K-17	4	3.33	3	3	3.33	3	3	4	4	4	4	4	2	44.66	85.88	Sangat Baik
K-18	4	3	3	3	3.33	3	3	4	4	4	4	4	2	44.33	85.25	Sangat Baik
K-19	3.67	3.33	1	3	3	3.67	2.33	4	1	3	4	3	3	38	73.07	Baik
K-20	4	3.33	2.67	3	2.67	3	3	4	4	4	4	4	2	43.67	83.98	Sangat Baik
K-21	4	3.67	3	3	3.67	3	2.33	3	3	4	4	3	3	42.67	82.05	Sangat Baik
K-22	3	3.67	3	3	3.33	3.67	2.33	3	4	3	3	4	3	42	80.76	Sangat Baik
K-23	4	3.33	2.67	3	2.67	3	3.33	4	4	4	4	4	2	44	84.61	Sangat Baik
K-24	4	3	2.67	3	2.67	3	3	4	4	4	4	4	2	43.34	83.34	Sangat Baik
K-25	3.33	3	3	3	3.33	3	3	4	4	4	4	4	3	44.66	85.88	Sangat Baik
K-26	3.67	3.33	1	3	3	3.67	2.33	4	1	3	4	3	3	38	73.07	Baik
K-27	4	3	3	3	2.67	3	3	4	4	4	4	4	2	43.67	83.98	Sangat Baik
K-28	3	4	3	3	3	3.67	2.33	3	4	3	3	4	4	43	82.69	Sangat Baik
K-29	4	3	3	3	3.33	3	3	4	4	4	4	4	2	44.33	85.25	Sangat Baik
K-30	4	3	2.67	3	2.67	3	2.67	4	4	4	4	4	2	43.01	82.71	Sangat Baik
K-31	3.67	3.33	1	3	3	3.67	2.33	4	1	3	4	3	3	38	73.07	Baik
K-32	4	3.67	2.67	3	3.67	3	2.33	3	3	4	4	3	3	42.34	81.42	Sangat Baik
K-33	3	2.67	2.67	3	2.67	3	2.67	4	4	4	4	4	3	42.68	82.07	Sangat Baik
K-34	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	44	84.61	Sangat Baik

Lampiran 84

RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PRAKTIKUM

Pengujian reliabilitas lembar observasi menggunakan pengujian reliabilitas menggunakan *inter rater reliability* dengan tiga observer. Berdasarkan data observasi, diperoleh nilai sebagai berikut:

Responden	Rater			ΣX_p	$(\Sigma X_p)^2$
	A	B	C		
R-1	46	46	47	139	19321
R-2	46	45	45	136	18496

R-3	47	46	46	139	19321
R-4	45	44	44	133	17689
R-5	44	43	43	130	16900
R-6	43	45	45	133	17689
R-7	44	44	45	133	17689
R-8	43	43	44	130	16900
R-9	42	42	43	127	16129
R-10	43	43	44	130	16900
R-11	46	45	46	137	18769
R-13	47	47	47	141	19881
R-14	47	47	47	141	19881
R-15	43	43	43	129	16641
R-17	45	45	45	135	18225
R-18	42	42	42	126	15876
R-19	46	46	46	138	19044
R-20	44	44	44	132	17424
R-21	45	45	45	135	18225
R-22	46	46	46	138	19044
R-23	41	41	41	123	15129
R-24	46	46	46	138	19044
R-25	46	47	47	140	19600
R-26	46	46	46	138	19044
R-27	46	46	46	138	19044
R-28	46	46	46	138	19044
R-29	44	44	44	132	17424
R-30	42	42	42	126	15876
R-31	46	47	47	140	19600
R-32	44	44	44	132	17424
R-33	44	44	44	132	17424
R-34	47	47	47	141	19881
R-35	44	44	44	132	17424
R-36	44	44	44	132	17424
ΣX_p	1520	1519	1525	$\Sigma(\Sigma X_p)$	$\Sigma(\Sigma X_p)^2$
$(\Sigma X_p)^2$	2310400	2307361	2325625	4564	20830096

Rumus yang digunakan:

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k - 1)V_e}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

V_p = varian person/responden.teste

V_e = varian eror

k = jumlah rater/ observer

Kriteria:

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$

Harga r	Kriteria reliabilitas
---------	-----------------------

0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Tabel ringkasan untuk perhitungan reliabilitas rating

Variasi	JK	db	MK
JKT	269,373	101	-
JK antar rater	0,60784	2	-
JKs	258,706	33	7,8396 (Vp)
Jkr	10,0588	66	0,1524 (Ve)

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{V_p - V_e}{V_p + (k-1)V_e} \\
 &= \frac{7,8396 - 0,1524}{7,8396 + (3-1)(0,1524)} \\
 &= \frac{7,6872}{8,1444} \\
 &= 0,9438
 \end{aligned}$$

Nilai $r_{\text{tabel}} = 0,344$

Nilai $r_{11} = 0,9438$

Nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel dengan kriteria sangat tinggi.



Lampiran 85

CONTOH LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Kelompok: 4

1. Nama: Adita P.P No. Absen: 1.....

2. Nama: Choirul Umam No. Absen: 7.....

3. Nama: Deswin P. No. Absen: 9.....

4. Nama: Dina K. No. Absen: 11.....

5. Nama: Febri B. No. Absen: 13.....

6. Nama: Lailiy K.F. No. Absen: 22.....

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah Kode Siswa sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			E1	E7	E9	E11	E13	E22
1.	PERENCANAAN	10						
	a. Persiapan	5	4	4	4	4	4	4
	b. Rancangan proyek	5	5	5	5	5	5	5
2.	PELAKSANAAN	15						
	a. Kecepatan kerja	5						
	b. Kerjasama kelompok	5						
	c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan	5						
3.	HASIL AKHIR	25						
	a. Performans	5						
	b. Produk	5						
	c. Praktikum	5						
	d. Laporan akhir	5						
	e. Ketepatan waktu pengumpulan hasil	5						
Skor yang diperoleh								
Nilai								
Predikat								

Ambarawa, Maret 2015

Observer,

(.....Ufa Nur P.)

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Kelompok: 4
 1. Nama... Adita No. Absen: 1
 2. Nama... Chavri No. Absen: 7
 3. Nama... Desvi No. Absen: 9
 4. Nama... Dina No. Absen: 11
 5. Nama... Fahry No. Absen: 13
 6. Nama... Laily No. Absen: 12

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah Kode Siswa sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			1	7	9	11	13	12
PERENCANAAN			10					
1.	a. Persiapan	5						
	b. Rancangan proyek	5						
PELAKSANAAN			15					
2.	a. Kecekatan kerja	5	4	4	4	4	4	4
	b. Kerjasama kelompok	5	4	4	4	4	4	4
	c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan	5	5	5	5	5	5	5
HASIL VISUAL			25					
3.	a. Performans	5						
	b. Produk	5						
	c. Praktikum	5						
	d. Laporan akhir	5						
	e. Ketepatan waktu pengumpulan hasil	5						
Skor yang diperoleh								
Nilai								
Predikat								

Ambarawa, Maret 2015

Observer,

(...Ulfa Nur R.)

