



**KORELASI PERSEPSI DAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF  
SISWA PADA PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED  
LEARNING* DENGAN PAIKEM**

Skripsi

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

oleh

Rofiatun Najah

4301416010

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2020**

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Korelasi Persepsi dan Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM" Karya Rofiatun Najah NIM 4301416010 ini telah dipertahankan di dalam Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 30 Juni 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 23 Juli 2020

Panitia



Ketua,

Dr. Sugianto, M.Si  
NIP. 196102191993031001

Sekretaris,

Dr. Sigit Priatmoko, M.Si  
NIP. 196504291991031001

Penguji I,

Dr. Woro Sumarni, M.Si  
NIP. 196507231993032901

Penguji II,

Dr. Sri Mursiti, M.Si  
NIP. 196709131999032001

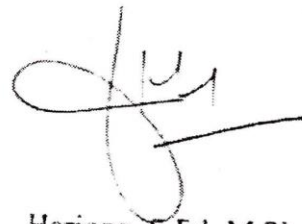
Penguji III / Pembimbing,

Harjono, S.Pd, M.Si  
NIP. 197711162005011001

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “**Korelasi Persepsi dan Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM**” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang .

Semarang, 23 Juli 2020  
Pembimbing.



Harjono, S.Pd. M.Si.  
NIP. 197711162005011001

## PERNYATAAN

Dengan ini, saya

nama : Rofiatun Najah

NIM : 4301416010

program studi : Pendidikan Kimia

menyatakan bahwa skripsi berjudul Korelasi Persepsi dan Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 23 Juli 2020



Rofiatun Najah  
4301416010

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTO**

“Laa yukallifullaahu nafsan illa wus ‘ahaa..”

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya..” (QS. Al-Baqarah’: 286)

### **PERSEMBAHAN**

Untuk kedua orang tuaku tercinta (Alm. Bapak Basuni Shiddiq dan Ibu Sri Anah)

Untuk kakak-kakakku tersayang (Romzah, Muizzah, Almh. Zulfa, Nurul, Aab, Najib, Taqin, Thoyib, Viqi, Ana)

Untuk guruku (Ibu Aminah, Ibu Kartiningsih dan Ibu Nadhiroh)

Untuk sahabat-sahabatku (Valmei, Titis, Khofifah) dan teman-teman seperjuangan.

## **PRAKATA**

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Korelasi Persepsi dan Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM”. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW beserta para sahabat dan keluarganya. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi tidak lepas dari berbagai pihak yang mendukung dan membantu penulis, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kelancaran administrasi dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA yang telah memberikan kemudahan pelayanan administrasi dalam penyusunan skripsi.
3. Harjono, S.Pd, M.Si., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Woro Sumarni, M.Si. dan Dr. Sri Mursiti, M.Si., sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Drs. Slamet Hidayat, M.Pd.I., Kepala MA Al Asror Semarang yang telah memberikan izin peneliti untuk melaksanakan penelitian.
6. Bayu Sulistyawati, S.Pd., Guru mata pelajaran kimia MA Al Asror Semarang yang telah membantu serta memberi dukungan selama proses penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca dan khususnya untuk peneliti sendiri, serta dapat memberikan sumbangan pemikiran untuk penelitian selanjutnya.

Semarang, 23 Juli 2020

Penulis

## ABSTRAK

Najah, Rofiatun. (2020). *Korelasi Persepsi dan Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model Project Based Learning dengan PAIKEM*. Skripsi, Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Harjono, S.Pd., M.Si.

**Kata Kunci:** kemampuan metakognitif, *Project Based Learning*, PAIKEM.

Kemampuan metakognitif adalah salah satu kemampuan siswa yang dibutuhkan dalam kurikulum 2013. Studi literatur menunjukkan model pembelajaran yang dapat berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif yaitu project based learning (PjBL) dengan PAIKEM. Penelitian ini diarahkan untuk menjelaskan keterkaitan persepsi kemampuan metakognitif dan skor kemampuan metakognitif siswa pada pembelajaran kimia. Rumusan masalah dalam penelitian adalah: 1) bagaimana persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM, 2) bagaimana skor hasil tes kemampuan metakognitif setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM, 3) bagaimana hubungan antara kedua variabel tersebut. Penelitian ini dirancang sebagai penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian berjumlah 45 siswa berasal dari kelas X IPA 1 dan X IPA 2 MA Al Asror Semarang yang diambil dengan teknik representatif. Data penelitian berupa persepsi kemampuan metakognitif dan skor kemampuan metakognitif siswa. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis deskriptif dan analisis korelasional berbantuan software IBM SPSS versi 22.0. Hasil analisis menunjukkan rata-rata persepsi kemampuan metakognitif siswa sebesar 79,22 (level tinggi), dan rata-rata skor kemampuan metakognitif siswa sebesar 60,29 (level sedang). Analisis hubungan antara persepsi diri siswa dengan skor kemampuan metakognitif menghasilkan indeks korelasi uji *Spearman's rho* secara signifikan sebesar 0,301 (level sedang). Sebagai pelengkap penelitian, pengukuran respon siswa pada penerapan model PjBL dengan PAIKEM diperoleh rata-rata 39,71 (respon berkategori baik).

## ABSTRACT

Najah, Rofiatun. (2020). Correlation between perception and metacognitif students' skill on PAIKEM-assisted project -based learning model implementation. Thesis, Chemistry Education Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. Supervisor Harjono, S.Pd., M.Sc.

**Keywords:** metacognitive abilities, Project Based Learning, PAIKEM.

Metacognitive ability is one of the students' abilities which is needed in the 2013 curriculum. The literature studies has showed that learning models can affect metacognitive abilities, namely project based learning (PjBL) with PAIKEM. This research is directed to explain the correlation of metacognitive ability perceptions and students' metacognitive ability scores on chemistry learning. The formulation of the research problem are: 1) how students' self-perception of their metacognitive abilities after the implementation of PjBL learning model with PAIKEM, 2) how the score of the metacognitive ability test results after the implementation of PjBL learning model with PAIKEM, 3) what is the relationship between the two variables. This research was designed as a descriptive study with a quantitative approach. The research sample of 45 students came from class X IPA 1 and X IPA 2 MA Al Asror Semarang taken with representative techniques. Research data in the form of perceptions of metacognitive abilities and scores of students' metacognitive abilities. Data analysis was performed with descriptive analysis techniques and correlational analysis assisted by IBM SPSS software version 22.0. The analysis showed that the average perception of students' metacognitive abilities was 79.22 (high level), and the average score of students' metacognitive abilities was 60.29 (medium level). The analysis of the relationship between students' self-perceptions with metacognitive ability scores resulted in a significant Spearman's rho test correlation index of 0.301 (medium level). As a complement to the study, the measurement of student responses to the implementation of PjBL model with PAIKEM obtained an average of 39.71 (good categorized responses).



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN HASIL PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS</b>	
2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Kajian Teoritis.....	8
2.2.1 Kemampuan Metakognitif dan Indikator yang Dicapai .....	8
2.2.2 Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	11
2.2.3 Penerapan Model PAIKEM .....	14
2.2.4 <i>Pembelajaran Model Project Based Learning dengan PAIKEM</i> .....	15
2.2.5 Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit.....	17
2.2.6 Persepsi Kemampuan Metakognitif .....	20
2.2.7 Tes Kemampuan Metakognitif.....	24
2.3 Kerangka Teoritis Penelitian .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	

3.1 Metode Penelitian .....	27
3.1.1 Metode Deskriptif .....	28
3.1.2 Pendekatan Kuantitatif .....	29
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
3.3 Subyek Penelitian.....	30
3.4 Desain Penelitian .....	30
3.5 Prosedur Penelitian .....	31
3.5.1 Tahap Persiapan .....	31
3.5.2 Tahap Pelaksanaan .....	32
3.5.3 Tahap Akhir .....	32
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.6.1 Metode Tes.....	33
3.6.2 Metode Angket.....	34
3.6.3 Metode Wawancara.....	35
3.6.4 Metode Dokumentasi .....	35
3.7 Analisis Instrumen Penelitian .....	36
3.7.1 Analisis Instrumen Tes.....	36
3.7.2 Analisis Instrumen Angket.....	41
3.8 Analisis Data Penelitian .....	42
3.8.1 Analisis Angket Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa.....	42
3.8.2 Analisis Tes Profil Kemampuan Metakognitif Siswa.....	43
3.8.3 Analisis Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran.....	44
3.8.4 Analisis Korelasi .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	46
4.1.1 Analisis Deskriptif Kemampuan Metakognitif .....	46
4.1.2 Analisis Hubungan Persepsi dengan Hasil Tes Kemampuan Metakognitif .....	58
4.1.3 Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dengan PAIKEM.....	62
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	64

5.2 Saran .....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN.....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Metakognitif .....	10
2.2 Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi .....	17
2.3 Kisi-kisi Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa.....	21
2.4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Metakognitif.....	24
3.1 Jumlah siswa X IPA .....	30
3.2 Kriteria Bobot Alternatif Jawaban Variabel X.....	35
3.3 Hasil validitas konstruk instrumen tes.....	37
3.4 Hasil validitas uji coba instrumen tes.....	38
3.5 Hasil reliabilitas uji coba instrumen tes .....	38
3.6 Kriteria daya pembeda .....	39
3.7 Analisis daya pembeda uji coba soal .....	40
3.8 Kriteria indeks kesukaran.....	40
3.9 Analisis indeks kesukaran uji coba soal.....	41
3.10 Hasil validitas konstruk instrumen angket .....	41
3.11 Kriteria hasil angket persepsi kemampuan metakognitif siswa .....	43
3.12 Kriteria Skor Tes Kemampuan Metakognitif.....	43
3.13 Kriteria hasil angket respon siswa.....	44
4.1 Hasil Uji Normalitas Data Persepsi diri siswa dan data Tes Kemampuan Metakognitif.....	59
4.2 Hasil uji korelasi persepsi dan tes kemampuan metakognitif siswa .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Teoretis Penelitian .....	26
3.1 Desain Penelitian.....	31
4.1 Grafik Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa .....	47
4.2 Grafik Persepsi Kemampuan Metakognitif Berdasarkan Kelas.....	48
4.3 Grafik Data Skor Tes Kemampuan Metakognitif Siswa.....	50
4.4 Grafik Data Skor Berdasarkan Kelompok Kelas .....	50
4.5 Profil Pencapaian Kemampuan Metakognitif .....	52
4.6 Diagram Profil Kemampuan Metakognitif Siswa untuk IPK 1.2 .....	53
4.7 Cuplikan Soal Nomor 4.....	54
4.8 Diagram Profil Kemampuan Metakognitif Siswa untuk IPK 4.4 .....	55
4.9 Cuplikan Soal Nomor 10.....	55
4.10 Diagram Profil Kemampuan Metakognitif Siswa untuk IPK 1.3 .....	57
4.11 Cuplikan Soal Nomor 20.....	57
4.12 Grafik Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran PjBL dengan PAIKEM .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penggalan Silabus .....	70
2. Lembar Validasi Silabus .....	75
3. RPP.....	81
4. Lembar Validasi RPP.....	89
5. Lembar Kerja Siswa.....	95
6. Lembar Validasi LKS .....	101
7. Kisi-kisi Uji Coba Soal .....	108
8. Soal Uji Coba .....	109
9. Rubrik Penilaian Soal Uji Coba .....	126
10. Lembar Validasi Soal.....	152
11. Analisis Uji Coba Soal .....	158
12. Reliabilitas Soal Uji Coba.....	159
13. Kisi-kisi Instrumen Soal Tes .....	160
14. Soal Tes Diagnostik <i>Three Tier Multiple Choice</i> .....	161
15. Rubrik Penilaian Instrumen Soal .....	170
16. Hasil Rekap Skor Tes Profil Metakognitif.....	186
17. Daftar Nama Siswa X IPA .....	187
18. Analisis Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa .....	189
19. Rekapitulasi Persentase Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa. .....	193
20. Analisis Uji Normalitas Persepsi Kemampuan Metakognitif .....	195
21. Analisis Uji Korelasi Non Parametrik.....	197
22. Analisis Angket Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran .....	198
23. Rekap Hasil Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran .....	202
24. Rekap Hasil Angket Respon Siswa Setiap Aspek.....	204
25. Pedoman Wawancara .....	205
26. Lembar Wawancara .....	206
27. Surat Izin Penelitian .....	207
28. Surat Keterangan Penelitian.....	208

29. Dokumentasi Penelitian .....	209
----------------------------------	-----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 tahun 2016 menjelaskan dimensi keterampilan siswa SMA/MA/SMALB/Paket C. Keterampilan tersebut adalah keterampilan berpikir dan bertindak dengan rumusan antara lain: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Pendekatan ilmiah dilakukan sebagai pengembangan agar pembelajaran menjadi lebih mandiri dan berpusat pada siswa.

Proses pembelajaran guru hendaknya mampu menciptakan suatu lingkungan belajar sehingga tercipta suasana pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif serta menyenangkan agar tercapai tujuan pembelajaran. Berhasil tidaknya pencapaian tujuan pembelajaran, salah satunya bergantung pada kegiatan pembelajaran yang dialami oleh siswa di kelas. Untuk dapat memperoleh hasil pembelajaran yang optimal dibutuhkan adanya usaha peningkatan mutu pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan ini dapat dilihat salah satunya dari proses pembelajaran yang berlangsung pada sekolah tersebut.

Metakognitif adalah kompetensi inti yang harus dicapai dalam pembelajaran kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk dapat memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan metakognitif dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan metakognitif yang baik memungkinkan siswa memiliki berbagai macam jalan untuk memecahkan sebuah masalah. Metakognitif memberikan kesadaran pada siswa untuk lebih memahami konsep berpikir pada materi yang ingin dipelajari (Wahyuningsih & Budi, 2017).

Kesadaran metakognitif dan keterampilan metakognitif seharusnya dilatih dan dikembangkan guna mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Melalui metakognitif, mahasiswa diharapkan mampu bersikap mandiri dan tahu apa yang telah dipelajari, apa yang sedang dipelajari, dan apa yang harus dipelajari sehingga dengan pengetahuan tersebut mahasiswa dapat mengatur dirinya dalam belajar.



Berdasarkan hal tersebut, diharapkan mahasiswa yang memiliki keterampilan dan kesadaran metakognitif yang baik akan dapat belajar dengan baik pula, sehingga berimbas pada hasil belajarnya (Afifi *et al.*, 2016).

Pendekatan keterampilan metakognitif sangat baik diterapkan dalam kelas menurut Sastrawati dalam Iskandar (2014), karena dengan penerapan pendekatan ini terdapat pengaruh strategi metakognitif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini dibuktikan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki strategi metakognitif tinggi ada perbedaan yang signifikan secara statistik dengan siswa yang memiliki strategi metakognitif rendah.

Proses pembelajaran bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan upaya yang dapat dilakukan oleh guru salah satunya dengan menerapkan model dan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Pendekatan pembelajaran yang diterapkan oleh guru dimaksudkan untuk lebih memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk aktif belajar. Pendekatan pembelajaran tersebut mengupayakan agar pembelajaran yang terpusat pada guru (*teacher oriented*) berubah menjadi terpusat kepada siswa (*student oriented*) salah satunya yaitu dengan cara penerapan pembelajaran menggunakan pendekatan model *project based learning* (PjBL) dengan PAIKEM.

Selaras dengan tujuan dari penelitian ini, menurut Blank dan Harwell (Bas, 2011:2) dan Klein (2009:53), salah satu model pembelajaran yang langkah-langkahnya dapat mengembangkan aktivitas metakognitif adalah PjBL, yaitu model pembelajaran otentik dimana peserta didik merencanakan, mengimplementasikan dan mengevaluasi proyek dalam dunia nyata. PjBL memiliki enam tahapan (sintaks), menurut The George Lucas Educational Foundation (Kemendikbud, 2014:12), tahapan tersebut adalah 1) *Star with the essential question*, 2) *Design a plan for the project*, 3) *Create a schedule*, 4) *Monitor the students and the progress of the project*, 5) *Assess the outcome*, 6) *Evaluate the experiences*.

Pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran melalui pemberian pengalaman belajar yang dibangun berdasarkan pembuatan produk yang dihasilkan dan memberikan makna bagi siswa (Afriana *et al.*, 2016). Pembelajaran berbasis proyek berpusat pada proses, berfokus

pada masalah, pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari pengetahuan, disiplin ilmu dan pengalaman lapangan, berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen (Sastrika *et al.*, 2013).

Model pembelajaran berbasis PjBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada proses, relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari sejumlah komponen baik itu pengetahuan, disiplin ilmu atau lapangan (Kristanti & Subiki., 2017). Dasar pemikiran tentang PjBL ini adalah meluruskan konsep yang abstrak menjadi kompleks pada cara berpikir siswa dalam menyerap materi pelajaran. Dengan kata lain, pembelajaran berbasis proyek lebih memusatkan pada masalah kehidupan yang bermakna bagi siswa, peran guru menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi siswa dalam merancang sebuah proyek yang mereka lakukan. Ini akan menambah kreativitas siswa dalam merancang sebuah proyek yang kemudian akan mereka kerjakan dalam waktu yang sudah guru sediakan sesuai dengan konsep yang diajarkan (Titu, 2015).

Kata kunci berikutnya yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran PAIKEM. Strategi PAIKEM dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran, dimana esensinya adalah bagaimana cara pengorganisasi materi pembelajaran, menyampaikan atau menggunakan metode pembelajaran, dan mengelola pembelajaran. PAIKEM bukanlah tujuan dari kegiatan pembelajaran, tetapi merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Strategi PAIKEM senantiasa memposisikan guru sebagai orang yang menciptakan suasana belajar yang kondusif atau sebagai fasilitator dalam belajar, sementara siswa sebagai peserta belajar yang harus aktif, inovatif, lingkungan dimanfaatkan sebagai sumber belajar, kreatif, efektif, dan menyenangkan.

Kombinasi antara pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* (PjBL) dengan strategi PAIKEM yang dianalisis dalam penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan capaian kemampuan metakognitif siswa. Sesuai dengan kurikulum 2013, keberhasilan pembelajaran di kelas selain dapat dilihat dari capaian kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotoriknya, juga dapat diketahui dari capaian kemampuan metakognitifnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia MA Al Asror Semarang, pembelajaran kimia sering dilakukan dengan model diskusi kelompok dan model pembelajaran lainnya yang relevan. Pembelajaran di kelas telah disesuaikan dengan anjuran kurikulum 2013, yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa. Guru sering menerapkan model pembelajaran tersebut dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran, namun tetap melakukan ceramah pada materi yang dianggap sukar dan yang memang diperlukan penjelasan. Seluruh upaya tersebut dilakukan agar siswa dapat memahami materi dengan baik.

Selama ini guru di MA Al Asror diketahui lebih fokus pada kemampuan kognitif siswa dan pemahaman materi. Hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk melakukan analisis kemampuan metakognitif siswa baik secara persepsional maupun dengan tes metakognitif sesuai dengan materi yang diajarkan. Dalam penelitian ini guru terlebih dahulu menerapkan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM dalam pembelajaran di kelas untuk materi larutan elektrolit non elektrolit. Pada akhir pembelajaran, siswa diberi angket persepsi diri dan di tes kemampuan metakognitifnya dengan soal yang sesuai. Selanjutnya, hubungan antara persepsi diri siswa terhadap kemampuan metakognitifnya berdasarkan hasil tes metakognitif juga dianalisis dalam penelitian ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM?
2. Bagaimana hasil tes kemampuan metakognitif siswa setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM?
3. Bagaimana hubungan persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya dengan hasil tes kemampuan metakognitif setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM?