UNNES

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Kelompok: 4

1. Nama.....	Adita	No. Absen: 1
2. Nama.....	Chetrel	No. Absen: 7
3. Nama.....	Devin	No. Absen: 9
4. Nama.....	Dino	No. Absen: 11
5. Nama.....	Fahryul	No. Absen: 13
6. Nama.....	Leily	No. Absen: 23

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah Kode Siswa sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			1	7	9	11	13	23
	PERENCANAAN	10						
1.	a. Persiapan	5						
	b. Rancangan proyek	5						
	PELAKSANAAN	15						
2.	a. Kecekatan kerja	5						
	b. Kerjasama kelompok	5						
	c. Ketepatan antara rencana dengan pelaksanaan	5						
	HASIL AKHIR	25						
3.	a. Performans	5	4	4	4	4	4	4
	b. Produk	5	sesuai penilaian produk					
	c. Praktikum	5	sesuai penilaian praktikum					
	d. Laporan akhir	5	5	5	5	5	5	5
	e. Ketepatan waktu pengumpulan hasil	5	5	5	5	5	5	5
Skor yang diperoleh								
Nilai								
Predikat								

Ambarawa, Maret 2015

Observer,

(..... Ufa Nur P)

Lampiran 86

HASIL PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Siswa	Perencanaan		Pelaksanaan			Hasil Akhir					Skor	Predikat
	Persiapan	Rancangan Proyek	Kecekatan Kerja	Kerjasama Kelompok	Ketepatan Pelaksanaan	Praktikum	Performans	Produk	Laporan Akhir	Waktu Pengumpulan		
E-1	4.33	4.67	4	4	5	3.54	4.33	4.21	5	5	89.959184	Sangat Baik
E-2	5	3.33	4.67	5	5	3.41	4	4.33	3.67	5	88.591837	Sangat Baik
E-3	5	3.33	4.67	5	4	3.62	4	4.42	4.67	5	89.204082	Sangat Baik
E-4	4.67	3.67	5	4.67	5	3.59	3.33	4.5	4	5	88.632653	Sangat Baik
E-5	5	2.33	4.67	5	5	3.59	4	3.96	4	3	82.755102	Sangat Baik
E-6	5	4.67	3.67	3.3	4	3.57	3.67	4.25	5	5	85.979592	Sangat Baik
E-7	4.33	4.67	4	4	5	3.54	4.33	4.21	5	5	89.959184	Sangat Baik
E-8	5	3.33	4.67	5	4	3.62	4	4.21	4.67	5	88.77551	Sangat Baik
E-9	4.33	4.67	4	4	5	3.54	4.33	4.41	5	5	90.367347	Sangat Baik
E-10	4.67	3.67	5	4.67	5	3.54	3.33	4.5	4	5	88.530612	Sangat Baik
E-11	4.33	4.67	4	4	5	3.54	4.33	4.21	5	5	89.959184	Sangat Baik
E-12	5	4.67	3.67	3.3	4	0	3.67	4.25	5	5	78.693878	Baik
E-13	4.33	4.67	4	4	5	3.54	4.33	4.21	5	5	89.959184	Sangat Baik
E-14	5	2.33	4.67	5	5	3.38	4	3.96	4	3	82.326531	Sangat Baik
E-15	5	3.33	4.67	5	5	3.41	4	4.33	3.67	5	88.591837	Sangat Baik
E-16	5	3.33	4.67	5	4	0	4	4.42	4.67	5	81.816327	Sangat Baik
E-17	5	2.33	4.67	5	5	3.38	4	3.96	4	3	82.326531	Sangat Baik
E-18	5	4.67	3.67	3.3	4	3.49	3.67	4.25	5	5	85.816327	Sangat Baik
E-19	5	2.33	4.67	5	5	3.62	4	3.96	4	3	82.816327	Sangat Baik
E-20	5	3.33	4.67	5	5	3.33	4	4.33	3.67	5	88.428571	Sangat Baik
E-21	5	4.67	3.67	3.3	4	3.57	3.67	4.25	5	5	85.979592	Sangat Baik
E-22	4.33	4.67	4	4	5	3.54	4.33	4.21	5	5	89.959184	Sangat Baik
E-23	5	4.67	3.67	3.3	4	3.41	3.67	4.25	5	5	85.653061	Sangat Baik
E-24	4.67	3.67	5	4.67	5	3.54	3.33	4.5	4	5	88.530612	Sangat Baik

E-25	5	3.33	4.67	5	5	3.41	4	4.33	3.67	5	88.591837	Sangat Baik
E-26	4.67	3.67	5	4.67	5	3.59	3.33	4.5	4	5	88.632653	Sangat Baik
E-27	5	3.33	4.67	5	5	3.33	4	4.33	3.67	5	88.428571	Sangat Baik
E-28	4.67	3.67	5	4.67	5	3.38	3.33	4.5	4	5	88.204082	Sangat Baik
E-29	5	3.33	4.67	5	4	3.31	4	4.42	4.67	5	88.571429	Sangat Baik
E-30	5	2.33	4.67	5	5	3.38	4	3.96	4	3	82.326531	Sangat Baik
E-31	5	4.67	3.67	3.3	4	3.33	3.67	4.25	5	5	85.489796	Sangat Baik
E-32	5	2.33	4.67	5	5	3.38	4	3.96	4	3	82.326531	Sangat Baik
E-33	4.67	3.67	5	4.67	5	3.23	3.33	4.5	4	5	87.897959	Sangat Baik
E-34	5	3.33	4.67	5	4	3.46	4	4.42	4.67	5	88.877551	Sangat Baik
E-35	5	3.33	4.67	5	5	3.54	4	4.33	3.67	5	88.857143	Sangat Baik
E-36	5	3.33	4.67	5	4	3.23	4	4.42	4.67	5	88.408163	Sangat Baik



Lampiran 87

RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PELAKSANAAN PROYEK

Pengujian reliabilitas lembar observasi menggunakan pengujian reliabilitas menggunakan inter rater reliability dengan tiga observer. Berdasarkan data observasi, diperoleh nilai sebagai berikut:

Responden	Rater			ΣX_p	$(\Sigma X_p)^2$
	A	B	C		
R-1	41.665	42.995	41.79	126.45	15989.6
R-2	38.125	39.375	38.25	115.75	13398.06
R-3	41.665	42.835	41.71	126.21	15928.96
R-4	41.745	42.915	41.79	126.45	15989.6
R-5	41.585	42.755	41.63	125.97	15868.44
R-6	41.505	42.685	41.56	125.75	15813.06
R-7	43.685	41.835	44.71	130.23	16959.85
R-8	43.755	41.835	44.63	130.22	16957.25
R-9	43.685	41.755	44.56	130	16900
R-10	43.605	41.685	44.48	129.77	16840.25
R-11	43.685	41.755	44.56	130	16900
R-12	43.915	41.915	44.79	130.62	17061.58
R-13	44.995	40.995	45.12	131.11	17189.83
R-14	44.995	40.995	45.12	131.11	17189.83
R-15	41.375	37.375	41.5	120.25	14460.06
R-16	44.685	40.685	44.81	130.18	16946.83
R-17	44.835	40.835	44.36	130.03	16907.8
R-18	44.605	40.605	44.73	129.94	16884.4
R-19	43.665	43.79	44.79	132.245	17488.74
R-20	43.505	43.63	44.63	131.765	17362.02
R-21	43.585	43.71	44.71	132.005	17425.32
R-22	43.665	43.79	44.79	132.245	17488.74
R-23	43.275	43.4	44.4	131.075	17180.66
R-24	43.665	43.79	44.79	132.245	17488.74
R-25	43.04	44.12	43.12	130.28	16972.88
R-26	43.04	44.04	43.04	130.12	16931.21
R-27	43.04	44.04	43.04	130.12	16931.21
R-28	43.04	44.04	43.04	130.12	16931.21
R-29	42.88	43.88	42.88	129.64	16806.53
R-30	42.73	43.73	42.73	129.19	16690.06
R-31	39.54	41.495	40.62	121.655	14799.94
R-32	39.38	41.255	40.38	121.015	14644.63
R-33	39.38	41.255	40.38	121.015	14644.63
R-34	39.62	41.495	40.62	121.735	14819.41
R-35	39.38	41.255	40.38	121.015	14644.63
R-36	39.38	41.255	40.38	121.015	14644.63
ΣX_p	1529.92	1519.8	1548.82	$\Sigma(\Sigma X_p)$	$\Sigma(\Sigma X_p)^2$
$(\Sigma X_p)^2$	2340655.2	2309792.04	2398843.4	4598.54	588080.6

Rumus yang digunakan:

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k - 1)V_e}$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 V_p = varian person/responden. teste
 V_e = varian eror
 k = jumlah rater/ observer

Kriteria:

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$

Harga r	Kriteria reliabilitas
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Tabel ringkasan untuk perhitungan reliabilitas rating

Variasi	JK	db	MK
JKT	339,798	107	-
JK antar rater	12,05356	2	-
JKs	225,2999	35	6,4371 (V_p)
Jkr	102,444537	70	1,4635 (V_e)

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{V_p - V_e}{V_p + (k-1)V_e} \\
 &= \frac{6,4371 - 1,4635}{6,4371 + (3-1)(1,4635)} \\
 &= \frac{4,9736}{9,3641} \\
 &= 0,5311
 \end{aligned}$$

Nilai $r_{\text{tabel}} = 0,339$

Nilai $r_{11} = 0,5311$

Nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel dengan kriteria sedang.

Lampiran 88

CONTOH LEMBAR PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK OLEH OBSERVER

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK

Kelompok: 3
 1. Nama... Demnaq's I No. Absen: 8
 2. Nama... Anita No. Absen: 7
 3. Nama... Septian A No. Absen: 29
 4. Nama... Widi A No. Absen: 39
 5. Nama... Yuni A No. Absen: 36
 6. Nama... Hidawati No. Absen: 18

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah Kode Siswa sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			E8	E3	E29	E39	E36	E18
PERSTAPAN		10						
1.	a. Alat dan bahan	5	5	5	5	5	5	5
	b. Desain produk	5	3	3	3	3	3	3
PEMBUATAN PRODUK		10						
2.	a. Penggunaan alat dan bahan	5	4	4	4	4	4	4
	b. Teknik pembuatan	5	4	4	4	4	4	4
HASIL AKHIR		20						
3.	a. Bentuk fisik	5	4	4	4	4	4	4
	b. Inovasi	5	5	5	5	5	5	5
	c. Konten	5	5	5	5	5	5	5
	d. Waktu	5	5	5	5	5	5	5
Skor yang diperoleh								
Nilai								
Predikat								

Ambarawa, Maret 2015

Observer,

(Handwritten Signature)
(Noor Malikhah M.)

Lampiran 89

HASIL PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK OLEH OBSERVER

Observer 1

Kelompok	Persiapan		Pembuatan Produk		Hasil Akhir			
	Alat dan Bahan	Desain Produk	Penggunaan Alat dan Bahan	Teknik Pembuatan	Bentuk Fisik	Inovasi	Konten	Waktu
1	5	5	3	3	2	5	5	5
2	5	4	4	4	4	4	5	5
3	5	3	4	4	4	5	5	5
4	5	3	4	4	3	4	5	5
5	5	5	4	4	3	5	5	5
6	5	2	5	4	3	4	5	4

Observer 2

Kelompok	Persiapan		Pembuatan Produk		Hasil Akhir			
	Alat dan Bahan	Desain Produk	Penggunaan Alat dan Bahan	Teknik Pembuatan	Bentuk Fisik	Inovasi	Konten	Waktu
1	5	5	4	4	3	4	5	5
2	5	4	4	4	4	4	5	5
3	5	4	4	3	4	5	5	5
4	5	3	4	4	4	4	5	5
5	5	5	4	4	3	5	5	5
6	5	2	5	4	2	4	5	4

Lanjutan Lampiran 89

Observer 3

Kelompok	Persiapan		Pembuatan Produk		Hasil Akhir			
	Alat dan Bahan	Desain Produk	Penggunaan Alat dan Bahan	Teknik Pembuatan	Bentuk Fisik	Inovasi	Konten	Waktu

1	5	4	3	4	4	4	5	5
2	5	3	4	4	4	4	5	5
3	5	3	5	4	4	5	5	5
4	5	3	4	4	4	4	5	5
5	5	5	4	4	3	5	5	5
6	5	3	5	4	2	4	5	4



Lampiran 90

CONTOH LEMBAR PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK OLEH TEMAN SEJAWAT

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK

Kelompok: 3

1. Nama.....	<i>Anita Roko Aniswi</i>	No. Absen: 3
2. Nama.....	<i>Demax's Iriyanto A.</i>	No. Absen: 8
3. Nama.....	<i>Hidnur Ilsa Digna</i>	No. Absen: 16
4. Nama.....	<i>Septian Abednego</i>	No. Absen: 29
5. Nama.....	<i>Widi Anggrani</i>	No. Absen: 34
6. Nama.....	<i>Yuni Alpani</i>	No. Absen: 36

Petunjuk:

Berilah skor 1-5 di bawah S1-S6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang Dinilai	Bobot	Kode Siswa						
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	
	PERSIAPAN	10							
1.	a. Alat dan bahan	5	5						
	b. Desain produk	5	4						
	PEMBUATAN PRODUK	10							
2.	a. Penggunaan alat dan bahan	5	5						
	b. Teknik pembuatan	5	4						
	HASIL AKHIR	20							
3.	a. Bentuk fisik	5	5						
	b. Inovasi	5	5						
	c. Konten	5	5						
	d. Waktu	5	4						
Skor yang diperoleh			37						
Nilai									
Predikat									

Semarang, Maret 2015

Observer,



(...Arinda Puspa...)

2	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	4	5	5	5	5
5	5	5	4	4	5	5	5	4
6	5	4	5	4	5	5	5	4

Kelompok 4

Penilai	Persiapan		Pembuatan Produk		Hasil Akhir			
	Alat dan Bahan	Desain Produk	Penggunaan Alat dan Bahan	Teknik Pembuatan	Bentuk Fisik	Inovasi	Konten	Waktu
1	5	5	5	4	4	5	5	5
2	5	4	4	4	5	4	5	5
3	5	3	5	4	4	4	4	5
5	5	4	4	4	5	4	5	5
6	5	4	5	4	3	4	5	4

Lanjutan Lampiran 91

Kelompok 5

Penilai	Persiapan		Pembuatan Produk		Hasil Akhir			
	Alat dan Bahan	Desain Produk	Penggunaan Alat dan Bahan	Teknik Pembuatan	Bentuk Fisik	Inovasi	Konten	Waktu
1	5	5	5	4	5	5	5	5
2	5	4	5	4	4	5	5	5
3	5	5	5	5	4	4	5	5
4	5	5	5	4	5	5	5	5
6	4	4	4	5	4	3	4	3

Kelompok 6

Penilai	Persiapan	Pembuatan Produk	Hasil Akhir
---------	-----------	------------------	-------------

	Alat dan Bahan	Desain Produk	Penggunaan Alat dan Bahan	Teknik Pembuatan	Bentuk Fisik	Inovasi	Konten	Waktu
1	5	5	4	4	5	5	5	4
2	5	4	5	4	4	5	5	5
3	5	4	5	5	4	4	5	5
4	5	5	5	4	5	5	5	5
5	5	4	5	5	5	4	5	5