4. Bagaimana respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM.
2. Menganalisis hasil tes kemampuan metakognitif siswa setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM.
3. Menganalisis hubungan persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya dan hasil tes kemampuan metakognitif setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM.
4. Mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dengan dilakukannya penelitian ini adalah:

#### **1.1.1 Manfaat teoritis**

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat menjadi bagian dari ilmu pengetahuan di bidang pendidikan.

#### **1.1.2 Manfaat praktis**

##### **1.1.2.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini dapat menjadi langkah dalam menambah wawasan dan pengalaman untuk memiliki kreativitas dan keterampilan dalam menentukan strategi pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan metakognitif siswa.

#### 1.1.2.2 Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk menganalisis kemampuan metakognitif siswa pada penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM.

#### 1.1.2.3 Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi sekolah dalam mengembangkan dan meningkatkan proses pembelajaran kimia yang lebih baik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORETIS

#### 2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian merujuk terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah penelitian dari Afifi (2016) tentang hubungan antara kesadaran dan keterampilan metakognitif mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keterampilan dan kesadaran metakognitif kelas eksperimen rata-rata termasuk ke dalam kategori baik. Kesadaran dan keterampilan metakognitif berkorelasi secara signifikan dengan nilai korelasi 0,492 termasuk tingkat hubungan sedang. Menurut mahasiswa pembelajaran PjBL berbasis praktikum menarik dan bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan meningkatkan keterampilan dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi serta membuat laporan.

Ganing (2015) melakukan penelitian tentang hubungan antara keterampilan metakognitif dengan hasil belajar biologi siswa SMP. Hasil uji regresi yang diperoleh yaitu F sebesar 75,831 dengan nilai signifikan  $0,000 < 0,05$ . Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada korelasi antara keterampilan metakognitif dengan hasil belajar biologi siswa SMP di Kota Kupang. Berdasarkan kesimpulan, penelitian ini mengusulkan saran yang terkait dengan kegiatan belajar mengajar di kelas yang perlu dilakukan oleh guru yaitu (1) untuk meningkatkan hasil belajar siswa, guru sebaiknya menerapkan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. (2) keterampilan metakognitif dapat menjadikan siswa sebagai pebelajar mandiri, (3) Kesadaran guru sebagai motivator dan fasilitator sangat diperlukan dalam mengembangkan keterampilan metakognitif siswa agar hasilnya lebih efektif.

Hertiana (2018) menyimpulkan bahwa bahwa penerapan penggunaan modul kimia berpengaruh positif terhadap kemampuan metakognitif siswa. Kemampuan metakognitif siswa diukur dari kemampuan siswa dalam menjawab soal uraian

dengan indikator metakognitif serta melalui angket metakognitif siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $t_{tabel}$  1,99 sedangkan  $t_{hitung}$  5,23 lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dengan korelasi biserial sebesar 0,51 (kategori sedang).

Rahmawati (2015) melakukan penelitian untuk mengetahui penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan keterampilan metakognitif siswa materi larutan penyangga dan hidrolisis pada siswa SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 19 dari 30 siswa keterampilan metakognitif meningkat. Pengamatan afektif, psikomotorik serta presentasi siswa dengan kriteria sangat tinggi meningkat menjadi lebih dari 8 siswa dan 30 siswa berhasil mengerjakan proyek. Hasil angket menunjukkan respon siswa sangat tinggi dengan jumlah respon antara 91–117. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran berbasis proyek materi larutan penyangga dan hidrolisis meningkatkan keterampilan metakognitif siswa Suatu SMA di Bae Kudus.

Fatmah (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh strategi PAIKEM terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi PAIKEM mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif, menyenangkan membuat siswa tidak merasa bosan dan merangsang kreatifitas, cara belajar yang membuat siswa merasa senang akan membuat siswa termotivasi, antusias dan lebih aktif, siswa yang tertarik akan memusatkan perhatiannya pada materi yang diberikan dan akan lebih memahami materi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Peneliti akan memodifikasi penelitian-penelitian yang sudah ada yaitu melakukan analisis kemampuan metakognitif pada penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan PAIKEM.

## **2.2 Kajian Teoretis**

### **2.2.1 Kemampuan Metakognitif dan Indikator yang Dicapai**

Metakognitif merupakan salah satu faktor penunjang kemampuan kognitif yang berupa berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis mencakup kombinasi antara pemahaman mendalam terhadap topik-topik khusus, kecakapan menggunakan

proses kognitif dasar secara efektif, pemahaman dan kontrol terhadap proses kognitif dasar (metakognitif) maupun sikap serta pembawaan. Metakognitif merupakan suatu kecakapan yang berharga bagi suatu tujuan pendidikan dikarenakan kecakapan tersebut dapat membantu siswa menjadi *self-regulated learners*. *Self regulated learner* bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya mencapai tuntutan tugas (Panggayuh, 2017).

Kegiatan metakognitif pada dasarnya merupakan kegiatan “berpikir tentang berpikir”, yaitu merupakan kegiatan mengontrol secara sadar tentang proses kognitifnya sendiri. Kegiatan metakognitif meliputi kegiatan berfikir untuk merencanakan, memonitoring, merefleksi bagaimana menyelesaikan suatu masalah (Iskandar, 2014).

Teori dan penelitian tentang metakognitif banyak berdasarkan pada hasil pengembangan psikologis oleh John Flavell. Salah satunya yaitu penjelasan mengenai pengertian metakognitif oleh Wilson dan Conyers (2016:8) berikut ini.

“Metacognitive knowledge includes knowledge about oneself as a learner and the factors that might impact performance, knowledge about strategies, and knowledge about when and why to use strategies. Metacognitive regulation is the monitoring of one’s cognition and includes planning activities, awareness of comprehension and task performance, and evaluation of the efficacy of monitoring processes and strategies (Lai,2011, p.2)”

Arti dari kutipan tersebut ialah mempelajari pengetahuan metakognitif membuat seseorang mengetahui tentang dirinya sendiri sebagai pelajar, faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kinerja, pengetahuan mengenai strategi, dan pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan suatu strategi. Seseorang dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengendalikan kemampuan kognitif yang ia miliki sehingga tujuan dalam pembelajaran dapat dicapai. Regulasi metakognitif merupakan pemantauan kognisi yang dimiliki, di dalamnya termasuk merencanakan aktivitas, kesadaran akan pemahaman dan kinerja tugas, serta evaluasi keberhasilan proses pemantauan dan strategi.

Schraw *et al.*, (1995) telah menyusun indikator metakognitif yang dapat diakses melalui wawancara maupun kuisioner. Sementara itu, Anderson dan



Krathwohl dalam Haryani (2012), menyatakan bahwa metakognitif dapat diukur melalui tes sebagaimana penguasaan konsep dengan indikator metakognitif. Indikator metakognitif merupakan hasil adaptasi Schraw, Flavel, Brawn, Anderson & Krathwohl, serta Mc Gregor yang disajikan dalam Tabel 2.1.

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

No.	Level Metakognitif	Sub Level Metakognitif
1.	Menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya	Menyatakan tujuan yang ingin dicapai Mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi Mengidentifikasi informasi Memilih operasi/prosedur yang dipakai Menyadari kemampuan sendiri dalam mengerjakan tugas yang diberikan Merancang apa yang akan dipelajari
2.	Mengembangkan pengenalan strategi berpikir	Mengelaborasi informasi dari berbagai sumber Memutuskan operasi yang paling sesuai Menjelaskan urutan operasi lebih spesifik Memikirkan bagaimana orang lain memikirkan tugas
3.	Merefleksi prosedur secara evaluatif	Menilai pencapaian tujuan Menyusun dan menginterpretasi data Mengevaluasi prosedur yang digunakan Mengatasi kesalahan/hambatan dalam pemecahan masalah Mengidentifikasi sumber-sumber kesalahan dari percobaan

Tabel 2.1 (Lanjutan)

No	Level Metakognitif	Sub Level Metakognitif
4.	Mentransfer pengalaman pengetahuan dan prosedural pada konteks lain	Menggunakan operasi yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama Menggunakan operasi/prosedur yang sama untuk masalah lain Mengembangkan prosedur untuk masalah yang sama Mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi
5.	Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman	Mengaitkan pengamatan dengan pembahasan Menganalisis efisiensi dan efektifitas Menyimpulkan hasil interpretasi data

## 2.2.2 Model Pembelajaran *Project Based Learning*

### 2.2.2.1 Definisi *Project Based Learning*

*Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran melalui penyusunan proyek yang menghendaki siswa untuk, (1) memecahkan masalah nyata dan isu-isu yang memiliki kepentingan untuk orang lain; (2) secara aktif terlibat dalam pembelajaran dan memilih hal-hal penting selama proyek; (3) menunjukkan secara nyata bahwa mereka telah belajar konsep-konsep kunci dan keterampilan. Proyek memberikan kesempatan bagi siswa untuk menghasilkan bukti yang dapat diamati bahwa mereka telah menguasai standar kurikuler ketat karena mereka menerapkan pembelajaran dan memecahkan masalah di tangan. Hasil pembelajaran proyek dapat ditampilkan dalam bentuk video, foto, sketsa, laporan, model atau dalam bentuk produk lainnya (Kokotsaki *et al.*, 2016). Luaran hasil pembelajaran proyek dapat memberikan bukti yang luas dari proses kerja dan pembelajaran yang berlangsung mandiri (Addiin *et al.*, 2014).

Prinsip kegiatan pembelajaran berbasis proyek antara lain, (1) berpusat pada siswa (2) mengembangkan kreativitas siswa, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui

penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, dan efisien (Addiin *et al.*, 2014).

#### 2.2.2.2 Sintak Pembelajaran *Project Based Learning*

Langkah-langkah (sintaks) pembelajaran berbasis proyek adalah:

1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start with the Essential Question*).

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas.

2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*).

Perencanaan proyek yang dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa dalam menentukan aturan main pengerjaan proyek. Pada tahap ini guru membantu siswa untuk menentukan judul proyek yang sesuai dengan materi dan permasalahannya.

3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) mengajak siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa.

5) Menilai Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa dalam hal ini terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

#### 6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

#### 2.2.2.3 Keunggulan *Project Based Learning*

Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan keuntungan bagi siswa, guru, dan perkembangan kualitas sekolah seperti:

- 1) Mempersiapkan siswa menghadapi dan berkembang sesuai dengan dunia nyata.
- 2) Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, dan mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
- 3) Menghubungkan pembelajaran di sekolah dengan dunia nyata. Dengan melaksanakan proyek siswa tidak hanya menghafal fakta, namun menghubungkan dan berpikir bagaimana mengaplikasikan ilmu yang dimiliki ke dalam dunia nyata.
- 4) Membentuk sikap kerja siswa. Dalam mengerjakan proyek siswa diajak untuk saling mendengarkan pendapat dan bernegosiasi untuk mencari solusi.
- 5) Meningkatkan kemampuan-kemampuan komunikasi dan sosial.
- 6) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- 7) Meningkatkan keterampilan siswa untuk menggunakan informasi dengan beberapa disiplin ilmu yang dimiliki.
- 8) Meningkatkan kepercayaan diri siswa.
- 9) Meningkatkan kemampuan siswa menggunakan teknologi dalam belajar.

#### 2.2.2.4 Kelemahan *Project Based Learning*

Meskipun memiliki banyak keunggulan, PjBl juga memiliki beberapa kelemahan yang dijumpai saat penerapannya antara lain:

- 1) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
- 2) Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
- 3) Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
- 4) Guru mengalami kesulitan dalam hal monitoring dan penilaian proyek.
- 5) Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan siswa tidak memahami konsep secara menyeluruh (Broin & Raftery, 2011).

#### 2.2.3 *Penerapan Model PAIKEM*

PAIKEM menurut Sudarmin (2017), merupakan singkatan dari Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan. PAIKEM dapat didefinisikan sebagai pendekatan mengajar yang digunakan bersama metode tertentu dan pelbagai media pengajaran yang disertai penataan lingkungan sedemikian rupa agar proses pembelajaran menjadi aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Dengan demikian, para siswa merasa tertarik dan mudah menyerap pengetahuan dan keterampilan yang diajarkan. Metode mengajar yang digunakan untuk mewujudkan PAIKEM adalah 1) ceramah plus; 2) diskusi; 3) demonstrasi; 4) *role-play*; dan 5) simulasi.

Pembelajaran PAIKEM ini merupakan trend pembelajaran saat ini. Adapun makna dari pendekatan PAIKEM adalah:

- 1) Pembelajaran aktif dimaksudkan bahwa dalam proses pembelajaran guru harus menciptakan suasana sedemikian rupa sehingga siswa aktif bertanya, mempertanyakan, dan mengemukakan gagasan. Aktif disini bersifat fisik maupun mental. Artinya, aktif dalam mengemukakan penalaran atau gagasan (alasan), menemukan kaitan satu dengan yang lain, mengkomunikasikan ide/gagasan, mengemukakan bentuk representasi yang tepat, dan menggunakan semua itu untuk memecahkan masalah.

- 2) Pembelajaran inovatif, artinya pembelajaran itu dapat mengadaptasi dari model pembelajaran menyenangkan. *Learning is fun* merupakan kunci yang diterapkan dalam pembelajaran inovatif. Membangun metode pembelajaran inovatif sendiri bisa dilakukan dengan cara diantaranya mengakomodir setiap karakteristik diri. Artinya mengukur daya kemampuan serap ilmu setiap siswa.
- 3) Pembelajaran kreatif artinya siswa kreatif dalam memahami masalah, menemukan ide yang terkait, mempresentasikan dalam bentuk lain yang lebih mudah diterima, dan menemukan kesenjangan yang harus diisi untuk memecahkan masalah.
- 4) Pembelajaran efektif maksudnya, pembelajaran itu tidak menghasilkan apa yang harus dikuasai siswa (kompetensi) setelah proses pembelajaran berlangsung, sebab pembelajaran memiliki sejumlah tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Jadi, efektif artinya berhasil mencapai tujuan sebagaimana yang diharapkan.
- 5) Pembelajaran menyenangkan adalah suatu pembelajaran yang mempunyai suasana mengasyikkan sehingga perhatian siswa terpusat secara penuh pada belajar sehingga waktu curah perhatiannya tinggi. Menurut hasil penelitian, tingginya waktu curah perhatian terbukti meningkatkan hasil belajar. Keadaan aktif dan menyenangkan tidaklah cukup jika proses pembelajaran tidak efektif.

#### **2.2.4 Pembelajaran Model Project Based Learning dengan PAIKEM**

Pembelajaran PjBL dengan PAIKEM merupakan perpaduan baru yang dirancang dengan mengkombinasikan langkah-langkah PjBL dan PAIKEM. Adapun langkah-langkahnya dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start with the Essential Question*).  
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas.
- 2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*).  
Perencanaan proyek yang dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa dalam menentukan aturan main pengerjaan proyek. Pada tahap ini guru

membantu siswa untuk menentukan judul proyek yang sesuai dengan materi dan permasalahannya.

3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) mengajak siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*).

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa.

5) Menilai Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa dalam hal ini terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Setelah proses penilaian pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

7) Memberi penghargaan (*Giving Reward*)

Pada akhir proses pembelajaran, guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar individu maupun kelompok dengan tujuan agar siswa lebih termotivasi untuk selalu belajar dengan baik.

### 2.2.5 Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada pembelajaran ini telah dirancang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Indikator pencapaian kompetensi dibuat sesuai kompetensi dasar dalam kurikulum. Materi ini juga disusun berdasarkan materi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada materi ini disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8. Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya	3.8.1. Mengidentifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit
	3.8.2. Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya
	3.8.3. Menganalisis larutan elektrolit kuat dengan elektrolit lemah
	3.8.4. Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar
	3.8.5. Mengidentifikasi fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh



Tabel 2.2 (*Lanjutan*)

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan percobaan	4.8.1. Merancang praktikum pengujian larutan elektrolit
	4.8.2. Melakukan praktikum pengujian larutan elektrolit
	4.8.3. Menyimpulkan hasil praktikum pengujian larutan elektrolit
	4.8.4. Melaporkan hasil praktikum pengujian larutan elektrolit

Larutan adalah campuran homogen dari dua atau lebih zat. Zat yg jumlahnya sedikit disebut zat terlarut sedangkan zat yang jumlahnya banyak disebut pelarut. Pembahasan tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit pada bab ini adalah larutan yang zat terlarutnya padat, cair, atau gas, dengan pelarut air.

Alat uji elektronik merupakan alat yang dapat digunakan untuk menguji suatu larutan menghantarkan listrik atau tidak. Alat tersebut terdiri dari rangkaian elektrode, yang terdiri dari dua buah batang yang dapat menghantarkan listrik (dibuat dari grafit, tembaga, atau platina), yang dihubungkan dengan sumber arus searah (baterai), dan bola lampu pijar. Dua batang elektrode yang terpisah tersebut kemudian dimasukkan dalam wadah berisi zat cair atau larutan tersebut tidak dapat menghantarkan listrik (non-elektrolit), maka lampu tidak menyala.

Pada pengujian larutan dengan alat uji elektrolit, ada tiga kemungkinan yang dapat diperoleh, yaitu

- 1) Jika lampu menyala dan di sekitar elektrode timbul gelembung-gelembung gas, maka larutan yang diuji mempunyai daya hantar listrik yang baik dan disebut larutan elektrolit kuat.
- 2) Jika lampu tidak menyala atau menyala redup dan disekitar elektrode timbul gelembung-gelembung gas, maka larutan yang diuji mempunyai daya hantar listrik yang lemah atau larutan elektrolit lemah.
- 3) Jika lampu tidak menyala dan di sekitar elektrode tidak terdapat gelembung-gelembung gas, maka larutan yang diuji tidak menghantarkan listrik atau larutan non-elektrolit.

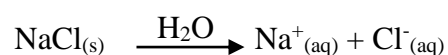
Daya hantar larutan elektrolit ditentukan oleh banyak sedikitnya ion yang terjadi oleh proses ionisasi. Makin banyak ion yang terdapat di dalam larutan, maka makin kuat daya hantar listriknya.

Semua senyawa ion yang larut dalam air akan menjadi larutan elektrolit kuat karena terdisosiasi sempurna. Beberapa larutan senyawa termasuk larutan elektrolit kuat karena terdisosiasi dalam presentase yang besar, misalnya larutan HCl, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan larutan HNO<sub>3</sub>. Sedangkan beberapa senyawa kovalen lainnya, misalnya NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> di dalam larutan hanya terdisosiasi sebagian, sehingga dikelompokkan sebagai larutan elektrolit lemah. Larutan senyawa kovalen dalam air yang tidak terionisasi merupakan larutan non-elektrolit, misalnya larutan alkohol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), larutan glukosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), dan larutan urea (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>).