Lampiran 92

PRODUK WHEEL CHEMISTRY YANG DIHASILKAN OLEH MASING-MASING KELOMPOK



Wheel Chemistry Kelompok 1



Wheel Chemistry Kelompok 2



Wheel Chemistry Kelomok 3

UNNES

Lampiran 93

RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PEMBUATAN PRODUK

Pengujian reliabilitas lembar observasi menggunakan pengujian reliabilitas menggunakan inter rater reliability dengan tiga observer. Berdasarkan data observasi, diperoleh nilai sebagai berikut:

Responden	Rater			ΣX_p	$(\Sigma X_p)^2$
	A	B	C		
R-1	33	35	34	102	10404
R-2	33	35	34	102	10404
R-3	33	35	34	102	10404
R-4	33	35	34	102	10404
R-5	33	35	34	102	10404
R-6	33	35	34	102	10404
R-7	35	35	34	104	10816
R-8	35	35	34	104	10816
R-9	35	35	34	104	10816
R-10	35	35	34	104	10816
R-11	35	35	34	104	10816
R-12	35	35	34	104	10816
R-13	35	35	36	106	11236
R-14	35	35	36	106	11236
R-15	35	35	36	106	11236
R-16	35	35	36	106	11236
R-17	35	35	36	106	11236
R-18	35	35	36	106	11236
R-19	33	34	34	101	10201
R-20	33	34	34	101	10201
R-21	33	34	34	101	10201
R-22	33	34	34	101	10201
R-23	33	34	34	101	10201
R-24	33	34	34	101	10201
R-25	36	36	36	108	11664
R-26	36	36	36	108	11664
R-27	36	36	36	108	11664
R-28	36	36	36	108	11664
R-29	36	36	36	108	11664
R-30	36	36	36	108	11664
R-31	32	31	32	95	9025
R-32	32	31	32	95	9025
R-33	32	31	32	95	9025
R-34	32	31	32	95	9025
R-35	32	31	32	95	9025
R-36	32	31	32	95	9025
ΣX_p	1224	1236	1236	$\Sigma(\Sigma X_p)$	$\Sigma(\Sigma X_p)^2$
$(\Sigma X_p)^2$	1498176	1527696	1527696	3696	380076

Rumus yang digunakan:

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k - 1)V_e}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

V_p = varian person/responden. teste

V_e = varian eror

k = jumlah rater/ observer

Kriteria:

Instrumen reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$

Harga r	Kriteria reliabilitas
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Tabel ringkasan untuk perhitungan reliabilitas rating

Variasi	JK	db	MK
JKT	234,667	107	-
JK antar rater	2,6667	2	-
JKs	206,667	35	5,9048 (V_p)
Jkr	25,3333	70	0,3619 (V_e)

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{V_p - V_e}{V_p + (k-1)V_e} \\
 &= \frac{5,9048 - 0,3619}{5,9048 + (3-1)(0,3619)} \\
 &= \frac{5,5429}{6,6286} \\
 &= 0,7539
 \end{aligned}$$

Nilai $r_{\text{tabel}} = 0,339$

Nilai $r_{11} = 0,7539$

Nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel dengan kriteria tinggi.

Lampiran 94

CONTOH LEMBAR ANGGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PRODUK *WHEEL CHEMISTRY* PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

Nama : Dianti Eka Y
No. Absen : 10
Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk pengisian:

- Isilah nama, kelas dan no absen.
- Bacalah dengan teliti petunjuk dan pernyataan di bawah ini sebelum anda mengisi.
- Jawablah pertanyaan dengan memilih salah satu jawaban dengan memberikan tanda cek (v) pada salah satu pilihan.
Keterangan pilihan:
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
RR : Ragu-ragu
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju
- Mintalah penjelasan pada guru, jika belum jelas.
- Kuisisioner ini tidak berpengaruh pada nilai hasil belajar anda.
- Mohon isi kuisisioner ini dengan penuh kejujuran.

No.	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya merasa senang dan termotivasi mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>		✓			
2	Saya mudah memahami materi hidrolisis garam yang disampaikan melalui pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i>		✓			
3	Pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> memotivasi saya untuk aktif dan mandiri dalam pembelajaran	✓				
4	Saya menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung		✓			
5	Saya tidak merasa kesulitan saat menjawab soal tes kemampuan berpikir kreatif			✓		
6	Pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> membuat saya mampu memunculkan kemampuan berpikir kreatif	✓				
7	Pembuatan proyek membuat saya menjadi siswa yang kreatif dan belajar memecahkan masalah dalam materi hidrolisis garam	✓				
8	Selain materi hidrolisis garam, pembelajaran berbasis proyek dengan produk <i>wheel chemistry</i> dapat digunakan untuk materi yang lain		✓			

Semarang, Maret 2015



Dianti Eka Y

Lampiran 95

ANALISIS ANGGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

KODE	BUTIR SOAL								SKOR	SKOR AKHIR	KRITERIA
	1	2	3	4	5	6	7	8			
E-1	4	4	5	4	3	5	5	4	34	85	Sangat Baik
E-2	4	3	4	4	3	3	4	5	30	75	Baik

E-3	5	4	4	4	3	4	4	4	32	80	Sangat Baik
E-4	5	5	4	4	4	4	4	4	34	85	Sangat Baik
E-5	4	4	4	4	4	4	4	3	31	77.5	Baik
E-6	4	4	3	4	3	3	3	4	28	70	Baik
E-7	5	5	4	3	2	4	4	4	31	77.5	Baik
E-8	4	5	5	4	4	5	5	5	37	92.5	Sangat Baik
E-9	4	4	3	4	3	4	4	3	29	72.5	Baik
E-10	4	4	5	4	3	5	5	4	34	85	Sangat Baik
E-13	4	4	4	4	4	4	4	5	33	82.5	Sangat Baik
E-14	4	3	3	4	3	3	3	3	26	65	Baik
E-16	5	5	4	4	4	5	5	4	36	90	Sangat Baik
E-17	4	4	4	4	5	4	4	3	32	80	Sangat Baik
E-18	5	4	4	4	3	4	4	5	33	82.5	Sangat Baik
E-19	3	3	3	5	3	4	5	3	29	72.5	Baik
E-20	4	5	4	5	3	4	4	3	32	80	Sangat Baik
E-21	5	5	4	3	3	5	5	5	35	87.5	Sangat Baik
E-23	4	4	4	5	4	4	4	5	34	85	Sangat Baik
E-24	4	5	5	4	3	4	4	3	32	80	Sangat Baik
E-25	4	4	4	5	4	4	4	5	34	85	Sangat Baik
E-26	4	5	4	3	3	4	4	4	31	77.5	Baik
E-27	4	4	4	4	4	4	4	4	32	80	Sangat Baik
E-28	4	4	4	4	4	4	4	4	32	80	Sangat Baik
E-29	4	4	3	3	3	3	4	3	27	67.5	Baik
E-30	4	4	4	3	3	3	4	4	29	72.5	Baik
E-31	4	4	4	4	3	4	3	4	30	75	Baik
E-32	4	4	4	4	3	4	3	3	29	72.5	Baik
E-34	3	4	4	4	4	4	4	4	31	77.5	Baik
E-35	4	4	4	4	3	4	4	5	32	80	Sangat Baik
E-36	4	4	4	4	3	3	4	4	30	75	Baik

CONTOH LEMBAR DISKUSI SISWA



Disusun oleh:

Sekar Dyah Pramesti

Dosen Pembimbing:

Dra. Woro Sumarni, M. Si

Dr. Sri Wardani, M. Si

LEMBAR DISKUSI SISWA

HIDROLISIS GARAM

Kelompok :

1. Agelliyah Juliyani / 02
2. Habib Adi Wibowo / 15
3. Isnaini Maulidyo / 20
4. Putri Ade Irma C. / 25
5. Rima Rizky A. / 27
6. Widyo Destikosari / 35

Kelas :

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

Lanjutan Lampiran 96

**Pengertian Hidrolisis Garam**

Setelah mencari referensi dari berbagai sumber, kemukakan pendapat kalian, apa yang kalian ketahui tentang hidrolisis garam? Tulistah hasil diskusi kalian di kolom yang tersedia di bawah ini!