### ***Senyawa Ion dan Senyawa Kovalen***

Svante Arrhenius pada tahun 1884 mengajukan teorinya, bahwa dalam larutan elektrolit yang berperan menghantarkan arus listrik adalah ion-ion (partikel-partikel bermuatan listrik) yang bergerak bebas di dalam cairan atau larutan. NaCl padat merupakan senyawa ion yang di dalamnya terdapat ion-ion Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup>. Namun demikian, NaCl padat tidak dapat menghantarkan listrik karena ion-ion Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup> terikat sangat rapat dalam Kristal sehingga tidak bebas bergerak. Kondisi ini tidak terjadi pada NaCl cair. Dalam keadaan cair, jarak antara ion-ion Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup> sangat renggang sehingga ion-ion tersebut bergerak bebas untuk menghantarkan listrik.

Hal yang sama terjadi pada larutan NaCl (NaCl padat yang dilarutkan dalam air). Oleh karena pengaruh air, garam dapur (NaCl) akan terurai menjadi ion positif (kation) Na<sup>+</sup> dan ion negatif (anion) Cl<sup>-</sup> yang bebas bergerak. Proses peruraian ini disebut dengan disosiasi.



Bagaimana dengan HCl yang merupakan senyawa kovalen? Oleh karena HCl merupakan senyawa kovalen, maka tidak ada ion pada HCl. Molekul-molekul

ini meskipun bergerak bebas tetapi tidak dapat membawa muatan listrik karena bukan ion. HCl merupakan senyawa kovalen polar, yang berarti memiliki kutub-kutub positif dan negatif akibat adanya beda keelektronegatifan. Di dalam air, molekul HCl tersebut dapat terurai karena pengaruh air yang juga bersifat polar sehingga membentuk ion-ion  $H^+$  dan  $Cl^-$ . Ion-ion dalam larutan HCl inilah yang berperan sebagai penghantar listrik. Proses peruraian ini disebut dengan ionisasi.



Ion-ion positif akan bergerak menuju ke elektrode negatif dan ion-ion negatif akan bergerak menuju ke elektrode positif dengan membawa muatan listrik. Peristiwa Bergeraknya ion negatif dan positif ke kutub elektrode ini dapat diperagakan dengan percobaan sederhana. Kertas saring yang dibasahi dengan larutan  $CuCrO_4$  dijepit dengan penjepit buaya yang dihubungkan dengan sumber arus listrik. Kutub yang bermuatan positif akan berwarna kuning karena ion  $CrO_4^{2-}$  yang berwarna kuning berkumpul di kutub tersebut. Sedangkan kutub negatif akan berwarna biru karena ion  $Cu^{2+}$  yang berwarna biru berkumpul di kutub tersebut. Zat terlarut yang dapat membawa arus listrik berasal dari senyawa-senyawa ion (misalnya NaCl, KCl,  $Na_2SO_4$ , dan  $CuCrO_4$ ) atau senyawa kovalen polar (misalnya HCl,  $H_2SO_4$ , dan  $HNO_3$ ).

### 2.2.6 Persepsi Kemampuan Metakognitif

Persepsi merupakan interpretasi dari hal-hal yang diindra oleh seseorang dari lingkungan, yang kemudian dicocokkan atau dinilai berdasarkan pengalaman pengetahuan dan kondisi lingkungan atau orang sekitar (Solso., *et al.* 2007). Sedangkan metakognitif merupakan salah satu faktor penunjang kemampuan kognitif yang berupa berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis mencakup kombinasi antara pemahaman mendalam terhadap topik-topik khusus, kecakapan menggunakan proses kognitif dasar secara efektif, pemahaman dan kontrol terhadap proses kognitif dasar (metakognitif) maupun sikap serta pembawaan (Panggayuh, 2017). Maka persepsi metakognitif adalah penilaian diri seseorang

terhadap kemampuan metakognitif yang dimilikinya. Kisi-kisi untuk mengetahui persepsi kemampuan metakognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kisi-kisi Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa

No	Indikator	Sub indikator	Pernyataan	No angket	
1.	Menyadari proses berpikir dan mampu menggambar-kannya	Menyatakan tujuan yang ingin dicapai	Saya dapat mengetahui ciri-ciri larutan elektrolit dan non elektrolit dari pernyataan yang ada di dalam soal terlebih dahulu	1	
			Saya mempelajari larutan elektrolit dan non elektrolit untuk mengetahui manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	3	
			Setelah membaca permasalahan di dalam soal dan mengetahui ciri-ciri larutan elektrolit dan non elektrolit saya dapat menggolongkannya ke dalam elektrolit kuat, lemah, atau non elektrolit	2	
		Mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan	Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi	Saya dapat mengidentifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit setelah saya memahami dan menghafalkan berbagai senyawa kimia	4
				Ketika menghadapi soal larutan elektrolit dan non elektrolit, saya selalu mencari beberapa referensi untuk dapat menyelesaikannya	5
		Mengidentifikasi informasi	Mengidentifikasi informasi	Dalam memahami konsep larutan elektrolit dan non elektrolit, saya membaca beberapa referensi baik dari buku ataupun internet	6
				Saya mengaitkan konsep-konsep kimia yang telah saya pelajari sebelumnya dalam menyelesaikan soal larutan elektrolit dan non elektrolit	7
				Ketika saya menghadapi soal berbentuk wacana, maka saya akan menandai setiap pernyataan yang menjadi kunci atau <i>keyword</i> yang menurut saya	8

No	Indikator	Sub indikator	Pernyataan	No angket
			relevan dengan pertanyaan pada soal	
			Untuk mengidentifikasi larutan elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit, saya harus mengetahui jenis ikatan yang terjadi dalam senyawa tersebut	9
		Menyadari kemampuan sendiri dalam mengerjakan tugas yang diberikan	Saya menggunakan waktu sebaik mungkin ketika menyelesaikan tes larutan elektrolit dan non elektrolit	10
			Saya membaca pernyataan pada soal secara detail saat menjawab soal-soal larutan elektrolit dan non elektrolit	11
2.	Mengembangkan pengenalan strategi berfikir	Mengelaborasi informasi dari berbagai sumber	Saya menghubungkan terlebih dahulu ikatan yang terjadi pada senyawa-senyawa yang telah saya pelajari, sifat-sifat dari senyawa sebelum saya menjawab soal larutan elektrolit dan non elektrolit	12
		Memikirkan bagaimana orang lain memikirkan tugas	Ketika saya menemukan soal yang sulit, saya selalu berfikir teman saya mengalami hal yang sama dengan saya	13
			Dalam mengerjakan soal larutan elektrolit dan non elektrolit, saya selalu berfikir teman saya menyelesaikan dengan cara yang sama	14
			Saya berfikir bahwa teman saya memiliki cara yang berbeda dalam menyelesaikan tugas larutan elektrolit dan non elektrolit	15
3.	Merefleksi prosedur secara evaluatif	Menilai pencapaian tujuan	Saya selalu memastikan bahwa jawaban saya benar dan tepat dalam menjawab soal larutan elektrolit dan non elektrolit	16
			Saya akan mengecek kembali jawaban yang saya pilih sesuai dengan konsep larutan elektrolit dan non elektrolit	17
			Saya dapat menilai dengan baik sejauh mana saya memahami	18

No	Indikator	Sub indikator	Pernyataan	No angket
			materi larutan elektrolit dan non elektrolit	
		Mengatasi kesalahan/ham-batan dalam pemecahan masalah	Saya selalu mengulang pelajaran agar lebih memahami berbagai macam senyawa dan ikatan yang terjadi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit	19
			Saya menyimpulkan apa yang telah saya pelajari setelah mendapatkan pelajaran materi elektrolit dan non elektrolit	20
		Mengidentifikasi sumber-sumber kesalahan	Saya akan mengabaikan soal yang di dalamnya mengandung istilah asing yang belum saya ketahui	21
			Seringkali ketika menyelesaikan soal, saya menggunakan logika dan wawasan yang saya miliki saja	22

### 2.2.7 Tes Kemampuan Metakognitif

Tes kemampuan metakognitif merupakan upaya peneliti untuk mengetahui kemampuan metakognitif melalui soal tes materi elektrolit dan non elektrolit. Kisi-kisi untuk mengetahui skor tes kemampuan metakognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Metakognitif

Indikator Metakognitif	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kognitif		
		C2	C3	C4
Mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya	3.8.6. Mengidentifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit	1	2	3, 17
	3.8.7. Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya	15, 18	4, 5	16
	3.8.8. Menganalisis larutan elektrolit kuat dengan elektrolit lemah	6, 8	7	14
Mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi	3.8.9. Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar	19	9	10, 11, 12
Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi	3.8.5. Mengidentifikasi fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta <b>cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh</b>	20	13	-
Jumlah soal		7	6	7

### 2.1 Kerangka Teoretis Penelitian

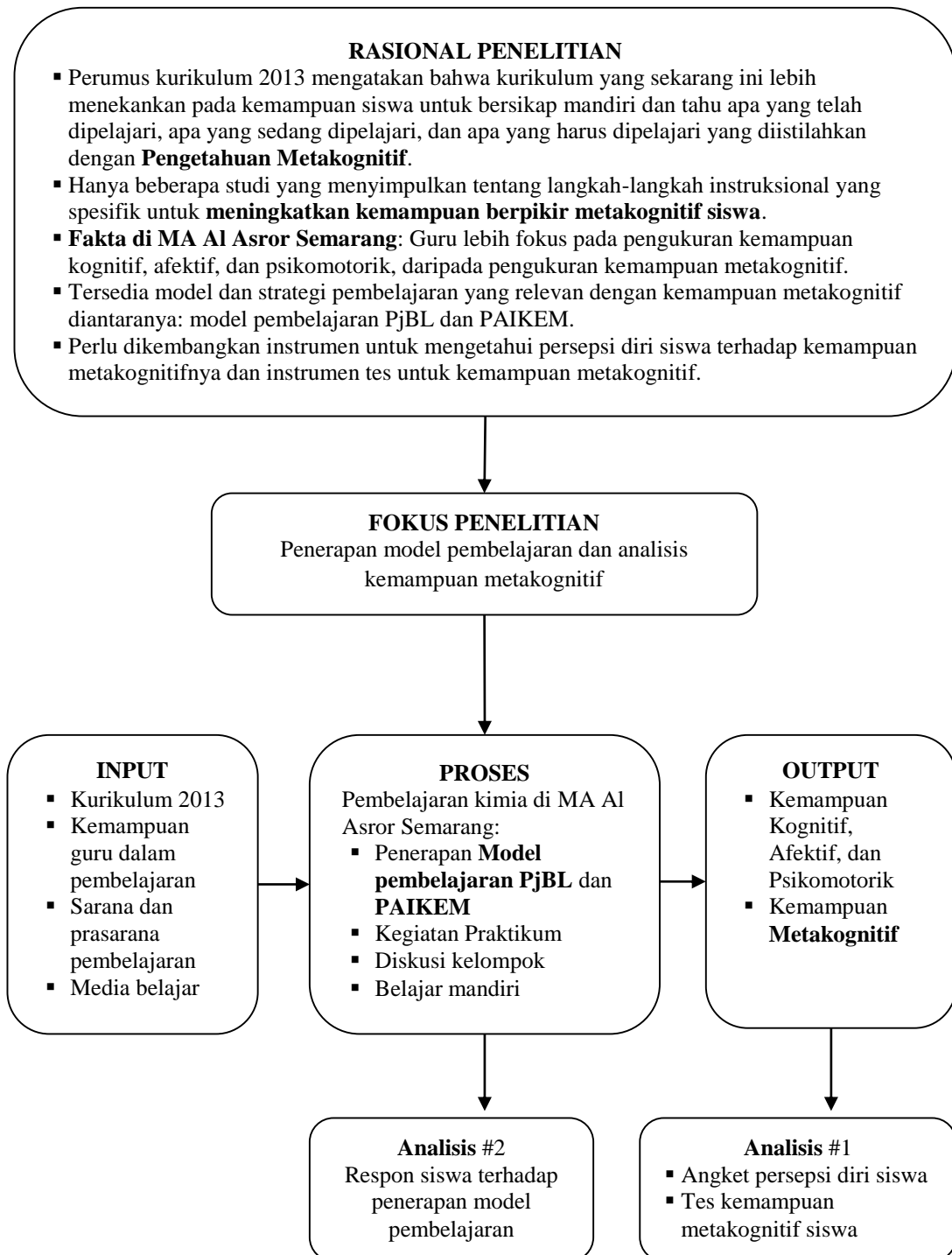
Kemampuan metakognitif merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa pada pembelajaran kurikulum 2013. Dengan kemampuan metakognitif yang dimilikinya, siswa secara sadar dapat mengetahui proses berpikir atau langkah-langkah yang akan digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan dan mampu menggambarannya. Kemampuan siswa dalam berpikir secara metakognitif diharapkan mampu meningkatkan penguasaan materi kimia yang diajarkan oleh guru di dalam kelas. Dalam penelitian ini model pembelajaran

yang diduga sesuai untuk mengembangkan kemampuan metakognitif siswa adalah PjBL dengan PAIKEM. Merujuk pada arahan kurikulum 2013, peran guru dalam model pembelajaran apapun yang sedang diterapkan adalah sebagai fasilitator yang dapat membantu siswa dalam mengoptimalkan proses pembelajaran.

MA Al-Asror Semarang memiliki beberapa kelas yang menuntut pemenuhan capaian pembelajaran kimia. Dalam rangka penerapan kurikulum 2013, guru kimia telah berupaya menerapkan berbagai model pembelajaran yang sesuai sekaligus berupaya menyediakan fasilitas belajar atau media belajar yang menunjang meskipun dengan keterbatasan kemampuan sekolah. Fokus guru selama ini adalah pada pencapaian kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Meskipun kemampuan metakognitif juga menjadi tagihan dalam penerapan kurikulum 2013, tetapi tampaknya belum menjadi satu hal yang diperhatikan. Sejatinya, analisis kemampuan metakognitif siswa ini diperlukan oleh guru karena kemampuan/keterampilan metakognitif merupakan keterampilan-keterampilan yang digunakan untuk mengontrol aktivitas-aktivitas kognitif dan memastikan bahwa tujuan kognitif telah dicapai.

Dalam penelitian ini, model pembelajaran yang diduga sesuai untuk mengembangkan kemampuan metakognitif siswa yaitu model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM diterapkan oleh guru di dalam kelas dalam durasi yang telah ditetapkan sesuai dengan Silabus dan RPP. Peneliti menyiapkan instrumen penelitian berupa angket persepsi diri siswa terhadap kemampuan metakognitifnya dan tes kemampuan metakognitif untuk materi elektrolit non-elektrolit. Angket dan tes diberikan kepada siswa setelah pembelajaran selesai dilakukan oleh guru. Secara ringkas, kerangka teoretis penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.





**Gambar 2.1** Kerangka Teoretis Penelitian

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **2.3 Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah cara kerja untuk mengumpulkan data dan kemudian mengolah data sehingga menghasilkan data yang dapat memecahkan permasalahan penelitian. Hal tersebut seperti yang diungkapkan oleh Winarno Surakhmad dalam Margareta (2013) yaitu: “Metode penelitian merupakan cara utama yang dipergunakan untuk mencapai suatu tujuan, misalnya untuk menguji serangkaian hipotesa, dengan mempergunakan teknik serta alat-alat tertentu. Cara utama ini dipergunakan setelah penyelidik memperhitungkan kewajarannya ditinjau dari tujuan penyelidikan dan situasi penyelidikan”.

Peran metodologi penelitian sangat menentukan dalam upaya menghimpun data yang diperlukan dalam penelitian, dengan kata lain metodologi penelitian akan memberikan petunjuk terhadap pelaksanaan penelitian atau petunjuk bagaimana penelitian ini dilakukan. Metodologi mengandung makna yang menyangkut prosedur dan cara melakukan pengujian data yang diperlukan untuk memecahkan atau menjawab masalah penelitian.

Dilakukan dengan menempuh langkah-langkah pengumpulan, klasifikasi dan analisis atau pengolahan data, membuat kesimpulan dan laporan dengan tujuan utama untuk membuat penggambaran tentang suatu keadaan secara objektif dalam suatu deskripsi.

Sedangkan yang dimaksud dengan pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan cara mengukur indikator-indikator variabel penelitian sehingga diperoleh gambaran di antara variabel-variabel tersebut.

Penggunaan metode deskriptif kuantitatif ini diselaraskan dengan variabel penelitian yang memusatkan pada masalah-masalah aktual dan fenomena yang sedang terjadi pada saat sekarang dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka memiliki makna. Sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana dalam Margareta

(2013) bahwa: “Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan secara kuantitatif digunakan apabila bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa atau suatu kejadian yang terjadi pada saat sekarang dalam bentuk angka-angka yang bermakna”.

Adapun tujuan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif ini adalah untuk menjelaskan suatu situasi yang hendak diteliti dengan dukungan studi kepustakaan sehingga lebih memperkuat analisa peneliti dalam membuat suatu kesimpulan. Dimana hasil penelitian diperoleh dari hasil perhitungan indikator-indikator variabel penelitian kemudian dipaparkan secara tertulis oleh penulis.

### ***3.1.1 Metode Deskriptif***

Metode deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung, bertujuan untuk mendeskripsikan apa-apa yang terjadi sebagaimana mestinya pada saat penelitian dilakukan.

Penelitian ini merupakan penelitian yang mendeskripsikan suatu gejala atau fenomena yang terjadi di kelas X IPA MA Al-Asror Semarang Tahun ajaran 2019/2020. Sudjana (2001) mendefinisikan penelitian deskriptif adalah “Penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang”.

Ciri-ciri dari metode deskriptif seperti yang dikemukakan oleh Nasution (2003) yaitu:

- a) Memusatkan diri pada pemecahan-pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang atau masalah-masalah yang aktual.
- b) Data yang dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan dan kemudian dianalisa, oleh karena itu metode ini sering disebut metode analisa.

Berdasarkan pendapat di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan kondisi yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas X IPA MA Al-Asror Semarang terkait penerapan model PjBL dengan PAIKEM

dan aspek kemampuan metakognitif siswanya (data persepsional dan data tes metakognitif).

Peneliti menggunakan metode deskriptif dengan mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini mengungkapkan masalah-masalah aktual yang terjadi pada masa sekarang.
- 2) Dengan metode ini dapat memberikan gambaran tentang hubungan persepsi siswa dengan kemampuan metakognitifnya berdasarkan tes.
- 3) Memudahkan peneliti dalam pengolahan data karena data yang terkumpul bersifat homogen atau sama.
- 4) Metode ini selain dapat mengumpulkan data, menyusun data, menginterpretasikan data serta datanya dapat disimpulkan.

### ***3.1.2. Pendekatan Kuantitatif***

Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang dilakukan dengan cara pencatatan dan penganalisaan data hasil penelitian secara eksak dengan menggunakan perhitungan statistik. Menurut Izaak Latanussa dalam Sudjana (2005) “Penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang menggunakan metode bilangan untuk mendeskripsikan observasi suatu objek atau variabel dimana bilangan menjadi bagian dari pengukuran”. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sudjana (2005) bahwa:

Metode Penelitian deskriptif dengan pendekatan secara kuantitatif digunakan apabila bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa atau suatu kejadian yang terjadi pada saat sekarang dalam bentuk angka-angka yang bermakna.

Pendekatan kuantitatif merupakan upaya mengukur variabel-variabel yang ada dalam penelitian (variabel X dan variabel Y) untuk kemudian dicari hubungan antara variabel tersebut. Pendekatan kuantitatif mementingkan adanya variabel-variabel sebagai objek penelitian dan variabel-variabel tersebut harus didefinisikan dalam bentuk operasionalisasi variabel masing-masing. Reliabilitas dan validitas merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam menggunakan pendekatan ini karena kedua elemen tersebut akan menentukan kualitas penelitian.

### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 7 Januari 2020 sampai dengan 1 Februari 2020. Penelitian ini bertempat di MA Al Asror Semarang, Jalan Legoksari Raya Nomor 2, Patemon, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah.

### 3.3 Subyek Penelitian

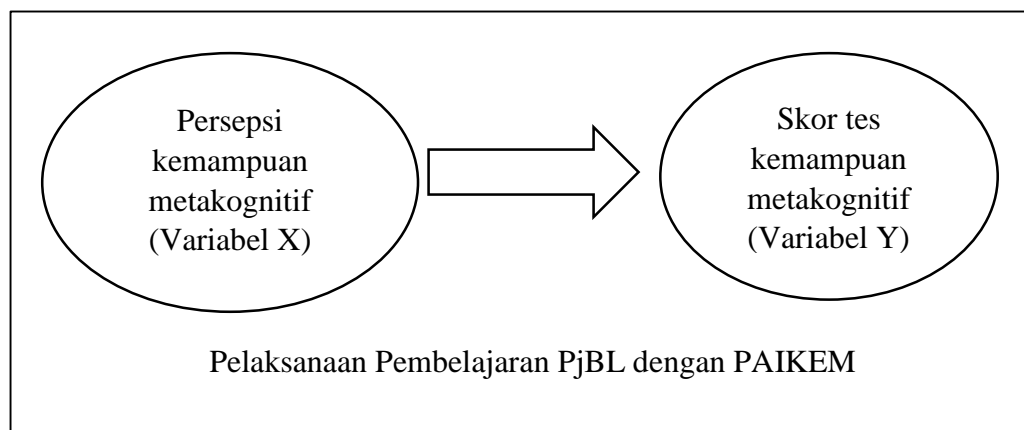
Subyek penelitian adalah seluruh siswa Kelas X IPA di MA Al Asror Semarang tahun ajaran 2019/2020 dengan karakteristik siswa yang berada di jenjang, semester, dan kurikulum yang sama. Adapun jumlah siswa kelas X IPA yang menjadi subyek penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jumlah siswa X IPA

Nomor	Kelas	Jumlah
1	X IPA 1	19
2	X IPA 2	26
	<b>Total</b>	<b>45</b>

### 3.4 Desain Penelitian

Setiap penelitian harus direncanakan untuk itu diperlukan suatu desain penelitian. Desain penelitian merupakan rencana tentang cara melaksanakan penelitian. Menurut Nasution (2003) dijelaskan bahwa: “Desain penelitian merupakan rencana tentang cara mengumpulkan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan secara ekonomis serta serasi dengan tujuan penelitian itu”. Dengan adanya desain penelitian akan memberikan pegangan yang jelas kepada peneliti dalam melakukan penelitiannya. Berdasarkan definisi tersebut, maka desain penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

### **3.5 Prosedur Penelitian**

#### **3.5.1 Tahap Persiapan**

Pada tahap persiapan penelitian terdapat beberapa langkah sebagai berikut:

- 1) Merancang perangkat pembelajaran yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan PAIKEM, dan lembar kerja siswa yang akan diterapkan oleh guru di kelas.
- 2) Menyusun instrumen penelitian yang berupa soal tes kemampuan metakognitif, lembar angket, dan pedoman wawancara.
- 3) Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian dilaksanakan.
- 4) Melakukan validasi perangkat pembelajaran oleh ahli yaitu dosen.
- 5) Melakukan validasi instrumen penelitian tes dengan uji coba soal tes metakognitif.
- 6) Berdasarkan hasil tes ujicoba, merevisi dan menetapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

#### **3.5.2 Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap pelaksanaan penelitian dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Guru menerapkan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM di kelas penelitian.

- 2) Memberikan angket persepsi diri terhadap kemampuan metakognitif siswa dan soal tes kemampuan metakognitif siswa pada akhir proses pembelajaran.
- 3) Menganalisis angket persepsi diri dan hasil tes kemampuan metakognitif siswa.
- 4) Memberikan angket respon model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM kepada siswa.
- 5) Melakukan wawancara terbatas terhadap subjek penelitian terpilih untuk mendapatkan data kualitatif yang menunjang penelitian.

### ***3.5.3 Tahap Akhir***

Pada tahap akhir penelitian dilaksanakan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data angket persepsi diri terhadap kemampuan metakognitif siswa dan data tes kemampuan metakognitif siswa.
- 2) Mengolah data dan menganalisis data sesuai dengan tujuan penelitian.
- 3) Mengumpulkan dan menganalisis hasil angket mengenai respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM.

### **3.6 Metode Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data dalam usaha pemecahan masalah penelitian.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Hermawan Wasito (Siregar, 2010), bahwa:

Pengumpulan data merupakan langkah yang amat penting dalam penelitian. Data yang terkumpul akan digunakan sebagai bahasa analisis dan pengujian hipotesis yang telah dirumuskan. Oleh karena itu, pengumpulan data harus dilakukan dengan sistematis, terarah, dan sesuai dengan masalah penelitian.

Telah dijelaskan hal tersebut bahwa dalam teknik pengumpulan data erat hubungannya dengan masalah penelitian yang akan dipecahkan. Dalam penelitian, penggunaan teknik dan alat pengumpul data yang tepat (sesuai) dapat membantu pencapaian hasil (pemecahan masalah). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket persepsi kemampuan metakognitif siswa dan skor tes kemampuan metakognitif di MA Al Asror Semarang.

#### **3.6.1 Metode Tes**

Metode tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan metakognitif siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Teknik tes ini dilakukan setelah perlakuan (*treatment*) dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data akhir. Tes ini digunakan sebagai cara untuk memperoleh data kuantitatif. Butir-butir soal pada instrumen tes dibuat dengan cara kombinasi dari soal yang dibuat oleh peneliti dan soal-soal yang sudah ada di berbagai sumber buku. Sebelum soal tes digunakan, soal tes terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes. Uji instrumen tes meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda dari tiap-tiap butir soal. Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes diagnostik *three tier multiple choice* yang bisa mengukur kemampuan metakognitif siswa.

#### **3.6.2 Metode Angket**

Angket (kuesioner) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada



responden untuk dijawab (Sugiyono, 2016). Pada angket sudah terdapat alternatif jawaban sehingga responden hanya memilih alternatif jawaban tersebut sesuai dengan kenyataan. Metode angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan metakognitif dan respon siswa pada pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan PAIKEM.

Angket yaitu seperangkat daftar pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden yang menjadi anggota sampel penelitian (Arikunto, 2002: 200). Sejalan dengan pendapat Surakhmad (Arikunto, 2002: 202) yang mengemukakan bahwa: “Pada umumnya ada dua bentuk angket yaitu angket berstruktur dan angket yang tidak berstruktur”. Berdasarkan pendapat tersebut, untuk mengukur variabel persepsi diri siswa dalam penelitian ini digunakan angket berstruktur (tertutup) yang berisikan kemungkinan-kemungkinan atau jawaban yang telah tersedia, Seperti pendapat Sanafiah Faisal (Sofyan Siregar, 2010: 159) yang menyatakan bahwa:

Angket yang menghendaki jawaban pendek atau jawabannya diberikan dengan memberi tanda tertentu, disebut angket tertutup. Angket demikian bisanya meminta jawaban yang membutuhkan tanda “check” (√) pada item yang termasuk dalam alternatif jawaban.

Dalam menyusun angket, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel yang akan diteliti, yaitu persepsi kemampuan metakognitif.
2. Menentukan sub variabel dan indikator dari setiap variabel.
3. Mengidentifikasi masing-masing indikator penelitian berdasarkan pada referensi yang telah dikemukakan pada BAB II
4. Menyusun kisi-kisi angket
5. Menyusun pernyataan-pernyataan dari setiap indikator.
6. Menetapkan kriteria pemasukan skor untuk setiap alternatif jawaban, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Bobot Alternatif Jawaban Variabel X

Alternatif jawaban	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Kurang setuju	2
Tidak setuju	1

### 3.6.3 Metode Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik memahami seseorang dengan melakukan komunikasi langsung (*face to face*) antara pewawancara dan orang yang diwawancarai atau narasumber untuk memperoleh keterangan atau informasi tentang orang tersebut. Wawancara merupakan salah satu bentuk alat evaluasi non-tes yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung melalui percakapan dan tanya jawab dengan siswa (Arifin, 2012). Wawancara pada penelitian ini dilakukan setelah siswa diberikan tes kemampuan metakognitif. Teknik wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara dilakukan dengan bebas dimana peneliti menggunakan pedoman wawancara berupa garis-garis besar permasalahan yang akan dinyatakan. Pernyataan yang diajukan sesuai dengan respon subyek, jika respon subyek terhadap pernyataan yang diajukan tidak sesuai dengan indikator penelitian maka diajukan pertanyaan dengan kalimat yang berbeda namun tetap dalam inti permasalahan. Pertanyaan yang diajukan bersifat menggali dan menghindari sifat menuntun yang bertujuan untuk memperoleh data untuk mengidentifikasi kemampuan metakognitif siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

### 3.6.4 Metode Dokumentasi

Dokumentasi berguna untuk memberikan data penguatan terhadap hasil penelitian. Penelitian ini membutuhkan dokumentasi berupa foto kegiatan pembelajaran, daftar hadir siswa, dan hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini.

### 3.7 Analisis Instrumen Penelitian

Pada prinsipnya, penelitian merupakan pengukuran yang dilakukan terhadap suatu fenomena sosial maupun alam. Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka akan dibutuhkan suatu alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian disebut dengan instrumen penelitian (Sugiyono, 2016). Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes.

Instrumen tes berupa soal *three tier multiple choice*. Instrumen non tes yang digunakan berupa lembar angket dan pedoman wawancara. Instrumen tes yang digunakan diuji cobakan terlebih dahulu. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran. Instrumen non tes dilakukan analisis validitas konstruk (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruk dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dibuat tentang aspek-aspek yang diukur, kemudian dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya mengenai instrumen yang telah disusun tersebut. Misalnya instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, atau dirombak total (Sugiyono, 2016).

Analisis instrumen penelitian dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

#### 3.7.1 Analisis Instrumen Tes

##### 3.7.1.1 Validitas konstruk

Instrumen tes yang digunakan adalah soal berjenis *three tier multiple choice*. Pada tahap awal, instrumen penelitian yang dikembangkan dilakukan uji validitas konstruk (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruk digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Hasil validitas konstruk instrumen tes disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil validitas konstruk instrumen tes

Validator	Rata-rata skor	Kesimpulan
Prof. Dr. Kasmadi Imam S, M.S	27	Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi
Dr. Endang Susilaningih, M.S	30	Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi

### 3.7.1.2 Validitas butir soal

Dalam mencari validitas item setiap butir soal dapat menggunakan rumus berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_1}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$\gamma_{pbi}$  = koefisien korelasi biserial

$M_p$  = skor rata-rata dari subjek-subjek yang menjawab betul butir soal

$M_1$  = rata-rata skor total

$S_t$  = standar deviasi skor total

$p$  = proporsi subjek yang menjawab benar pada setiap butir soal

$q$  = proporsi subjek yang menjawab salah pada setiap butir soal

(Arikunto, 2010)

Hasil perhitungan digunakan untuk mencari signifikansi ( $t_{hitung}$ ) dengan rumus sebagai berikut:

$$T_{hitung} = \frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2_{pbis}}}$$

Jika didapatkan  $t_{hit} > t_{tab}$ , maka butir soal dinyatakan valid, dengan  $dk = (n-2)$  dan  $n$  adalah jumlah siswa.

Instrumen soal metakognitif yang diujicobakan berjumlah 30 soal. Uji coba dilakukan di MA Al Asror Semarang di kelas X IPA 1. Berdasarkan hasil analisis data ujicoba didapatkan sebanyak 20 soal valid yang selanjutnya digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil tabulasi data validitas uji coba soal disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil validitas uji coba instrumen tes

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah soal
1	Valid	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 24, 27, 28, 29, 30	20
2	Tidak valid	2, 9, 12, 15, 17, 20, 21, 22, 25, 26	10

### 3.7.1.3 Reliabilitas

Soal tes yang telah dipilih berjumlah 20 soal, kemudian diuji reliabilitasnya. Soal tes dikatakan reliabel apabila dapat memberikan hasil yang tetap, maksudnya apabila tes dikenakan pada sejumlah objek yang berbeda hasilnya akan tetap sama. Tujuan menghitung reliabilitas yaitu untuk mengetahui tingkat ketepatan dan kekonsistenan skor tes. Reliabilitas soal uji coba dihitung dengan menggunakan Rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas soal secara keseluruhan

$k$  = banyaknya butir soal

$\sum Si^2$  = jumlah varians butir

$St^2$  = varians total

Instrumen disebut reliabel jika menghasilkan data yang konsisten dan dengan kesalahan yang kecil. Dalam penelitian ini digunakan  $r_{11}$ , maka tidak dilakukan signifikansi. Nilai ambang batas  $r_{11}$  dalam 0,70. Instrumen dikatakan reliabel jika  $r_{11} \geq 0,70$ .

Hasil analisis reliabilitas uji coba soal *three tier multiple choice* disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil reliabilitas uji coba instrumen tes

No	Soal	$r_{11}$	Kriteria
1	Soal uji coba	0,732	Reliabel

Hasil perhitungan didapatkan reliabilitas instrumen tes sebesar 0,732 sehingga dapat dikatakan instrumen tes tersebut reliabel. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

#### 3.7.1.4 Daya pembeda

Daya beda suatu butir soal dapat dipakai untuk membedakan siswa yang pandai dan kurang pandai. Suatu butir soal mempunyai daya pembeda yang baik jika kelompok siswa pandai menjawab benar soal lebih banyak daripada kelompok siswa yang kurang pandai. Rumus untuk mengukur daya pembeda butir soal adalah:

$$D_p = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$D_p$  = Daya pembeda

$B_A$  = Jumlah benar kelompok atas

$B_B$  = jumlah benar kelompok bawah

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2010)

Interpretasi mengenai besarnya Daya Pembeda disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria daya pembeda

Daya pembeda	Kriteria
$0,00 < D_p \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D_p \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D_p \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D_p \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2010)

Hasil analisis daya pembeda pada uji coba soal *three tier multiple choice* disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Analisis daya pembeda uji coba soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah soal
1	Jelek	2, 8, 11, 15, 21, 25	6
2	Cukup	1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 30	19
3	Baik	3, 16, 19, 23, 29	5
4	Baik sekali	-	0

### 3.7.1.5 Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran untuk mengetahui butir soal yang dipandang mudah, sedang atau sukar. Analisis indeks kesukaran butir soal dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan;

P = Indeks kesukaran setiap butir soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal benar

Js = Jumlah seluruh siswa pengikut tes

(Arikunto, 2010)

Interpretasi mengenai besarnya Indeks Kesukaran disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria indeks kesukaran

Indeks kesukaran	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2010)

Hasil analisis indeks kesukaran pada uji coba soal *three tier multiple choice* disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Analisis indeks kesukaran uji coba soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah soal
1	Sukar	2, 13, 21, 25, 29	5
2	Sedang	3, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 24	13
3	Mudah	1, 4, 5, 6, 9, 10, 17, 19, 26, 27, 28, 30	12

### 3.7.2 Analisis Instrumen Angket

#### 3.8.2.1 Validitas konstruk

Pada instrumen angket dilakukan analisis validitas konstruk (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruk digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dibuat tentang aspek-aspek yang diukur, kemudian dikonsultasikan dengan ahli. Hasil validitas konstruk instrumen tes disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil validitas konstruk instrumen angket

Validator	Rata-rata skor	Kesimpulan
Dr. Endang Susilaningsih, M.S	12	Instrumen angket valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi
Dr. Woro Sumarni, M.Si	19	Instrumen angket valid dan dapat digunakan tanpa revisi

#### 3.8.2.2 Reliabilitas angket

Reliabilitas angket penilaian diri dan respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning* dengan PAIKEM dihitung menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas soal secara keseluruhan
- $k$  = banyaknya butir soal
- $\sum Si^2$  = jumlah varians butir
- $St^2$  = varians total



Hasil reliabilitas angket penilaian diri dan respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning* dengan PAIKEM adalah 0,783 sehingga dapat dikatakan bahwa angket tersebut reliabel.

### 3.8.2.3 Uji Normalitas Distribusi Data

Hasil pengujian terhadap normalitas distribusi data akan memberikan implikasi pada teknik statistik yang digunakan. Dalam hal ini Surakhmad dalam Arikunto (2002: 95) mengemukakan bahwa:

Tidak semua populasi (maupun sampel) menyebar secara normal. Dalam hal ini digunakan teknik (yang diduga) menyebar normal teknik statistik yang dipakai sering di sebut teknik parametrik, sedangkan untuk penyebaran tidak normal dipakai teknik non parametrik yang tidak terikat oleh bentuk penyebaran.

Pengolahan data untuk uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan analisis non parametrik dengan bantuan IBM SPSS versi 22.0.

## 3.8 Analisis Data Penelitian

### 3.8.1 Analisis Angket Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa

Angket persepsi kemampuan metakognitif siswa terdiri dari 22 pernyataan. Analisis yang dilakukan merupakan analisis deskriptif dalam bentuk modifikasi skala *Likert*, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Joshi *et al.*, 2015). Angket persepsi kemampuan metakognitif siswa siswa dalam menjawab pernyataan dikategorikan menjadi 4 jenis tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Bobot untuk tiap kategori adalah SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS=1. Respon siswa dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut dengan rumus:

$$\text{Rata-rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Jumlah responden}}$$

Interval kriteria nilai hasil angket persepsi kemampuan metakognitif siswa ditentukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Skor maksimal = 4 x 22 = 88

- 2) Skor minimal =  $1 \times 22 = 22$   
 3) Rentang (R) = Skor maksimal – skor minimal  
 =  $88 - 22 = 58$   
 4) Interval = Rentang/ kriteria  
 =  $58/4 = 14,5$

Kriteria hasil angket persepsi kemampuan metakognitif siswa dengan konversi skala 100 disajikan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria hasil angket persepsi kemampuan metakognitif siswa

Interval koefisien	Kriteria
$83,5 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat Tinggi
$67 \leq \text{skor} < 83,5$	Tinggi
$50,5 \leq \text{skor} < 67$	Cukup
$25 \leq \text{skor} < 50,5$	Rendah

### 3.8.2 Analisis Tes Profil Kemampuan Metakognitif Siswa

Analisis data pada penelitian ini adalah analisis kemampuan metakognitif siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Analisis kemampuan metakognitif menggunakan soal *three tier multiple choice*. Dari 3 tingkat jawaban yang dipilih oleh siswa dianalisis apakah siswa memiliki kemampuan metakognitif sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, atau sangat rendah seperti disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Skor Tes Kemampuan Metakognitif

Kriteria	Skor
Sangat tinggi	$81 < \text{skor} \leq 100$
Tinggi	$61 < \text{skor} \leq 81$
Sedang	$41 < \text{skor} \leq 61$
Cukup	$20 < \text{skor} \leq 41$
Kurang	$0 \leq \text{skor} \leq 21$

Perhitungan persentase kemampuan metakognitif menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ jawaban siswa} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Kategori (ST,T,S,R,SR)}}{n} \times 100\%$$

### 3.8.3 Analisis Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran

Angket respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran terdiri dari 13 pernyataan. Analisis yang dilakukan merupakan analisis deskriptif dalam bentuk modifikasi skala Likert, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Joshi *et al.*, 2015). Respon siswa dalam menjawab pernyataan angket dikategorikan menjadi 4 jenis tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Bobot untuk tiap kategori adalah SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS=1. Respon siswa dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut dengan rumus:

$$\text{Rata-rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Jumlah responden}}$$

Interval kriteria nilai hasil angket tanggapan siswa ditentukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Skor maksimal = 4 x 13 = 52
- 2) Skor minimal = 1 x 13 = 13
- 3) Rentang (R) = Skor maksimal – skor minimal  
= 52 – 13 = 39
- 4) Interval = Rentang/ kriteria  
= 39/4 = 9,75

Kriteria hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran disajikan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kriteria hasil angket respon siswa

Interval koefisien	Kriteria
$42,25 \leq \text{skor} \leq 52$	Sangat baik
$32,50 \leq \text{skor} < 42,25$	Baik
$22,75 \leq \text{skor} < 32,50$	Kurang
$13 \leq \text{skor} < 22,75$	Sangat kurang

### 3.8.4 Analisis Korelasi

Kegunaan dari uji korelasi adalah untuk mengetahui tentang keterkaitan antar variabel dalam suatu penelitian dan menunjukkan kuat lemahnya hubungan antar variabel serta memperlihatkan arah korelasi antara variabel yang diteliti. Analisis korelasi menggunakan bantuan *software* IBM SPSS versi 22.0. Nilai indeks korelasi R berkisar antara 0 sampai 1, nilai R semakin mendekati 1 berarti memiliki hubungan yang semakin kuat, sebaliknya jika nilai R mendekati 0 maka hubungan yang dimiliki lemah.

Jika data berasal dari subyek yang sama atau berpasangan, maka digunakan rumus korelasi Kendall's tau. Korelasi Kendall's tau digunakan untuk mengukur kekuatan atau hubungan dua variabel. Data yang digunakan berskala ordinal dan tidak harus berdistribusi normal. Formula T adalah:

$$T = \frac{2S}{N(N-1)}$$

Dimana:

S adalah total skor seluruhnya (*grand total*), yang merupakan jumlah skor urutan kewajaran pasangan data pada salah satu variabel. Jika urutan ranking wajar diberi skor +1, jika urutan ranking tidak wajar diberi skor -1. N adalah banyaknya pasangan ranking.

Apabila data tidak berdistribusi normal atau ada asumsi lain yang tidak terpenuhi, maka digunakan rumus korelasi Spearman's rho. Korelasi Spearman's rho digunakan untuk mencari hubungan atau untuk menguji signifikansi. Rumusnya adalah:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum b_1^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

$\rho$  = koefisien korelasi Spearman's rho  
 $b_1^2$  = beda antara dua pengamatan berpasangan  
 n = total pengamatan

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

##### **4.1.1 Analisis Deskriptif Kemampuan Metakognitif**

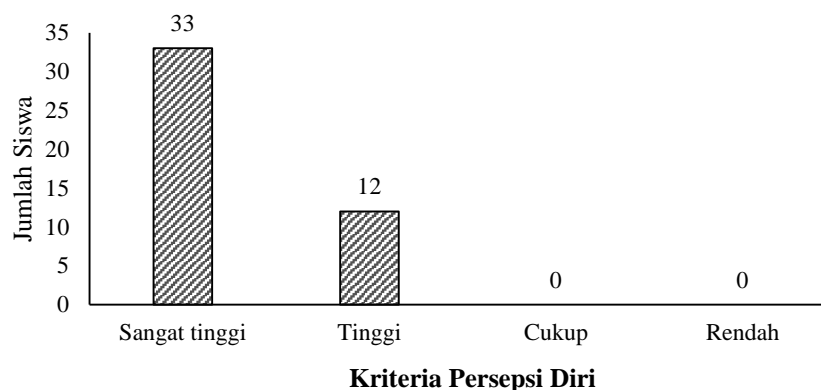
Data penelitian diperoleh dari angket persepsi diri siswa dan soal tes yang didistribusikan kepada 45 subjek penelitian yaitu siswa-siswi kelas X IPA 1 dan X IPA 2 MA Al Asror Semarang.

##### **4.1.1.1 Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa**

Analisis persepsi kemampuan metakognitif siswa dalam penelitian ini menggunakan angket dengan skala *likert*. Indikator kemampuan metakognitif yang diukur meliputi 3 indikator yang dibagi menjadi 10 sub indikator yaitu menyatakan tujuan yang ingin dicapai (M1), mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan (M2), menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi (M3), mengidentifikasi informasi (M4), menyadari kemampuan sendiri dalam mengerjakan tugas yang diberikan (M5), mengelaborasi informasi dari berbagai sumber (M6), memikirkan bagaimana orang lain memikirkan tugas (M7), menilai pencapaian tujuan (M8), mengatasi kesalahan/hambatan dalam pemecahan masalah (M9), dan mengidentifikasi sumber-sumber kesalahan (M10).

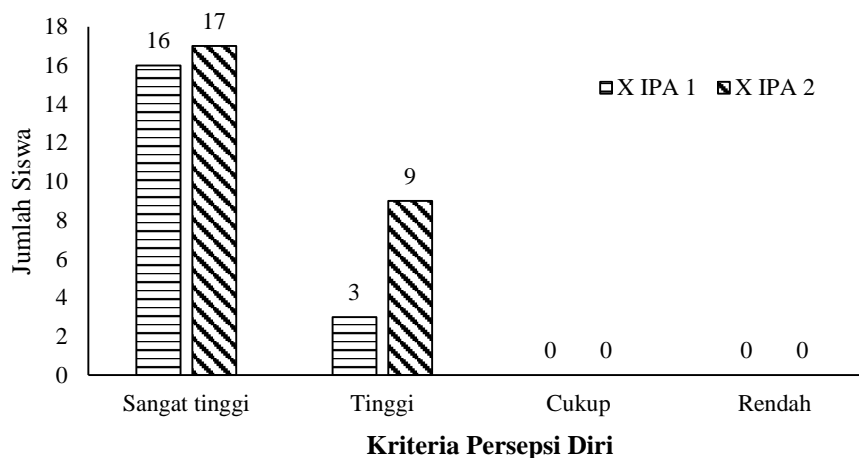
Angket persepsi diri siswa terhadap kemampuan metakognitif disebar setelah pelaksanaan pembelajaran larutan elektrolit non-elektrolit selesai. Responden adalah 45 siswa X IPA MA Al Asror Semarang. Angket persepsi diri siswa berisi 22 pernyataan mengenai kemampuan metakognitif dalam diri siswa. Respon persepsi kemampuan metakognitif siswa dilihat dari jawaban pernyataan angket dikategorikan menjadi 4 jenis tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Bobot untuk tiap kategori adalah SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1. Skor maksimal angket persepsi kemampuan metakognitif adalah 88 dan skor minimumnya adalah 22. Berdasarkan hasil rekap dari 45 siswa, persepsi kemampuan metakognitifnya memiliki skor tertinggi = 88, skor terendah

= 22, nilai rata-rata (mean) = 70, median = 71. Total skor angket setiap siswa dianalisis dengan mengacu kriteria hasil angket persepsi kemampuan metakognitif siswa yang disajikan pada Tabel 3.2 halaman 40. Grafik persepsi kemampuan metakognitif siswa disajikan pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Grafik Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa

Berdasarkan Gambar 4.1, persepsi kemampuan metakognitif terdiri dari empat (4) kriteria yaitu sangat tinggi, tinggi, cukup, dan kurang. Hasil analisis persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya menunjukkan bahwa dari 45 siswa, terdapat 33 siswa yang termasuk dalam kriteria sangat tinggi, 12 siswa dengan kriteria tinggi, 0 siswa dengan kriteria cukup, dan 0 siswa dengan kriteria kurang. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa kelas X IPA telah memiliki kesadaran kemampuan metakognitif yang cukup tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Huseyin (2016), yang menemukan adanya kesadaran metakognitif yang tinggi 7 dari 10 peserta memiliki pengetahuan metakognitif (65%) dan regulasi metakognitif (63%). Ia mengungkapkan bahwa kepribadian memiliki peran penting dalam memprediksi kesadaran metakognitif. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum siswa memiliki persepsi kemampuan metakognitif yang baik.



**Gambar 4.2** Grafik Persepsi Kemampuan Metakognitif Berdasarkan Kelas

Jika dikelompokkan berdasarkan kelas, persepsi kemampuan metakognitif siswa dapat dilihat pada Gambar 4.2. Berdasarkan grafik tersebut, persepsi kemampuan metakognitif dengan kriteria sangat tinggi terdapat 16 siswa dari kelas X IPA 1 dan 17 siswa dari kelas X IPA 2, untuk kriteria tinggi terdapat 3 siswa dari kelas X IPA 1 dan 9 siswa dari kelas X IPA 2.

Gambar 4.2 juga menunjukkan bahwa siswa kelas X IPA 2 memiliki persepsi kemampuan metakognitif yang lebih baik dibandingkan kelas X IPA 1, namun jika dilihat dari jumlah siswanya, kelas X IPA 1 lebih sedikit dibandingkan X IPA 2. Hal tersebut diduga dapat membedakan proses pembelajaran dan keaktifan siswa saat jam pelajaran. Siswa kelas X IPA 1 sangat memperhatikan guru saat proses pembelajaran, lebih aktif dan sering mengajukan pertanyaan apabila mengalami kesulitan, sedangkan siswa kelas X IPA 2 hanya beberapa anak saja yang aktif dan mau bertanya. Selain itu, siswa kelas X IPA 1 apabila disuruh mengerjakan soal, mereka mengumpulkan tugasnya tepat waktu dan tetap mau bertanya diluar pembelajaran apabila masih mengalami kesulitan pada saat proses pembelajaran di dalam kelas. Sebaliknya siswa kelas X IPA 2 saat diminta mengerjakan tugas, banyak yang mengumpulkan tidak tepat waktu. Pada saat melakukan tes dan survei, untuk siswa kelas X IPA 1 lebih serius dalam mengerjakan dan tertib dalam mengerjakannya, sedangkan untuk siswa kelas X IPA 2 kurang tertib dan ada beberapa siswa yang ketahuan mencontek. Hal tersebut, diduga dipengaruhi oleh

jumlahnya yang lebih sedikit yang memudahkan guru untuk mengontrol kelas dan siswa yang menjadi lebih fokus saat pembelajaran berlangsung.

#### 4.1.1.2 Data Tes Kemampuan Metakognitif siswa

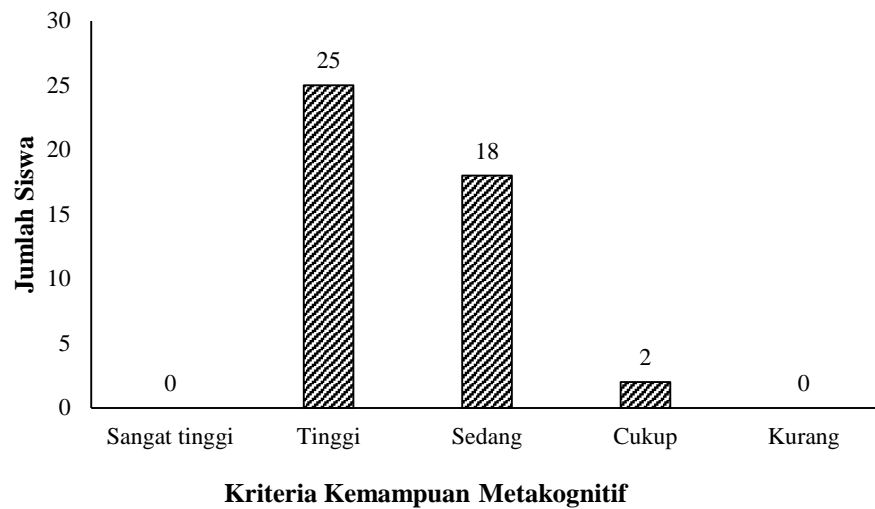
##### 4.1.1.2.1 Profil Kemampuan Metakognitif Secara Keseluruhan

Kemampuan metakognitif siswa diukur dengan instrumen tes *three tier multiple choice*. Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan, secara keseluruhan diperoleh bahwa 25 siswa memiliki kemampuan metakognitif tinggi, 18 siswa memiliki kemampuan metakognitif kategori sedang, dan 2 siswa memiliki kemampuan metakognitif cukup. Hasil rekap profil kemampuan metakognitif siswa dapat dilihat pada Lampiran 13. Rata-rata persentase hasil tes kemampuan metakognitif siswa adalah 60,29% dengan kategori sedang.

Profil kemampuan metakognitif siswa pada penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan dari jawaban soal *three tier multiple choice*. Kemampuan metakognitif siswa dapat dikategorikan menjadi 5 jenis yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, cukup, dan kurang. Berdasarkan data yang didapatkan, secara keseluruhan dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan metakognitif sedang.

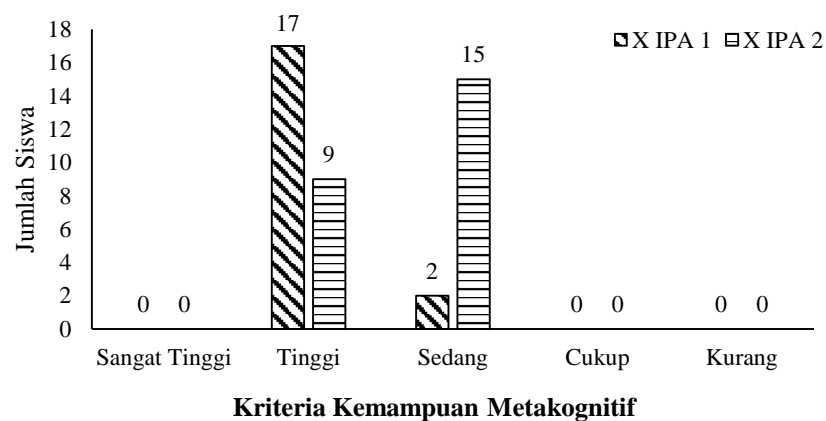
Mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.10, data penelitian menunjukkan, persentase siswa dengan kemampuan metakognitif rendah adalah sebesar 4,44%, persentase siswa yang memiliki kemampuan metakognitif sedang sebesar 40%, dan persentase siswa yang memiliki kemampuan metakognitif tinggi sebesar 55,55%. Grafik hasil analisis kemampuan metakognitif dari 45 siswa dapat dilihat pada Gambar 4.3.





**Gambar 4.3** Grafik Data Skor Tes Kemampuan Metakognitif Siswa

Berdasarkan Gambar 4.3, kemampuan metakognitif terdiri dari lima (5) kriteria yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, cukup, dan kurang. Hasil analisis kemampuan metakognitif menunjukkan bahwa dari 45 siswa terdapat 25 siswa yang termasuk dalam kriteria tinggi, 18 siswa dengan kriteria sedang, dan 2 siswa dengan kriteria cukup. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas X IPA telah menggunakan kemampuan metakognitifnya dengan baik. Jika dikelompokkan berdasarkan kelas, skor tes kemampuan metakognitif dapat dilihat pada Gambar 4.4.



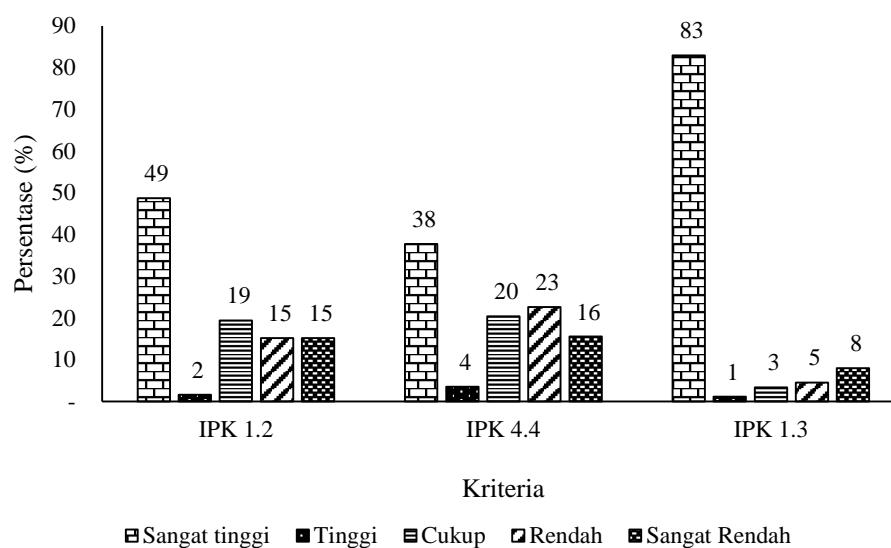
**Gambar 4.4** Grafik Data Skor Berdasarkan Kelompok Kelas

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 4.4, untuk kriteria sangat tinggi terdapat 0 siswa dari kelas X IPA 1 dan 2, untuk kriteria tinggi terdapat 17 siswa dari kelas X IPA 1 dan 9 siswa dari kelas X IPA 2, untuk kriteria sedang terdiri dari 2 siswa kelas X IPA 1 dan 15 siswa kelas X IPA 2.

Hasil analisis kemampuan metakognitif pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kelas X IPA 1 memiliki kemampuan metakognitif yang lebih baik dibandingkan kelas X IPA 2. Hasil tersebut dapat dijelaskan faktanya pada saat proses pembelajaran. Dimana untuk kelas X IPA 1, pada saat mempresentasikan hasil praktikum kelompoknya, setiap kelompok dapat menyampaikan hasilnya berbeda-beda sesuai yang mereka peroleh, sedangkan untuk kelas X IPA 2, ada beberapa kelompok yang tidak dapat menjawab pertanyaan yang terdapat dalam tugas dan hanya mencontek jawaban kelompok lain. Selain itu, siswa kelas X IPA 1 juga berani menjawab soal larutan elektrolit-non elektrolit saat ditanya langsung oleh guru dan mampu menjelaskan kepada teman-teman yang lain, sedangkan untuk kelas X IPA 2 tidak ada siswa yang berani menjawab soal larutan elektrolit saat ditanya langsung oleh guru. Sehingga kelas X IPA 1 memiliki kemampuan metakognitif yang lebih baik dibandingkan kelas X IPA 2 dikarenakan kelas X IPA 1 lebih terbiasa dan berani dalam menyampaikan hasil yang diperoleh.

#### *4.1.1.2.2 Profil Kemampuan Metakognitif Siswa Berdasarkan Indikator Kemampuan Metakognitif*

Soal-soal pada tes dibuat berdasarkan 3 indikator kemampuan metakognitif yaitu mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya (IPK 1.2), menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi (IPK 1.3), dan mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi (IPK 4.4). Hasil rekapitulasi ketercapaian indikator kemampuan metakognitif dapat dilihat pada Gambar 4.5.