Hidrolisis garam merupakan proses penguraian garam dengan air. Hidrolisis garam dapat terjadi apabila suatu garam terbentuk dari asam lemah atau basa lemah ataupun keduanya. Apabila garam terbentuk dari asam lemah / basa lemah maka garam tersebut mengandung ion bersifat lemah. Ion yg bersifat lemah inilah yang mengalami hidrolisis.

Lanjutan Lampiran 96

Jenis Garam

Ada berapa kemungkinan jenis garam yang terbentuk dari reaksi asam dan basa?

4 (empat) /

Tuliskan jawabannya pada kolom yang telah tersedia dan berikan penjelasan!

1. Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.
 - tidak mengalami hidrolisis
 - harga pH larutan = 7
2. Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah,
 - mengalami hidrolisis sebagian/parsial
 - harga pH larutan < 7
3. Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat.
 - mengalami hidrolisis sebagian/parsial
 - harga pH larutan > 7
4. Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah,
 - mengalami hidrolisis total
 - harga pH larutan bergantung pada harga K_a dan K_b .
 - jika : $K_a = K_b \dots pH = 7$
 - $K_a > K_b \dots pH < 7$
 - $K_a < K_b \dots pH > 7$

Sifat Garam

Ada berapa kemungkinan sifat garam yang dihasilkan dari reaksi asam dan basa?

3 /

Berikan contoh garam untuk masing-masing sifat, berikan penjelasan serta tuliskan reaksi yang terjadi! Tuliskan jawaban pada kolom yang tersedia!

1. Bersifat netral
 contoh : $\text{NaCl}, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{NaNO}_3$
 Karena garam tersebut tersusun dari asam kuat dan basa kuat, maka dalam reaksi penguraiananya tidak mengalami hidrolisis.
2. Bersifat asam
 contoh : $\text{NH}_4\text{NO}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$
 reaksi dari NH_4Cl :

NH_4Cl	\rightarrow	NH_4^+	+	Cl^-
$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$	\rightarrow	NH_4OH	+	H^+
$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$	\rightarrow	NH_4OH	+	HCl

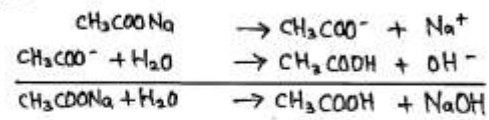
2

Lanjutan Lampiran 96

2. Bersifat basa

contoh : CH_3COONa , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$

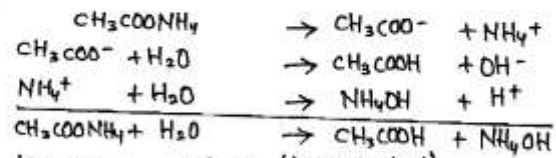
reaksi dari CH_3COONa :



4. Dapat bersifat asam/basa/netral tergantung harga K_a/K_b

contoh : $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

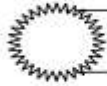
reaksi :



jika : $K_a = K_b$ $\text{pH} = 7$ (bersifat netral)

$K_a > K_b$ $\text{pH} < 7$ (bersifat asam)

$K_a < K_b$ $\text{pH} > 7$ (bersifat basa)



Menghitung pH

1. Tuliskan rumus untuk menghitung pH hidrolisis garam dari asam lemah dan basa kuat

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M_{\text{garam}}} \quad \dots \quad \frac{K_w}{K_a} = K_h$$

Keterangan :

K_w = Tetapan air
 K_a = Tetapan asam lemah
 K_h = Tetapan hidrolisa

2. Tuliskan rumus untuk menghitung pH hidrolisis garam dari asam kuat dan basa lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M_{\text{garam}}} \quad \dots \quad \frac{K_w}{K_b} = K_h$$

Keterangan :

K_h = Tetapan Hidrolisa
 K_w = Tetapan air
 K_b = Tetapan basa lemah

3. Tuliskan rumus untuk menghitung pH hidrolisis garam dari asam lemah dan basa lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} \quad \dots \quad \frac{K_w}{K_a \times K_b} = K_h$$

Keterangan :

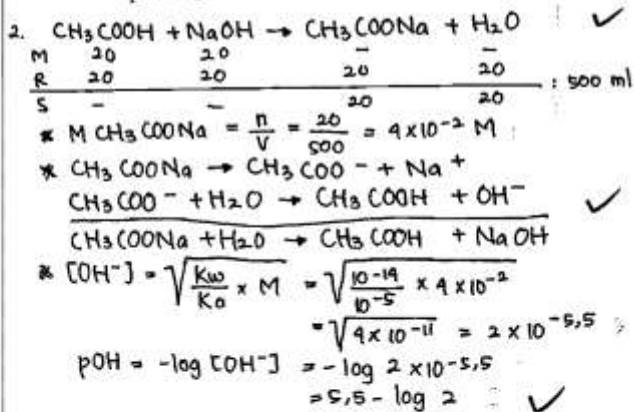
K_w = Tetapan air
 K_b = Tetapan basa lemah
 K_a = Tetapan asam lemah
 K_h = Tetapan hidrolisa

Lanjutan Lampiran 96

Kerjakan soal di bawah ini!

1. Hitunglah pH suatu larutan 0,002 M $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Cl}$ bila harga $K_a \text{ HC}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Cl}$ adalah $1,36 \times 10^{-3}$!
2. Berapakah pH larutan yang terbentuk apabila 400 mL CH_3COOH 0,05 M direaksikan dengan 100 mL NaOH 0,2 M? ($K_a = 10^{-5}$)
3. Tentukan nilai tetapan hidrolisis (K_h) NH_4Cl 0,1 M ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)!
4. Berapa massa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang harus ditambahkan kedalam 100 mL air sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5? (Ar H = 1, N = 14, O = 16, S = 32; $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$)
5. 3,90 gram kristal garam dibutuhkan untuk membuat 500 mL larutan garam dengan pH = 9. Berapakah massa molekul relatif garam tersebut?

$$\begin{aligned}
 1. [\text{OH}^-] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M_{\text{garam}}} \\
 &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,36 \times 10^{-3}} \times 2 \times 10^{-3}} \\
 &= \sqrt{1,47 \times 10^{-14}} = 1,21 \times 10^{-7} \\
 \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^-] \\
 &= -\log 1,21 \times 10^{-7} \quad \checkmark \\
 &= 7 - \log 1,21 \\
 \text{pH} &= 14 - \text{pOH} \\
 &= 14 - (7 - \log 1,21) \\
 &= 7 + \log 1,21 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$



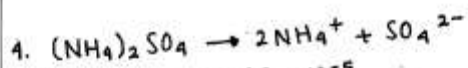
Lanjutan Lampiran 96

$$\text{pH} = 14 - (5,5 - \log 2)$$

$$= 8,5 + \log 2$$

$$3. K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

$$= \frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 0,56 \times 10^{-9} = 5 \times 10^{-10} \quad \checkmark$$



$$* \text{pH} = 5 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5}$$

$$* [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M_{\text{garam}}}$$

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_b} \times M_{\text{garam}}$$

$$(10^{-5})^2 = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} \times M_{\text{garam}}$$

$$10^{-10} = 10^{-9} \times M_{\text{garam}} \quad \checkmark$$

$$M_{\text{garam}} = 10^{-1}$$

$$* M = \frac{\text{gr}}{M_r} \times \frac{1000}{\text{ml}}$$

$$10^{-1} = \frac{m}{132} \times \frac{1000}{100}$$

$$m = 1,32 \text{ gr} \quad \checkmark$$

$$5. \div \text{pH} = 9$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

$$\div [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M_{\text{garam}}}$$

$$(10^{-5})^2 = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} \times M_{\text{garam}}$$

$$10^{-10} = 10^{-9} \times M_{\text{garam}}$$

$$10^{-1} = M_{\text{garam}} \quad \checkmark$$

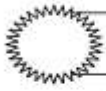
$$\div M = \frac{\text{gr}}{M_r} \times \frac{1000}{\text{ml}}$$

$$10^{-1} = \frac{3,9}{M_r} \times \frac{1000}{500}$$

$$10^{-1} = \frac{7,8}{M_r}$$

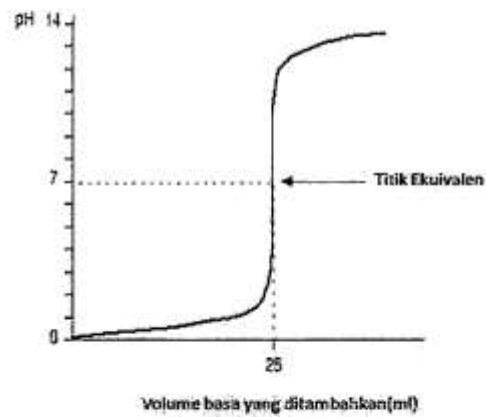
$$M_r = 78 \quad \checkmark$$

Lanjutan Lampiran 96



Kurva Titrasi

Pada titrasi antara asam dan basa akan menghasilkan 4 macam kurva. Amati kurva-kurva yang berada di bawah ini, kemudian tuliskan analisismu terhadap masing-masing kurva pada kolom yang telah tersedia!

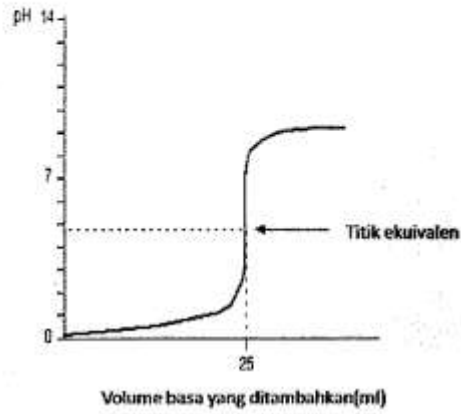


Gambar A

Titik ekuivalen titrasi adalah titik dimana titran ditambahkan tepat bereaksi dengan seluruh zat yang dititrasi tanpa adanya titran yang tersisa. Dengan kata lain pada titik ekuivalen jumlah mol titran setara dengan jumlah mol titrat menurut stoikiometri.

Pada awalnya, pH naik sedikit demi sedikit karena skala naiknya pH bersifat logaritmis. Kemudian naik tajam di dekat titik ekuivalen.

Lanjutan Lampiran 96



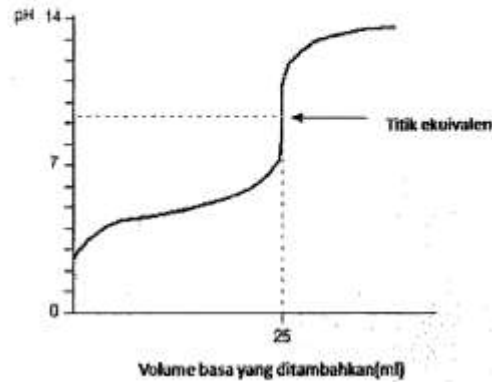
Gambar B

Kurva titrasi asam kuat dan basa lemah

1. Asam kuat mempunyai pH yg rendah pada awalnya.
2. pH naik perlahan saat permulaan, namun cepat saat mendekati titik ekuivalen.
3. pH titik ekuivalen tidak tepat 7.

Titik ekuivalen untuk asam kuat dan basa lemah mempunyai pH kurang dari 7.

Lanjutan Lampiran 96



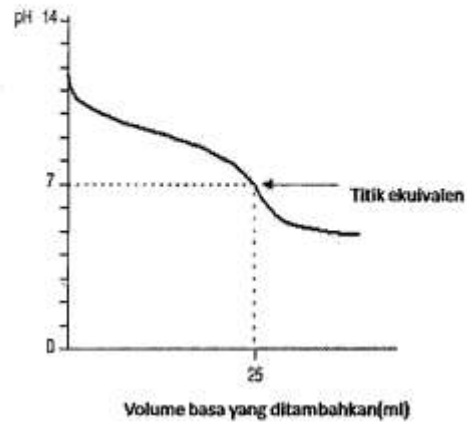
Gambar C

Kurva titrasi asam lemah dan basa kuat

1. Asam lemah mempunyai pH yang rendah pada awalnya.
2. pH naik lebih cepat pada awalnya, tetapi kurang cepat saat mendekati titik ekuivalen.
3. pH titik ekuivalen tidak tepat 7.

pH yang dihasilkan oleh titrasi asam lemah dan basa kuat lebih dari 7. Pada titrasi ini pH akan berubah agak cepat pada awalnya, naik sedikit demi sedikit sampai mendekati titik ekuivalen. Kenaikan sedikit demi sedikit ini adalah karena larutan buffer/penyangga yang dihasilkan oleh penambahan basa kuat. Sifat penyangga ini mempertahankan pH sampai basa yang ditambahkan berlebihan. Dan kemudian pH naik lebih cepat saat titik ekuivalen.

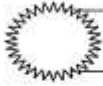
Lanjutan Lampiran 96



Gambar D

Kurva titrasi asam lemah dan basa lemah
Asam lemah dan basa lemah pada gambar di atas tidak menghasilkan kurva yang tajam, bahkan seperti tidak beraturan. Dalam kurva titrasi asam lemah dan basa lemah, ada sebuah titik infleksi yang hampir serupa dengan titik ekuivalen.

Lanjutan Lampiran 96



Aplikasi Hidrolisis Garam

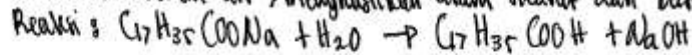
Konsep hidrolisis garam banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan sangat membantu kehidupan manusia. Tahukah kamu apa saja aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari?

Ayo tuliskan pada kolom yang tersedia mengenai contoh aplikasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari!

Aplikasi Hidrolisis Garam dalam kehidupan sehari-hari

a) Pelarutan Sabun

Garam natrium stearat, $C_{17}H_{35}COONa$ akan mengalami hidrolisis jika dilarutkan dalam air, menghasilkan asam stearat dan basaanya $NaOH$



b) penjernihan Air

Penjernihan air minum dan PAU berdasarkan prinsip hidrolisis, yaitu menggunakan senyawa aluminium sulfat yang mengalami hidrolisis total.

c) Sebagai Pupuk

Agar tanaman tumbuh dengan baik, maka pH tanaman harus dijaga. pH tanah di dalam pertanian harus disesuaikan dengan pH tanamannya. Oleh karena itu diperlukan pupuk yang dapat menjaga pH tanah agar tidak terlalu asam dan basa. Biasanya menggunakan galel padat $(NH_4)_2SO_4$ untuk menurunkan pH tanah. Garam $(NH_4)_2SO_4$ bersifat asam, ion NH_4^+ akan terhidrolisis dalam tanah membentuk NH_3 dan H^+ yang bersifat asam.

d) Kita juga sering memakai bayclin atau sunclin untuk memantapkan pakuhan kita. Produk ini kira-kira mengandung 5% $NaOCl$ yang sangat reaktif sehingga dapat mengoksidasi protein, sehingga pakuhan menjadi putih kembali. Garam ini terbentuk dari ~~oksidasi~~ asam klorat $HOCl$ dengan basa kuat $NaOH$. Ion OCl^- terhidrolisis menjadi $HOCl$ dan OH^- , sehingga garam $NaOCl$ bersifat basa.