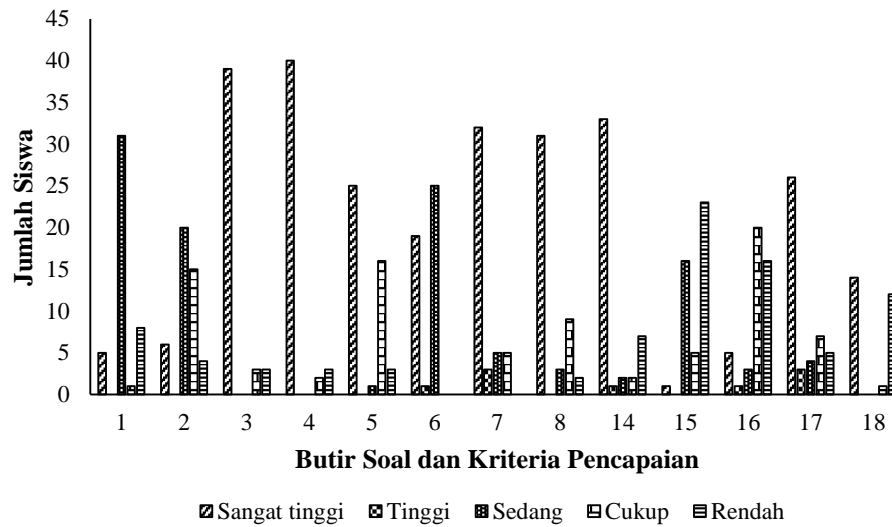
**Gambar 4.5** Profil Pencapaian Kemampuan Metakognitif Berdasarkan Kelompok IPK

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa profil kemampuan metakognitif paling tinggi terdapat pada IPK-1.3 yaitu sebesar 83%, profil kemampuan metakognitif paling rendah terdapat pada IPK-4.4 yaitu sebesar 38%, sedangkan profil kemampuan metakognitif sedang terdapat pada IPK-1.2 yaitu sebesar 49%.

Hasil analisis kemampuan metakognitif siswa berdasarkan indikator kemampuan metakognitif dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya

Indikator mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya terdapat pada butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17, dan 18. Ketercapaian kemampuan metakognitif pada IPK 1.2 adalah 49%. Angka ini termasuk dalam kategori sedang. Diagram profil kemampuan metakognitif siswa pada indikator ini disajikan pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6** Diagram Profil Kemampuan Metakognitif Siswa untuk IPK 1.2

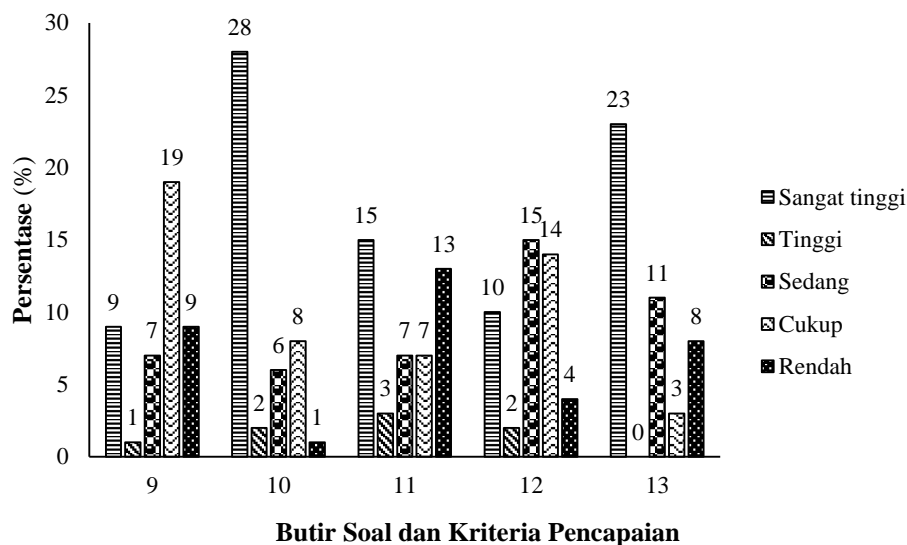
Gambar 4.6 menunjukkan bahwa profil kemampuan metakognitif siswa paling tinggi pada IPK-1.2 ditunjukkan pada butir soal nomor 4. Soal nomor 4 mengungkap kemampuan metakognitif dalam mengetahui apa yang akan dipecahkan tentang bagaimana mengelompokkan beberapa larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat. Ketika larutan asam cuka dicelupkan alat uji elektrolit hasilnya muncul gelembung gas namun lampu tidak menyala. Cuplikan soal nomor 4 disajikan pada Gambar 4.7.

4. Lampu alat uji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan asam cuka, tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Penjelasan untuk keadaan ini adalah...
- Asam cuka bukan elektrolit
  - Sedikit sekali asam cuka yang terionisasi
  - Asam cuka merupakan elektrolit kuat
  - Gas yang terbentuk adalah asam cuka yang menguap
  - Alat penguji elektrolit rusak
- Alasan:**
- Asam cuka termasuk elektrolit kuat
  - Asam cuka termasuk non-elektrolit
  - Asam cuka tidak termasuk elektrolit
  - Asam cuka termasuk elektrolit lemah
  - Asam cuka termasuk elektrolit kuat lemah
- Apakah anda yakin?**
- Ya
  - Tidak

**Gambar 4.7** Cuplikan Soal Nomor 4

2) Mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi

Indikator kemampuan metakognitif ketiga terdapat pada butir soal nomor 9, 10, 11, 12, dan 19. Ketercapaian kemampuan metakognitif pada IPK-4.4 adalah 38%. Angka ini termasuk dalam kategori rendah. Soal-soal pada indikator ini yakni menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar. Siswa memiliki kemampuan metakognitif rendah pada IPK-4.4 disebabkan karena siswa hanya memahami sedikit dari contoh ikatan-ikatan yang terjadi di suatu senyawa. Diagram profil kemampuan metakognitif siswa pada indikator ini disajikan pada Gambar 4.8.



**Gambar 4.8** Diagram Profil Kemampuan Metakognitif Siswa untuk IPK 4.4

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa profil kemampuan metakognitif siswa paling tinggi pada IPK-4.4 ditunjukkan pada butir soal nomor 10. Soal nomor 10 mengungkap kemampuan metakognitif dalam mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi dengan mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis ikatan dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat. Cuplikan soal nomor 10 disajikan pada Gambar 4.9.

10. Kelompok larutan elektrolit yang masing-masing mempunyai senyawa ion adalah.....
- NaCl, HCl, dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - NaCl,  $\text{MgCl}_2$ , dan  $\text{CaCl}_2$
  - $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dan NaCl
  - $\text{KNO}_3$ , NaBr, dan  $\text{NH}_3$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$ , HCl, dan  $\text{NH}_3$
- Alasan:**
- Senyawa kovalen lelehan tidak dapat menghantarkan arus listrik
  - Kelarutannya dalam air
  - Senyawa ion memiliki titik didih rendah
  - Senyawa ion lelehan dan larutannya dapat menghantarkan arus listrik
  - Tidak memiliki ion-ion negatif
- Apakah anda yakin?**
- Ya
  - Tidak

**Gambar 4.9** Cuplikan Soal Nomor 10

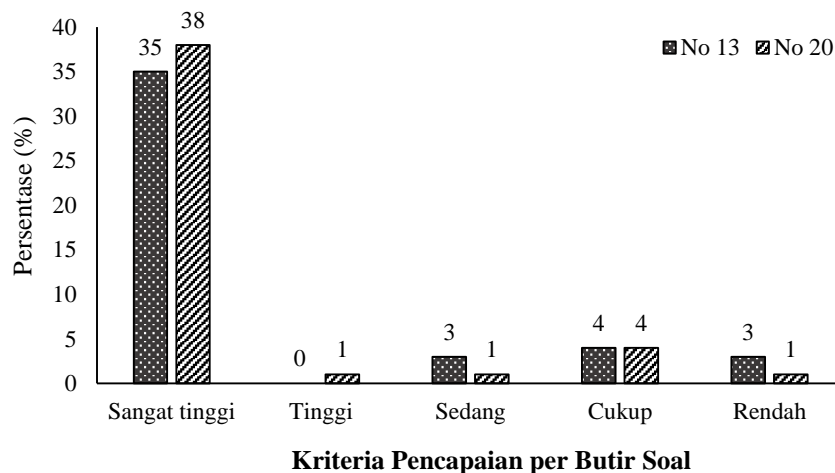
Indikator pencapaian kompetensi ini memiliki skor metakognitif terendah yaitu 38%. Angka ini termasuk dalam kategori rendah pada IPK-4.4

disebabkan karena siswa hanya memahami sedikit dari contoh ikatan-ikatan yang terjadi di suatu senyawa. Hal ini menunjukkan siswa memiliki kesulitan dalam mencari informasi tambahan mengenai materi yang dipelajari, Balcikanli (2011) menyatakan bahwa siswa tanpa strategi metakognitif tidak akan pernah menjadi pembelajar yang otonom disebabkan mereka tidak mengetahui bagaimana cara mengatur, regulasi dan mengevaluasi aktivitas belajar mereka.

Selain itu hal ini diduga disebabkan oleh kurangnya kesadaran siswa dalam memahami informasi. Selanjutnya, terlihat kurangnya motivasi siswa untuk belajar dari berbagai sumber dalam rangka tugas, ulangan ataupun pengetahuan pribadi. Hasil tersebut sejalan dengan teori metakognition yang menyatakan bahwa salah satu jenis kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa yaitu kemampuan mengambil keputusan yakni kemampuan siswa dalam mengumpulkan informasi (Iskandar dan Fitriyah, 2013).

### 3) Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi

Indikator kemampuan metakognitif kedua yaitu menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi. Indikator ini terdapat pada butir soal nomor 13 dan 20. Ketercapaian kemampuan metakognitif pada IPK-1.3 adalah 83%. Angka ini termasuk dalam kategori tinggi. IPK-1.3 dikategorikan dengan profil kemampuan metakognitif yang tinggi. Soal-soal pada indikator ini yakni mengidentifikasi fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh. Diagram profil kemampuan metakognitif siswa pada indikator ini disajikan pada Gambar 4.10.



**Gambar 4.10** Diagram Profil Kemampuan Metakognitif Siswa untuk IPK 1.3

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa profil kemampuan metakognitif siswa paling tinggi pada IPK-1.3 ditunjukkan pada butir soal nomor 20. Soal nomor 20 mengungkap kemampuan metakognitif dalam menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi dengan mengidentifikasi fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat. Larutan elektrolit yang digunakan pada mesin motor atau mesin lainnya. Cuplikan soal nomor 20 disajikan pada Gambar 4.11.

20. Salah satu penggunaan larutan elektrolit pada mesin motor atau mesin lainnya adalah...
- Air suling
  - Air mineral
  - Air aki
  - Air garam
  - Air alkohol
- Alasan:**
- Mengandung senyawa kimia
  - Mengandung larutan yang bersifat basa
  - Mengandung garam NaCl
  - Mengandung larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - Mengandung larutan elektrolit yaitu  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Apakah anda yakin?**
- Ya
  - Tidak

**Gambar 4.11** Cuplikan Soal Nomor 20



Skor kemampuan metakognitif pada IPK-1.3 termasuk kategori tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa indikator ini sejalan dengan penerapan model PjBL dengan PAIKEM dimana siswa memiliki kreativitas dalam mencari referensi guna mengasah pemahaman yang dimiliki pada segala situasi yang dihadapi. Siswa juga dilatih untuk menentukan strategi penyelesaian tugas yang paling sesuai untuk proyek yang sedang dijalankan. Bas (2011) mengatakan pengerjaan proyek pembuatan alat uji elektrolit menyebabkan siswa bekerja lebih bermakna karena mereka melakukan penyelidikan nyata, tidak hanya menemukan informasi dalam buku atau *website* dan mengunduhnya, tetapi siswa memulai dengan pertanyaan-pertanyaan mereka sendiri yang mengarahkan pada pencarian sumber daya dan penemuan jawaban atas kegiatan menguji ide-ide mereka sendiri kemudian menarik kesimpulan dari mereka sendiri.

#### ***4.1.2 Analisis Hubungan Persepsi Siswa dengan Hasil Tes Kemampuan Metakognitif***

Analisis data pada penelitian ini menggunakan IBM SPSS versi 22.0. Uji yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji korelasi antar variabel penelitian.

##### **4.1.2.1 Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah setiap variabel memiliki data yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap data persepsi kemampuan metakognitif dan data tes kemampuan metakognitif pada siswa kelas X IPA MA Al Asror Semarang. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis non parametrik dengan uji Kolmogorov-Smirnov (Uji K-S). Uji non parametrik ini dilakukan karena pengujian normalitas dengan teknik analisis parametrik menyimpulkan data berdistribusi tidak normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk berbantuan program IBM SPSS 22.0 diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 4.1. Syarat data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai P (Sig.) yang diperoleh lebih besar dari 0,05 (taraf signifikansi 5%).

**Tabel 4.1** Hasil Uji Normalitas Data Persepsi diri siswa dan data Tes Kemampuan Metakognitif

	<b>Tests of Normality #1</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Persepsi_metakognitif	.129	45	.059	.963	45	.162

a. Lilliefors Significance Correction

	<b>Tests of Normality #2</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tes_kemampuan_metakognitif	.135	45	.039	.928	45	.008

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* membuktikan bahwa sebaran data variabel persepsi kemampuan metakognitif siswa (X) diketahui nilai *Asymp-sig (2-tailed)* lebih besar dari tingkat Alpha 5% (0,05) dan tes kemampuan metakognitif (Y) diketahui nilai *Asymp-sig (2-tailed)* lebih kecil dari tingkat Alpha 5% (0,05). Nilai signifikansi adalah 0,059 dan 0,039, maka dapat disimpulkan bahwa data persepsi kemampuan metakognitif berdistribusi normal dan data tes kemampuan metakognitif berdistribusi tidak normal.

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* membuktikan bahwa sebaran data variabel persepsi kemampuan metakognitif siswa (X) diketahui nilai *Asymp-sig (2-tailed)* lebih besar dari tingkat Alpha 5% (0,05) dan tes kemampuan metakognitif (Y) diketahui nilai *Asymp-sig (2-tailed)* lebih kecil dari tingkat Alpha 5% (0,05). Nilai signifikansi adalah 0,163 dan 0,008, maka dapat disimpulkan bahwa data persepsi kemampuan metakognitif berdistribusi normal dan data tes kemampuan metakognitif berdistribusi tidak normal.

#### 4.1.2.2 Uji Korelasi

Analisis uji korelasi menggunakan aplikasi IBM SPSS 22.0 untuk mengetahui hubungan antara angket persepsi kemampuan metakognitif dan skor tes

kemampuan metakognitif memiliki nilai korelasi yang baik. Suatu variabel pada uji Spearman's rho dapat dinyatakan baik apabila memiliki nilai korelasi  $< 0,05$ .

Analisis data hubungan antara persepsi kemampuan metakognitif dengan tes kemampuan metakognitif menggunakan uji korelasional teknik Spearman's rho dengan bantuan IBM SPSS 22.0, dapat diketahui koefisien korelasi antara persepsi kemampuan metakognitif dengan tes kemampuan metakognitif sebesar 0,301. Nilai signifikansi sebesar 0,045 menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil daripada 0,05, atau dapat dinyatakan bahwa  $p = 0,012^* < 0,05$ . Hasil analisis korelasi persepsi dan tes kemampuan metakognitif dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Hasil uji korelasi persepsi dan tes kemampuan metakognitif siswa

			Persepsi_metakognitif	Tes_kemampuan_metakognitif
Kendall's tau_b	Persepsi_metakognitif	Correlation Coefficient	1.000	.208
		Sig. (2-tailed)	.	.053
		N	45	45
	Tes_kemampuan_metakognitif	Correlation Coefficient	.208	1.000
		Sig. (2-tailed)	.053	.
		N	45	45
Spearman's rho	Persepsi_metakognitif	Correlation Coefficient	1.000	<b>.301*</b>
		Sig. (2-tailed)	.	.045
		N	45	45
	Tes_kemampuan_metakognitif	Correlation Coefficient	.301*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.045	.
		N	45	45

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan Tabel 4.2, uji korelasi persepsi kemampuan metakognitif dan tes kemampuan metakognitif menggunakan uji Kendall's tau diperoleh hasil koefisien korelasi sebesar 0,208 dan nilai signifikansi sebesar 0,053. Nilai signifikansi baik apabila  $< 0,05$ . Maka dapat disimpulkan hasil dari uji Kendall's tau tidak signifikan.

Sedangkan pada Tabel 4.2 Hasil analisis uji korelasi menggunakan uji Spearman's rho menunjukkan bahwa persepsi kemampuan metakognitif berperan dalam tes kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen. Nilai koefisien korelasi 0,301. Nilai tersebut menandakan adanya hubungan yang sedang antara persepsi kemampuan metakognitif dan tes kemampuan metakognitif. Nilai 0,301 termasuk ke dalam kategori tingkat hubungan sedang (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan hasil keduanya tersebut dapat disimpulkan bahwa persepsi kemampuan metakognitif berkorelasi secara signifikan dengan tes kemampuan metakognitif jika menggunakan uji Spearman's rho.

Menurut Georgey dalam Kilinc (2013), metakognitif adalah kesadaran bagaimana seseorang belajar, kesadaran ketika seseorang memahami dan tidak dipahami, pengetahuan bagaimana menggunakan informasi yang tersedia untuk mencapai tujuan, kemampuan untuk menilai kebutuhan kognitif pada berbagai latihan, pengetahuan tentang strategi yang digunakan untuk mencapai tujuan, mengukur kemajuan seseorang baik selama atau sesudah dilakukan.

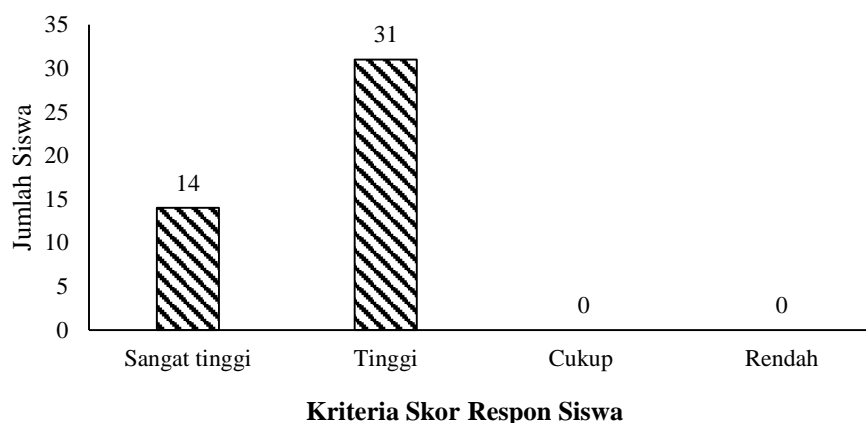
Huseyin (2016), menyatakan bahwa pelatihan metakognitif dapat meningkatkan pengetahuan metakognitif dan penggunaan strategi dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Panggayuh (2017), yang mengatakan bahwa kemampuan metakognitif memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap prestasi akademik. Kemampuan metakognitif dapat membantu mengembangkan kemampuan manajemen berpikir yang baik sehingga menunjukkan prestasi akademik yang baik pula.