CONTOH LAPORAN PRAKTIKUM SISWA

LAPORAN PRAKTIKUM KIMIA

Tugas Ini Dibuat guna Memenuhi Latihan Kimia
Semester II
Tahun Pelajaran 2014 / 2015

Oleh :

Arlinda Puspita Dewi	05 / XI MIPA-I
Fela Nadya Sari	14 / XI MIPA-I
Ibnu Arda'im	17 / XI MIPA-I
Isna Mazidna Annisa	19 / XI MIPA-I
Tita Ramandani	30 / XI MIPA-I
Ulin Nihayati	32 / XI MIPA-I

SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 AMBARAWA
KABUPATEN SEMARANG
2015

Lanjutan Lampiran 97

A. JUDUL

Percobaan dan Uji Wheel Chemistry ? Judul Praktikumnya.

B. TUJUAN

Untuk mengetahui sifat larutan garam dan proses hidrolisisnya.

C. ALAT DAN BAHAN

A. Alat

1. Kertas lakmus merah
2. Kertas lakmus biru
3. Pipet Tetes ✓
4. Plat Tetes ✓
5. Tabung reaksi

B. Bahan

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Obat Batuk | 5. Larutan pupuk |
| 2. Larutan Sabun cuci ✓ | 6. Soda kue ✓ |
| 3. Larutan Detergen ✓ | 7. Larutan garam dapur |
| 4. Pemutih | 8. Larutan sosis |

D. LANGKAH KERJA

1. Siapkan alat dan bahan di atas meja. ✓
2. Masukkan masing-masing larutan garam ke dalam tabung reaksi. ✓
3. Letakkan kertas lakmus merah dan lakmus biru ke dalam plat tetes. Jumlahnya disesuaikan dengan jumlah larutan yang akan diuji. ✓
4. Teteskan larutan ke kertas lakmus dengan pipet tetes. Masing-masing larutan diteteskan ke sebuah kertas lakmus merah dan sebuah kertas lakmus biru. ✓
5. Amati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus. ✓
6. Jika kertas lakmus merah tetap merah dan kertas lakmus biru tetap biru, maka larutan tersebut bersifat netral sehingga mengalami tidak hidrolisis. Jika kertas lakmus merah tetap merah dan kertas lakmus biru berubah menjadi merah maka larutan tersebut bersifat asam sehingga bisa saja mengalami hidrolisis sebagian atau total. Jika kertas lakmus merah berubah menjadi biru dan kertas lakmus biru tetap biru maka larutan tersebut bersifat basa sehingga mengalami hidrolisis sebagian atau total. ✓
7. Kemudian catat hasilnya pada tabel data pengamatan. ✓

Lanjutan Lampiran 97

E. DATA PENGAMATAN

Larutan Garam	Rumus Molekul	Perubahan		Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Sifat Larutan	Hidrolisis			
		Lakmus Merah	Lakmus Biru				Total	Sebagian	Tidak	
Obat Batuk	NH_4Cl	Merah	Merah	HCl	NH_4OH	Asam		✓		✓
Sabun Cuci	Na_2PO_3	Merah	Biru	H_2PO_3	NaOH	Basa		✓		✓
Detergen	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$	Biru	Biru	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	NaOH	Basa		✓		✓
Pemutih	NaOCl	Biru	Biru	HOCl	NaOH	Basa		✓		✓
Pupuk	NH_4NO_3	Merah	Kemerahan	HNO_3	NH_4OH	Asam		✓		✓
Soda Kue	NaHCO_3	Biru	Biru	HCO_3	NaOH	Basa		✓		✓
L. Garam	NaCl	Merah	Biru	HCl	NaOH	Netral				✓
L. Sosis	NaNO_2	Merah	Ungu Kemerahan	HNO_2	NaOH	Basa		✓		✓

F. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Obat batuk (NH_4Cl) merubah warna merah tetap merah dan lakmus biru menjadi merah sehingga sifat larutannya adalah asam. NH_4Cl terbentuk dari HCl (asam kuat) dan NH_4OH (basa lemah) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.
- Sabun Cuci (Na_2PO_3) mengubah lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru sehingga sifat larutannya adalah netral, namun sebenarnya bersifat basa. Na_2PO_3 terbentuk dari H_2PO_3 (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.
- Detergen ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) mengubah warna lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru sehingga sifat larutannya adalah basa. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ terbentuk dari $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.
- Pemutih (NaOCl) mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru sehingga sifat larutannya adalah basa. NaOCl terbentuk dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.
- Pupuk (NH_4NO_3) mengubah warna kertas lakmus merah tetap merah dan kertas lakmus biru menjadi kemerahan sehingga sifat larutannya adalah asam. NH_4NO_3 terbentuk dari HNO_3 (asam kuat) dan NH_4OH (basa lemah) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.
- Soda kue (NaHCO_3) mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru dan kertas lakmus biru tetap biru sehingga sifat larutannya adalah basa. NaHCO_3 terbentuk dari HCO_3 (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.
- Larutan Garam (NaCl) mengubah warna lakmus merah menjadi merah dan lakmus biru tetap biru sehingga sifat larutannya adalah netral. NaCl terbentuk dari HCl (asam kuat) dan NaOH (basa kuat) sehingga tidak mengalami hidrolisis.
- Larutan sosis (NaNO_2) mengubah warna lakmus merah tetap merah dan lakmus biru menjadi ungu kemerahan sehingga sifat larutannya adalah asam, namun sifat sebenarnya adalah basa. NaNO_2 terbentuk dari HNO_2 (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) sehingga mengalami hidrolisis sebagian.

G. SIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan, bahwa :

1. Apabila kertas lakmus merah tetap merah dan biru tetap biru maka larutan bersifat netral.
2. Apabila kertas lakmus merah tetap merah dan biru menjadi merah maka larutan bersifat asam.
3. Apabila kertas lakmus merah menjadi biru dan biru tetap biru maka larutan bersifat basa.
4. Apabila larutan terbentuk dari asam kuat dan basa kuat maka larutan akan tidak mengalami hidrolisis.
5. Apabila larutan terbentuk dari asam kuat dan basa lemah maka larutan akan mengalami hidrolisis sebagian.
6. Apabila larutan terbentuk dari asam lemah dan basa kuat maka larutan akan mengalami hidrolisis sebagian.