Adanya perbedaan hasil kriteria antara persepsi dan tes kemampuan metakognitif disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang menjadi kendala yaitu proses pembelajaran yang dilakukan belum optimal dimana guru masih belum memahami model dengan baik, adanya keterbatasan yang dimiliki guru dan sarana prasarana sekolah sehingga untuk mengasah kemampuan metakognitif siswa menjadi kurang dan belum terpenuhi. Adanya perbedaan jumlah siswa dalam kelas menjadikan proses belajar mengajar berbeda dan menghasilkan nilai metakognitif siswa yang berbeda pula. Dilihat dari hasil analisis yang sudah dilakukan, kelas X IPA 1 memiliki nilai kemampuan metakognitif lebih tinggi daripada kelas X IPA 2. Jumlahnya yang lebih sedikit membuat siswa menjadi lebih fokus dalam memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru. Selain itu guru juga lebih mudah mengatur siswa yang jumlahnya lebih sedikit agar selalu kondusif. Sedangkan pada kelas X IPA 2 karena jumlahnya yang lebih banyak menjadikan siswa kurang fokus dalam memperhatikan pelajaran. Hal inilah yang berimbas

pada perbedaan hasil persepsi diri siswa dan skor hasil tes kemampuan metakognitif siswa.

#### ***4.1.3 Respon siswa terhadap model Pembelajaran Project Based Learning dengan PAIKEM***

Angket respon siswa disebar setelah pelaksanaan pembelajaran larutan elektrolit-non elektrolit selesai. Responden dari angket ini adalah 45 siswa X IPA MA Al Asror Semarang. Angket ini berisi 13 pernyataan respon siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran larutan elektrolit-non elektrolit dengan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM. Respon siswa dalam menjawab pernyataan angket dikategorikan menjadi 4 jenis tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) dengan hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Grafik Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran PjBL dengan PAIKEM

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar 4.12, bobot untuk tiap kategori adalah SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS=1. Total skor hasil angket setiap siswa dianalisis dengan mengacu kriteria hasil angket respon siswa yang disajikan pada Tabel 3.13 halaman 45. Analisis hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran disajikan pada Lampiran 19. Terdapat 31 responden yang memberi tanggapan baik dan 14 responden yang memberi tanggapan sangat baik. Total skor

rata-rata dari seluruh siswa adalah 39,71. Angka ini dikategorikan baik berdasarkan kriteria hasil angket.

Model pembelajaran merupakan salah satu faktor utama yang mendukung berlangsungnya pembelajaran berjalan dengan baik atau tidak. Hasil angket respon menunjukkan sebagian besar siswa menyatakan setuju bahwa model PjBL dengan PAIKEM menarik minat belajar mereka karena produk yang dibuat menarik untuk dikerjakan dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa juga menilai PjBL dengan PAIKEM efektif dilakukan. Siswa merasa PjBL dapat mempermudah untuk memahami konsep elektrolit-non elektrolit yang diajarkan serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir, membuat asumsi, interpretasi dan membuat kesimpulan. Selain itu PjBL juga dipandang mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam merencanakan dan merancang percobaan serta meningkatkan kemampuan menyusun laporan. Produk hasil PjBL pun dianggap oleh siswa sangat bermanfaat untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga sebagian besar siswa setuju apabila langkah-langkah pembelajaran PjBL dengan PAIKEM diterapkan pada materi lainnya. Selain itu PjBL juga dipandang mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam merencanakan dan merancang percobaan serta meningkatkan kemampuan menyusun laporan. Hasil penelitian sejalan dengan yang dilakukan Rahmawati (2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan model PjBL dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa suatu SMA di Kudus dengan hasil sebanyak 19 dari 30 siswa mengalami peningkatan kemampuan metakognitif. Hasil angket dengan demikian dapat menggambarkan bahwa PjBL dengan PAIKEM berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif siswa.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis kemampuan metakognitif pada penerapan model PjBL dengan PAIKEM di MA Al-Asror Semarang dapat disimpulkan:

1. Rata-rata skor persepsi diri siswa pada kemampuan metakognitifnya setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM adalah 79,22 dengan kategori baik.
2. Rata-rata skor hasil tes kemampuan metakognitif siswa setelah penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM adalah 60,29 dengan kategori sedang.
3. Indeks korelasi persepsi diri siswa dan hasil tes kemampuan metakognitif adalah 0,301 termasuk dalam kategori sedang.
4. Respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dalam kategori baik.

#### **5.2 Saran**

Saran-saran yang dikemukakan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan antara lain:

1. Penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM dapat dijadikan salah satu pilihan dalam menumbuhkan dan melatih kemampuan metakognitif siswa.
2. Perlunya pengembangan dan penerapan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM pada pokok materi lainnya.
3. Guru perlu meningkatkan ketertampilan untuk mengaplikasikan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM.
4. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL dengan PAIKEM perlu dilakukan lebih interaktif agar siswa mempunyai motivasi belajar yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addiin, I., Redjeki, T. dan Ariani, S.R.D., 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada Materi Pokok Larutan Asam dan Basa di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, III (4): 7-16.
- Afifi, Ruhana., Anna Fitri Hindriana., dan Usep Soetisna. 2016. Korelasi Kesadaran Dan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Calon Guru Biologi Dalam Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Praktikum. *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*. Volume 4, 1, Maret 2016.
- Afriana, J., A Permanasari dan A Fitriani. 2016. *Project Based Learning Integrated To Stem To Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia JPPI* 5 (2) (2016) 261-267.
- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Balcakanli, C. 2011. Metacognitive awarness inventory for teachers. *Electronic Journal Of Research in Educational Psychology*. 9(3). 1309-1322.
- Bas, G. 2011. Investigating The Effects of Project Based Learning on Students Academic Achievement And Attitudes Towards English. *TOJNED: The Online Journal of New Horisozon In Education*. Vol. 1 Issue 4. Oktober 2011.
- Broin, D. Ó., dan Raftery, D. 2011. Using Google Docs to support project-based learning. *AISHE-J: The All Ireland Journal of Teaching & Learning in Higher Education*, 3(1), 1–11.
- Fatmah, Andi Nurul. 2016. Pengaruh Strategi PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, Menyenangkan) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*.
- Ganing, Yusnaeni. 2015. Korelasi Antara Keterampilan metakognitif dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMP Negeri Kupang. *Jurnal Biologi Science dan Education*. Vol. 4 No 1 Edisi Jan-Jun 2015.



- Haryani, S. 2012. *Membangun Metakognitif dan Karakter Calon Guru Melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Analitik Berbasis Masalah*. Semarang: Unnes Press.
- Hertiana, Dita Setya. 2018. Pengaruh Penggunaan Modul Kimia Redoks terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa. *Journal Chemistry in Education CiE* 7 (1) (2018).
- Huseyin, OZ. 2016. The Importance Of Personality Trait In Students Perception Of Metacognitive Awareness. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 232, 665-667.
- Iskandar., S. M., dan Fitriyah, L. A. 2013. *Pemberdayaan Mahasiswa Peserta Kimia Organik (KMA 504) Menggunakan Tugas Presentasi Kelompok dan Penulisan Jurnal Metakognitif*. Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA, ISBN: 978-602-1213-47-6. Singaraja, 30 November 2013, Hal 134-138.
- Iskandar, S. M. 2014. Pendekatan Keterampilan Metakognitif dalam Pembelajaran Sains di Kelas. *ERUDIO*, Vol. 2, No. 2, 2014, hal 18.
- Joshi, U.H., T.H. Ganatra, P.N. Bhalodiya, T.R. Desai, dan P.R. Tirgar. 2015. Comparative Review on Harmless Herbs with Allopathic Remedies As Anti-Hypertensive. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*.
- Kilinc. E, F. 2013. Investigation of relationship between self-esteem and metacognitive awareness level 9<sup>th</sup> grades students. *Procedia-social and Behavioral Science*. 106. 1622-1628.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., dan Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277.
- Kristanti, Yulita Dyah dan Subiki. 2017. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) pada Pembelajaran Fisika Disma. *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5 (2), 122-128.
- Margareta, Shinta. 2013. Hubungan Pelaksanaan Sistem Kearsipan dengan Efektivitas Pengambilan Keputusan Pimpinan. *Skripsi*. Jurusan Administrasi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Nasution. 2003. *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito.

- Panggayuh, Vertika. 2017. Pengaruh Kemampuan Metakognitif Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar. *JIPPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, Volume 02, Nomor 01, Mei 2017: 20 – 25.
- Rahmawati, Yuli, dan Sri Haryani. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 9, No. 2, 2015, hlmn 1596 – 1606.
- Sastrika, I.A.A., Sadia, I.W. dan Muderawan, I.W., 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3.
- Schraw, G.& Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review* 7:4, pp. 351-371. Lincoln: University Nebraska.
- Siregar, Sofyan. 2010. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Pt. Rajagrafindo Persada.
- Solso, L., Robert., dan Slavin, E. 2007. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmin. 2017. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif (Model PAIKEM dalam konteks Pembelajaran dan Penelitian Sains bermuatan Karakter)*. Semarang: Swadaya Manunggal.
- Sudjana. 2001. *Metode dan Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah Production.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito Bandung.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Titu, Maria A. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Negeri Surabaya*, halaman 2.
- Wahyuningsih, Purwanti dan St. Budi Waluya. 2017. Kemampuan Literasi Matematika Berdasarkan Metakognitif Siswa pada Pembelajaran CMP

Berbantuan *Onenote Class Notebook*. *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 6 (1) (2017) 1 – 29.

Wilson, D., dan Conyers, M. (2016). *Teaching Students to Drive Their Brains*. Virginia USA: ASCD.

# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Penggalan Silabus Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

#### Penggalan Silabus Kimia Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X Semester Genap Tahun Ajaran 2019/2020

Sekolah : MA Al Asror Semarang  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X/Genap  
Alokasi Waktu : 4 x 2 jp

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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Rincian Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu
3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya.	Larutan elektrolit dan nonelektrolit	<b>Pertemuan 1:</b> - <i>Pretest</i> - Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit melalui percobaan	<b>Menanya</b> • Mengajukan pertanyaan apakah semua larutan dapat menghantarkan arus listrik?	<b>Tugas</b> • Merancang proyek membuat lampu elektrolit	4 x 2 jam pelajaran

<p>4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan.</p>	<p>Jenis larutan elektrolit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat daya hantarnya</li> </ul> <p><b>Pertemuan 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah melalui tabel hasil pengamatan berdasarkan kekuatan daya hantarnya</li> <li>- Mengelompokkan larutan elektrolit ke dalam larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya</li> </ul> <p><b>Pertemuan 3:</b></p>	<p>Mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik? Apa manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan tentang manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan?</li> </ul> <p><b>Mendesain perencanaan proyek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang perencanaan proyek untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul> <p><b>Tes pilihan ganda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik</li> <li>• Mengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan.</li> </ul>	
---	---------------------------------	--	---	--	--

	berdasarkan ikatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik.</li> <li>- Mendeskripsikan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar</li> </ul> <p><b>Pertemuan 4:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan percobaan terhadap larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit dengan alat uji lampu elektrolit</li> <li>- <i>Posttest</i></li> </ul>	<p>daya hantar listrik.</p> <p><b>Menyusun jadwal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat timeline untuk menyelesaikan proyek</li> <li>• Membuat <i>deadline</i> penyelesaian proyek</li> <li>• Mengajak siswa merencanakan cara yang baru</li> <li>• Membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek</li> <li>• Meminta siswa untuk membuat alasan tentang</li> </ul>		
--	--------------------	---	--	--	--

			<p>pemilihan suatu cara</p> <p><b>Memonitor siswa dan kemajuan proyek</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru melakukan monitoring terhadap aktivitas siswa dalam menyelesaikan proyek</li></ul> <p><b>Menilai hasil</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Melakukan penilaian terhadap proyek yang dikerjakan oleh siswa dan mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa</li></ul> <p><b>Mengevaluasi pengalaman</b></p>		
--	--	--	--	--	--



			<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan</li></ul> <p><b>Memberi penghargaan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar siswa</li></ul>		
--	--	--	--	--	--

## Lampiran 2. Validasi Silabus

**LEMBAR VALIDASI AHLI  
INSTRUMEN SILABUS**

**Judul Skripsi**  
**Analisis Kemampuan Metakognitif pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM**

---

Peneliti : Rofiatun Najah  
Materi Pokok : Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit  
Model Pembelajaran : *Project Based Learning*

Bapak/Ibu yang terhormat.

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen silabus. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap :  
Jabatan :  
Instansi/Lembaga :

**A. Petunjuk:**

- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:
 

1 = Tidak baik	3 = Baik
2 = Kurang baik	4 = Sangat baik
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
- Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	<b>Identitas</b> 1. Mata pelajaran, kelas serta semester telah ditulis sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 dan Sekolah				✓
2.	<b>Isi yang disajikan</b> 1. Mengkaji keterkaitan antara Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam mata pelajaran 2. Mengidentifikasi materi pokok yang menunjang pencapaian KD				✓ ✓

	3. Rancangan dan pengembangan kegiatan pembelajaran			✓
	4. Penentuan sumber belajar yang digunakan			✓
	5. Penentuan jenis penilaian			✓
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>			
	1. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD			✓
	2. Kesederhanaan kalimat			✓
<b>4.</b>	<b>Waktu</b>			
	1. Penentuan alokasi waktu			✓
	2. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan			✓
<b>Jumlah Skor</b>				35

**B. Skala penilaian**

1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
2. Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
3. Baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
4. Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

**C. Kriteria Penilaian**

Jumlah butir pernyataan = 10

Skor terendah =  $1 \times 10 = 10$

Skor tertinggi =  $4 \times 10 = 40$

Skala kriteria =  $\frac{40-10}{4} = 7,5$

Skor	Kriteria	Keterangan
$32,5 < x \leq 40,0$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$25,0 < x \leq 32,5$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$17,5 < x \leq 25,0$	C (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$10,0 \leq x \leq 17,5$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

**D. Komentar dan Saran**

*Salahs mejah- alua dalam penyusun instrumen lain.*


**E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)

- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (kurang baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, Januari 2020  
Validator

  
.....  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI AHLI  
INSTRUMEN SILABUS**

Judul Skripsi

**Analisis Kemampuan Metakognitif pada Penerapan Model *Project Based Learning*  
dengan PAIKEM**

Peneliti : Rofiatun Najah  
Materi Pokok : Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit  
Model Pembelajaran : *Project Based Learning*

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen silabus. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Dwi Ariyanti Putri.  
Jabatan : Guru  
Instansi/Lembaga : SMA 1 Demak.

**A. Petunjuk:**

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:
 

1 = Tidak baik	3 = Baik
2 = Kurang baik	4 = Sangat baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	<b>Identitas</b> 1. Mata pelajaran, kelas serta semester telah ditulis sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 dan Sekolah				√
2.	<b>Isi yang disajikan</b> 1. Mengkaji keterkaitan antara Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam mata pelajaran				√
	2. Mengidentifikasi materi pokok yang menunjang pencapaian KD				√

	3. Rancangan dan pengembangan kegiatan pembelajaran				✓
	4. Penentuan sumber belajar yang digunakan				✓
	5. Penentuan jenis penilaian				✓
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>				✓
	1. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD				✓
	2. Kesederhanaan kalimat				✓
<b>4.</b>	<b>Waktu</b>				✓
	1. Penentuan alokasi waktu				✓
	2. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓
<b>Jumlah Skor</b>					38

**B. Skala penilaian**

1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
2. Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
3. Baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
4. Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

**C. Kriteria Penilaian**

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 10 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 10 = 10 \\ \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 10 = 40 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{40-10}{4} = 7,5 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$32,5 < x \leq 40,0$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$25,0 < x \leq 32,5$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$17,5 < x \leq 25,0$	C (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$10,0 \leq x \leq 17,5$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

**D. Komentar dan Saran**

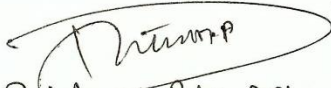
1. Disarankan untuk mengembangkan PPK.
2. Tabel silabus lebih baik di perbesar agar dalam kertas kelihatan full.
3. Tilai PPK ditambahkan dan disesuaikan kembali.

**E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (kurang baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, Januari 2020  
Validator

  
Dwi Aryantri Putri, S.Pd.  
NIP.

### Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

##### (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Larutan elektrolit dan non elektrolit
Waktu	: 4 × 90 menit

#### A. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil 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 sikap 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 responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
- 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.



## **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.8.1. Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit
- 4.8.1. Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi.
- 4.8.2. Melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan.
- 4.8.3. Mengamati dan mencatat data hasil percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan.
- 4.8.4. Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit).
- 4.8.5. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya.
- 4.8.6. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar
- 4.8.7. Menyajikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nonelektrolit

## **C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan mengkaji literatur diskusi kelompok dan eksperimen dalam pembelajaran tentang larutan elektrolit dan non elektrolit diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, mampu bekerja sama dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat:

1. Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit
2. Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi.
3. Melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan.
4. Mengamati dan mencatat data hasil percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan.
5. Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit).

6. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya.
7. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar
8. Menyajikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nonelektrolit

#### D. Metode Pembelajaran

1. Model : *Project Based Learning* dengan PAIKEM
2. Pendekatan : Saintifik
3. Metode : Eksperimen, diskusi, dan proyek.

#### E. Media Pembelajaran

1. Media  
*Powerpoint*, lembar unjuk kerja
2. Alat dan bahan  
Papan tulis, spidol, proyektor, laptop, dan alat praktikum
3. Sumber Belajar  
Silabus Kurikulum 2013  
Drs. Unggul Sudarmo, M.Pd. 2012, Jakarta: Erlangga

#### F. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan 1.

Kegiatan	PPK	Alokasi Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan presensi.</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan tentang larutan gula dan larutan asam cuka.</li> <li>3. Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>4. Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</li> </ol>		20 menit

<p><b>Inti</b></p> <p><b>1. Menanya</b> Mengajukan pertanyaan apakah semua larutan dapat menghantarkan arus listrik? Mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik?</p> <p><b>2. Mendesain perencanaan proyek</b> Merancang perencanaan proyek untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik.</p> <p><b>3. Menyusun jadwal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat <i>timeline</i> untuk menyelesaikan proyek</li> <li>- Membuat <i>deadline</i> penyelesaian proyek</li> <li>- Mengajak siswa merencanakan cara yang baru</li> <li>- Membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek</li> <li>- Meminta siswa untuk membuat alasan tentang pemilihan suatu cara</li> </ul> <p><b>4. Pretest</b></p> <p><b>5. Pemberian Materi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit melalui percobaan</li> <li>- Siswa mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat daya hantarnya</li> </ul>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p><b>Aktif, kreatif, efektif</b></p> </div>	100 menit
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Siswa secara berkelompok diberi tugas untuk melihat dan membaca literatur di internet tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit serta cara membuat larutan indikator alami.</p>		15 menit

## Pertemuan 2.

<b>Kegiatan</b>	<b>PPK</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>1. Siswa menjawab salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan presensi.</p> <p>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan tentang larutan gula dan larutan asam cuka.</p>		20 menit

<p>3. Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.</p> <p>4. Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</p>		
<p><b>Inti</b></p> <p><b>1. Menanya</b> Mengajukan pertanyaan tentang manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan?</p> <p><b>2. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</b> Guru melakukan monitoring terhadap aktivitas siswa dalam menyelesaikan proyek</p> <p><b>3. Pemberian Materi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah melalui tabel hasil pengamatan berdasarkan kekuatan daya hantarnya</li> <li>- Mengelompokkan larutan elektrolit ke dalam larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya</li> </ul>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p><b>Aktif, inovatif, kreatif, efektif</b></p> </div>	100 menit
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Guru memberikan tugas menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat.</p>		15 menit

### Pertemuan 3

<b>Kegiatan</b>	<b>PPK</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>1. Siswa menjawab salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan presensi.</p> <p>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan tentang larutan gula dan larutan asam cuka.</p> <p>3. Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.</p> <p>4. Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</p>		20 menit

<p><b>Inti</b></p> <p><b>1. Menanya</b> Mengajukan pertanyaan apa fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia?</p> <p><b>2. Menilai hasil</b> Melakukan penilaian terhadap proyek yang dikerjakan oleh siswa dan mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa</p> <p><b>3. Mengevaluasi pengalaman</b> Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan</p> <p><b>4. Pemberian Materi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik.</li> <li>- Mendeskripsikan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar</li> </ul>	<p><b>Aktif, inovatif, kreatif, efektif, menyenangkan</b></p>	<p>100 menit</p>
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Siswa secara individu diberi tugas untuk mencari dan menulis fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh.</p>		<p>15 menit</p>

#### Pertemuan 4

Kegiatan	PPK	Alokasi Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan presensi.</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan tentang larutan gula dan larutan asam cuka.</li> <li>3. Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>4. Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</li> </ol>		<p>20 menit</p>
<p><b>Inti</b></p> <p><b>1. Praktikum</b></p>		<p>100 menit</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan percobaan terhadap larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit dengan alat uji lampu elektrolit</li> <li>- <i>Posttest</i></li> </ul> <p><b>2. Memberi penghargaan</b></p> <p>Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar siswa</p>	<p><b>Aktif, inovatif, kreatif, efektif, menyenangkan</b></p>	
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Guru mengajak siswa menyimpulkan hasil praktikum bersama-sama dan menutup materi pelajaran larutan elektrolit-nonelektrolit.</p>		15 menit

### G. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: hasil praktikum dan tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik.</p> <p>b. Mengelompokkan larutan elektrolit dan larutan non elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan.</p>	Tes tertulis	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2.	Keterampilan a. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah (sebelum, selama, dan sesudah eksperimen).	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi/presentasi

Semarang, Januari 2020

Guru Mata Pelajaran Kimia,

Guru Praktikan,

.....