H. DAFTAR PUSTAKA

1. Internet
2. Fotocopyan Materi Kimia Kelas XI

I. EVALUASI

- a) Bagaimanakah perubahan warna lakmus yang terjadi pada larutan ?
 - ↳ Perubahan warna kertas lakmus yang terjadi pada larutan ada yang sesuai dan ada yang tidak sesuai.
- b) Mengapa larutan garam ada yang bersifat basa, asam, dan netral ?
 - ↳ Karena asam pembentuk dan basa pembentuk menjadi dasar pembentukan sifat sebuah larutan.
- c) Jenis garam yang seperti apa yang mengalami hidrolisis total, sebagian dan tidak mengalami hidrolisis ?
 - ↳ Jenis garam yang mengalami hidrolisis total adalah jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah.
 - ↳ Jenis garam yang mengalami hidrolisis sebagian adalah jenis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah atau asam lemah dan basa kuat.
 - ↳ Jenis garam yang tidak mengalami hidrolisis adalah jenis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat.
- d) Bagaimana ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian, dan tidak mengalami hidrolisis ?
 - ↳ Ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis total :
Garamnya dapat bersifat asam, basa atau netral berdasarkan jumlah pH-nya.
Terbentuk dari asam lemah dan basa lemah.
 - ↳ Ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis sebagian :
jumlah $pH < 7$ atau $pH > 7$
Dapat bersifat asam / basa
Terbentuk dari asam kuat dan basa lemah atau asam lemah dan basa kuat.
 - ↳ Ciri-ciri garam yang tidak mengalami hidrolisis :
jumlah $pH = 7$ Terbentuk dari asam kuat dan basa kuat.
Bersifat netral

Lanjutan Lampiran 97

e) Kesimpulan apa yang dapat Anda peroleh dari hasil percobaan?

- ↳ Apabila kertas lakmus merah tetap merah dan biru tetap biru maka larutan bersifat netral.
- ↳ Apabila kertas lakmus merah tetap merah dan biru menjadi merah maka larutan bersifat asam.
- ↳ Apabila kertas lakmus merah menjadi biru dan biru tetap biru maka larutan bersifat basa.
- ↳ Apabila larutan terbentuk dari asam kuat dan basa kuat maka larutan tidak akan mengalami hidrolisis.
- ↳ Apabila larutan terbentuk dari asam kuat dan basa lemah maka larutan akan mengalami hidrolisis sebagian.
- ↳ Apabila larutan terbentuk dari asam lemah dan basa kuat maka larutan akan mengalami hidrolisis sebagian.

J. HASIL UJI WHEEL CHEMISTRY MELALUI PERCOBAAN

Hasil dari uji wheel chemistry melalui percobaan ada yang sesuai dengan ketentuannya, namun ada juga yang tidak sesuai, contohnya pada larutan sabun cuci (Na_2PO_3) dan NaNO_2 .

Untuk Na_2PO_3 yang seharusnya bersifat basa namun dalam percobaan ini bersifat netral dan pada NaNO_2 seharusnya bersifat basa namun dalam percobaan ini bersifat asam. ✓

~ SEKIAN ~
~ TERIMA KASIH ~

DOKUMENTASI SELAMA PENELITIAN

Siswa Kelas Eksperimen sedang Berdiskusi



Siswa Kelas Kontrol Mengerjakan Soal Latihan

UNNES



Siswa Kelas Kontrol Menyampaikan Hasil Diskusi



Siswa Kelas Eksperimen Memaparkan Produk Wheel Chemistry

UNNES



Siswa Kelas Kontrol Mengerjakan Pretest



Siswa Kelas Eksperimen Mengerjakan Pretest

UNNES

SURAT IJIN UJI COBA SOAL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
Gedung D6 lt. 2 , Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, Kode Pos 50229
Telp (024) – 8508035 Website : <http://kimia.unnes.ac.id>

Nomor : /UN37.1.A.4/PP/2015
Lamp. : -
Hal : Permohonan ijin uji coba soal

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Kajen

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang di bawah ini :

No.	Nama	NIM
1	Sekar Dyah Pramesti	4301411058

Akan melakukan uji coba soal dalam rangka menyelesaikan skripsi yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk Wheel Chemistry Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa

Waktu : Februari 2015 - selesai
Tempat : SMA Negeri 1 Kajen

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut diatas.

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Semarang,
Ketua Jurusan

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 196507231999032001

UNNES

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 JURUSAN KIMIA
 Gedung D6 It. 2 , Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, Kode Pos 50229
 Telp (024) – 8508035 Website : <http://kimia.unnes.ac.id>

Nomor : 40 /UN37.1.4.4/PP/2015
 Lamp. :-
 Hal : Permohonan ijin penelitian

Yth. Kepala Sekolah SMA N 1 Ambarawa

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang di bawah ini :

No.	Nama	NIM
1	Sekar Dyah Pramesti	4301411058

Akan melakukan penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk Wheel Chemistry terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ambarawa.

Waktu : Februari - April 2015
 Tempat : SMAN 1 Ambarawa

Berknaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut diatas.

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Semarang,
 Kepala Jurusan

 Dra. Wery Sumarni, M.Si
 UNIP 406507231999032001

Lanjutan Lampiran 100



DEWASOTTAMA SATYA PRAHA

**PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jl. Gatot Subroto No. 11 Komplek Perkantoran Sewakul
☎ 6921134-6922535-6921129 Fax. (024) 6921134 Jl. Gatot Subroto Ungaran ☒ 50501

SURAT IJIN / REKOMENDASI

No. : 070/323/A/2015

Dasar : Surat Ijin / Rekomendasi Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Semarang.
Nomor : 070 / 323 / II / 2015
Tanggal : 18 Februari 2015 Nomor : 239/UN37144/PP/2015
Perihal : Permohonan ijin Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Semarang menyatakan tidak keberatan memberikan ijin / rekomendasi kepada :

1. Nama : SEKAR DYAH PRAMESTI
2. NIM : 3304037011940002
3. Alamat : Kertayasa RT 05/03 Mandiraja Banjarmegara
4. Status : Mahasiswa
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Maksud dan Tujuan : Melakukan dengan judul : " PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PRODUK WHEEL CHEMISTRY TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN MOTIFASI BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA SMA NEGERI 1 AMBARAWA "
7. Lokasi : SMA N 1 Ambarawa
8. Tanggal pelaksanaan : 18 Februari 2015 s/d 18 Mei 2015
9. Jumlah peserta : -
10. Penanggung jawab : Dra. Woro Sumarni, MSi

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Tidak mengganggu proses kegiatan belajar mengajar.
- b. Pelaksanaan kegiatan tersebut tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu keamanan dan ketertiban di masyarakat khususnya pendidikan.
- c. Sedapat mungkin memberikan kontribusi positif bagi kemajuan pendidikan.
- d. Menaatii segala ketentuan dan petunjuk dari pejabat wilayah setempat.
- e. Setelah selesai dilaksanakan, supaya memberikan laporan ke Dinas Pendidikan Kabupaten Semarang.
- f. Apabila masa berlaku surat ijin / rekomendasi ini sudah berakhir sedangkan pelaksanaan kegiatan belum selesai dapat diajukan permohonan perpanjangan.
- g. Surat ijin / rekomendasi akan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila dalam pelaksanaannya menyimpang dari ketentuan ketentuan diatas.

Demikian Surat Ijin / Rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 23 Februari 2015

Kepala Dinas Pendidikan Dan
Kebudayaan
Kabupaten Semarang



Drs. DEWI PRAMUNINGSIH, M.Pd
Penyelia Utama Muda
NIP. 19631220 198803 2 011

Lampiran 101

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 AMBARAWA

Jalan Yos Sudarso 46 ☎ (0298) 591462 – 592863 Fax (0298) 592863 Ambarawa 50612

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 274 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Ambarawa Kab. Semarang menerangkan bahwa :

Nama : Sekar Dyah Pramesti
NIM : 4301411058

Adalah benar-benar siswa telah melakukan penelitian dengan judul **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PRODUK WHEEL CHEMISTRY REHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA SMAN 1 AMBARAWA"** pada bulan Maret 2015.

Demikian Surat Keterangan tersebut untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambarawa, 23 Mei 2015

Dr. HENDRO SAPTANTO
NIP. 195811061987031001

UNNES