**Rofiatun Najah**  
**NIM. 4301416010**

## Lampiran 4. Lembar Validasi RPP

**LEMBAR VALIDASI AHLI**

**INSTRUMEN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Judul Skripsi:**

Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM

---

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama lengkap : Endang Susilaningih

Jabatan : Dosen Kimia

Instansi/lembaga : UNNES

**A. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = tidak sesuai                      3 = sesuai

2 = kurang sesuai                    4 = sangat sesuai

**Lembar penilaian**

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Aspek Indikator</b>				
	(1) Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator			✓	
	(2) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	



<b>2.</b>	<b>Aspek Isi</b>				
	(1) Sistematika penyusunan RPP			✓	
	(2) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan model				✓
	(3) Kejelasan scenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran awal, inti, dan penutup)			✓	
<b>3.</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	(1) Penggunaan bahasa			✓	
	(2) Penulisan kalimat			✓	
<b>4.</b>	<b>Aspek Waktu</b>				
	(1) Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan dengan kegiatan pembelajaran			✓	
	Skor total			25	

#### B. Skor Kriteria

$$\text{Jumlah} = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skor kriteria} = \frac{32-8}{4} = 6$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$26 \leq x \leq 32$	A (sangat layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$20 \leq x \leq 26$	B (layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$14 \leq x \leq 20$	C (cukup layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 \leq x \leq 14$	D (tidak layak)	Belum dapat digunakan

**C. Komentar dan Saran**

RPP dapat digunakan untuk mengambil data penelitian yang sedikit revisi yaitu + project npr, dijelaskan untuk tiap kelompok kriteria valid / layak skor 25

**D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

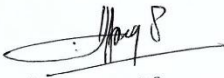
Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

- a. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
- b. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi
- c. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi
- d. Instrumen belum dapat digunakan

Semarang, Januari 2020

Validator

  
Endang Subilang  
NIP. 132125608

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**INSTRUMEN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Judul Skripsi:**

Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama lengkap : Dwi Ariyanti Putri  
Jabatan : Guru  
Instansi/lembaga : SMAN 1 Demak.

**A. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia dengan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = tidak sesuai

3 = sesuai

2 = kurang sesuai

4 = sangat sesuai

**Lembar penilaian**

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Aspek Indikator</b>				
	(1) Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator				√
	(2) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			√	

<b>2. Aspek Isi</b>				
(1) Sistematika penyusunan RPP			✓	
(2) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan model			✓	
(3) Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran awal, inti, dan penutup)				✓
<b>3. Aspek Bahasa</b>				
(1) Penggunaan bahasa				✓
(2) Penulisan kalimat				✓
<b>4. Aspek Waktu</b>				
(1) Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan dengan kegiatan pembelajaran				✓
Skor total				26

#### B. Skor Kriteria

$$\text{Jumlah} = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skor kriteria} = \frac{32-8}{4} = 6$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$26 \leq x \leq 32$	A (sangat layak)	Dapat digunakan tanpa revisi ✓
$20 \leq x \leq 26$	B (layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$14 \leq x \leq 20$	C (cukup layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 \leq x \leq 14$	D (tidak layak)	Belum dapat digunakan

**C. Komentar dan Saran**

1. Penggunaan kata / kalimat harus konsisten
2. Pada RPP lebih baik jika dicantumkan guru mereview /  
a. plashback pada materi sebelumnya, sehingga ada keterkaitan.
3. Pada RPP ditambahkan dengan nilai-nilai lainnya  
agar dapat menunjang softskill peserta didik.
4. Sesuaikan lagi dengan pengisian silabusnya.

**D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

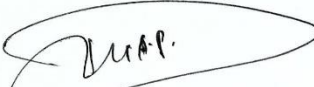
Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

- a. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
- b. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi
- c. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi
- d. Instrumen belum dapat digunakan

Semarang, Januari 2020

Validator

  
Dwi Anyanti Putri, S.Pd.

NIP.

## Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa

### LEMBAR KERJA PRAKTIKUM KIMIA

#### “LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT”

Judul : “ Uji Elektrolit Larutan yang Ada di Laboratorium”  
 Tanggal : .....  
 Kelas : .....  
 Kelompok : .....  
 Anggota : .....

#### 1. Rumusan Masalah

Tulishlah hal-hal yang tidak kalian pahami berdasarkan berita yang ditampilkan!  
 (Tuliskan dalam bentuk pertanyaan)

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

#### 2. Hipotesis

Tuliskan dugaan sementara/hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat!

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

#### Informasi Penyelidikan !

Dalam penyelidikan ini akan diamati bagaimana gejala-gejala hantaran listrik melalui

larutan. Kita dapat menggolongkan larutan berdasarkan ikatan kimianya dan faktor yang mempengaruhi daya hantar listriknya.

### 3. Merancang percobaan

Pilihlah alat dan bahan yang menurut kalian sesuai untuk digunakan saat melakukan penyelidikan!

Mari kita merancang percobaan!

- Alat:

1. Gelas kimia 100 mL
2. Alat penguji elektrolit 1 buah
3. Baterai 1,5 V 2 buah
4. Bola lampu 1,5 V 1 buah

(Catatan: Alat no.2, 3 dan 4 sudah terangkai menjadi satu di dalam media)

- Bahan:

1. NaCl 1M 7. CaCl<sub>2</sub> 1M
2. Ca(OH)<sub>2</sub> 1M 8. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M
3. CH<sub>3</sub>COOH 1M 9. NH<sub>3</sub> 1M
4. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 10. CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>
5. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH 70% 11. NaCl 0,2M
6. HCl 1M 12. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2M

Rancangan Percobaan!

.....

.....

.....

.....

.....

## 4. Data Hasil Pengamatan

Tuliskan nama larutan pada kolom nama larutan dan berilah tanda (√) untuk keterangan nyala lampu dan terbentuknya gelembung sesuai dengan hasil praktikum!

No	Larutan	Pengamatan			
		Nyala lampu		Gelembung pada electrode	
		Terang	Redup	Banyak	Sedikit
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

## 5. Pertanyaan

1) Mengapa masyarakat dianjurkan untuk tidak mencari ikan menggunakan alat setrum?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

2) Jelaskan fenomena daya hantar listrik yang terdapat pada berita!



.....  
.....  
.....  
.....

- 3) Jelaskan mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik sedangkan non-elektrolit tidak?

.....  
.....  
.....  
.....

- 4) Tuliskan reaksi ionisasi yang terjadi!

.....  
.....  
.....  
.....

- 5) Apakah semua senyawa kovalen dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- 6) Faktor apa saja yang mempengaruhi daya hantar listrik? Jelaskan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. Kelompokkan jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya pada tabel berikut!

Jenis larutan	Larutan	Konsentrasi	Jenis ikatan
Elektrolit kuat			Ion ..... ..... ..... Kovalen Polar ..... ..... .....
Elektrolit lemah			Ion ..... ..... ..... Kovalen Polar ..... ..... ..... .....
Non elektrolit			Ion ..... ..... ..... ..... Kovalen Polar ..... ..... ..... .....

## 7. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan dari praktikum yang telah dilakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Lampiran 6. Lembar Validitas LKS

### LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN LEMBAR KERJA SISWA

#### Judul Skripsi:

*Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM*

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen lembar kerja siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama lengkap :

Jabatan :

Instansi/lembaga :

#### A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia dengan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = tidak sesuai

4 = sesuai

2 = kurang sesuai

5 = sangat sesuai

3 = ragu-ragu

#### Lembar penilaian

No	Uraian	Validasi				
		1	2	3	4	5
<b>I.</b>	<b>Aspek Kebahasaan</b>					
	(1) Penggunaan Bahasa				√	
	(2) Penulisan kalimat				√	
	(3) Keterbacaan teks					√

<b>2.</b>	<b>Aspek standar isi</b>					
	(1) Kebenaran konsep			✓		
	(2) Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku			✓		
<b>3.</b>	<b>Aspek pembelajaran</b>					
	(1) Pengaruh lembar kerja terhadap peserta didik			✓		
	(2) Kesesuaian terhadap model pembelajaran			✓		

**B. Skor Kriteria**

$$\text{Jumlah} = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skor kriteria} = \frac{32-8}{4} = 6$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$26 \leq x \leq 32$	A (sangat layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$20 \leq x \leq 26$	B (layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$14 \leq x \leq 20$	C (cukup layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 \leq x \leq 14$	D (tidak layak)	Belum dapat digunakan

**C. Komentar dan Saran**

+ Skoring - penilaian  
Instrumen layak / valid dengan sedikit revisi  
Skor 25

**D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

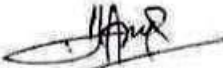
Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Lembar Kerja Siswa ini:

- E. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
- F. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi
- G. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi
- H. Instrumen belum dapat digunakan

Semarang, Januari 2020

Validator

  
Endang Sutlaningrat  
NIP. 132125650

**LEMBAR VALIDASI AHLI  
INSTRUMEN LEMBAR KERJA SISWA**

**Judul Skripsi:**

Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM

---

Bapak/Ibu yang terhormat.

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrument Lembar Kerja Siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama lengkap : Harjono, S Pd, M.Si

Jabatan : Dosen Kimia

Instansi/lembaga : UINNES

**A. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *checklist* (x) pada kolom yang tersedia dengan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = tidak sesuai

4 = sesuai

2 = kurang sesuai

5 = sangat sesuai

3 = ragu-ragu

**Lembar penilaian**

No	Uraian	Validasi				
		1	2	3	4	5
<b>1.</b>	<b>Aspek Kebahasaan</b>					
	(1) Penggunaan Bahasa				✓	
	(2) Penulisan kalimat				✓	
	(3) Keterbacaan teks					✓

<b>2.</b>	<b>Aspek standar isi</b>						
	(1) Kebenaran konsep					✓	
	(2) Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku						✓
<b>3.</b>	<b>Aspek pembelajaran</b>						
	(1) Pengaruh lembar kerja terhadap peserta didik					✓	?
	(2) Kesesuaian terhadap model pembelajaran					✓	

### B. Skor Kriteria

$$\text{Jumlah} = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skor kriteria} = \frac{32-8}{4} = 6$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$26 \leq x \leq 32$	A (sangat layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$20 \leq x \leq 26$	B (layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$14 \leq x \leq 20$	C (cukup layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 \leq x \leq 14$	D (tidak layak)	Belum dapat digunakan

### C. Komentar dan Saran

Beberapa yg salah ketik & perbaikan:  
 komentar & beri penjelasan yg cukup membantu bjr

### D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

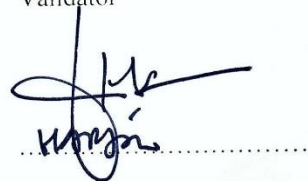


Lembar Kerja Siswa ini:

- E. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
- F. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi
- G. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi
- H. Instrumen belum dapat digunakan

Semarang, Januari 2020

Validator



NIP.

**LEMBAR VALIDASI AHLI  
INSTRUMEN LEMBAR KERJA SISWA**

**Judul Skripsi:**

Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen lembar kerja siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama lengkap : Dwi Artyanti Putri

Jabatan : Guru

Instansi/lembaga : SMA N 1 Demak

**A. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia dengan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = tidak sesuai

4 = sesuai

2 = kurang sesuai

5 = sangat sesuai

3 = ragu-ragu

**Lembar penilaian**

No	Uraian	Validasi				
		1	2	3	4	5
<b>1.</b>	<b>Aspek Kebahasaan</b>					
	(1) Penggunaan Bahasa				✓	
	(2) Penulisan kalimat				✓	
	(3) Keterbacaan teks					✓

## Lampiran 7. Kisi-kisi Uji Coba Soal

### Indikator dan Kisi-kisi Instrumen Tes Penilaian Kemampuan Metakognitif

Nama Sekolah : MA Al Asror Semarang  
 Mata Pelajaran : Kimia/Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Kompetensi Dasar : 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya

Indikator Metakognitif	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kognitif		
		C2	C3	C4
Mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya	3.8.10. Mengidentifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit	1	3	2, 4, 27
	3.8.11. Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya	23, 28	5, 6	24, 26
	3.8.12. Menganalisis larutan elektrolit kuat dengan elektrolit lemah	7, 9, 10, 22, 25	8, 20, 21	19
Mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi	3.8.13. Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar	29	11, 15	12, 13, 14, 16
Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi	3.8.5. Mengidentifikasi fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta <b>cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh</b>	30	17, 18	-
Jumlah soal		10	10	10

### Lampiran 8. Soal Uji Coba

## SOAL TES *THREE-TIER MULTIPLE CHOICE*

### Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Nama :

Kelas :

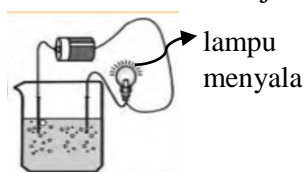
Petunjuk:

- 1) Kerjakan soal pada lembar jawab yang tersedia.
- 2) Tuliskan identitas terlebih dahulu pada lembar jawab yang tersedia.
- 3) Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum mengerjakannya.
- 4) Jumlah soal sebanyak 20 butir berupa soal pilihan ganda bertingkat.
- 5) Waktu mengerjakan **70 menit**
- 6) Soal terdiri dari tiga tingkatan dimana pada tingkat pertama merupakan jawaban terkait soal yang diberikan. Tingkat kedua berkaitan dengan alasan anda memilih jawaban pada tingkat pertama dan pada tingkat ketiga berkaitan dengan keyakinan anda terhadap pilihan jawaban pada tingkat I dan II.
- 7) Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, dan E pada jawaban yang dianggap benar.
- 8) Bila tidak yakin pada jawaban Anda atau ingin diperbaiki berilah tanda (=) pada jawaban sebelumnya seperti contoh dibawah ini:  
 Pilihan semula : ~~A~~ B C D E  
 Pilihan diganti : ~~A~~ B C D ~~E~~
- 9) Lembar soal *tidak diperkenankan di coret-coret*
- 10) Laporkan jika terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak, atau jumlah soal kurang.
- 11) Sebelum mengerjakan terlebih dahulu berdo'a.
- 12) Sebelum dikumpulkan, teliti kembali jawaban Anda terlebih dahulu.

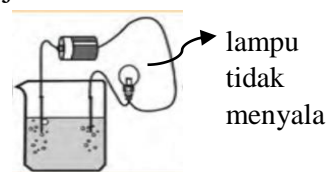
Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang menurut Anda benar dan berilah alasannya!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

Dua larutan A dan B diuji dengan alat uji elektrolit.



**Gambar A**



**Gambar B**

Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa .....

- a. Larutan A elektrolit kuat dan larutan B non-elektrolit
- b. Larutan A non-elektrolit dan larutan B elektrolit kuat
- c. Larutan A dan larutan B elektrolit kuat
- d. Larutan A elektrolit kuat dan larutan B elektrolit lemah
- e. Larutan A elektrolit lemah dan B non-elektrolit

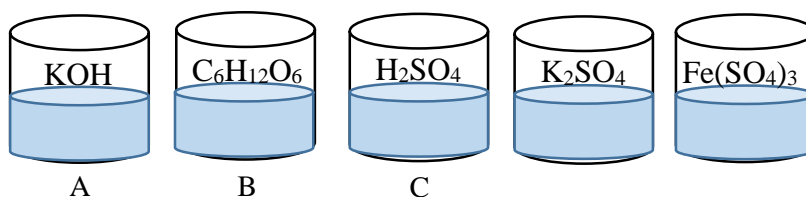
**Alasan:**

- a. Larutan elektrolit kuat memiliki jumlah ion banyak sehingga dapat menghantarkan arus listrik sedangkan elektrolit lemah memiliki ion sedikit

- b. Larutan elektrolit tersebut mengandung unsur-unsur yang dapat menghantarkan listrik
- c. Larutan elektrolit memiliki kemampuan menghantarkan listrik
- d. Larutan elektrolit kuat dan lemah mengandung molekul-molekul
- e. Larutan elektrolit dapat menghasilkan arus listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
2. Larutan berikut yang merupakan pasangan elektrolit kuat dan non-elektrolit secara berturut-turut yaitu....



- a. KOH dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- b. Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> dan C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
- c. KOH dan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- d. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
- e. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan NH<sub>4</sub>OH

**Alasan:**

- a. Elektrolit kuat mampu menghantarkan listrik dalam larutannya, non elektrolit tidak dapat menghantarkan listrik dalam wujud apapun
- b. Larutan elektrolit termasuk ke dalam isolator
- c. Larutan elektrolit tersebut termasuk senyawa ion dan non polar
- d. Non elektrolit termasuk senyawa kovalen polar
- e. Mampu menghantarkan listrik dalam keadaan apapun

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
3. Data berikut merupakan hasil pengujian beberapa larutan dengan alat uji elektrolit:

Larutan	Lampu	Elektrode
1	Menyala	Ada gelembung gas
2	Mati	Tidak ada gelembung gas
3	Mati	Ada gelembung gas

Dari data di atas, yang menunjukkan larutan elektrolit adalah ...

- a. Larutan 1
- b. Larutan 2
- c. Larutan 3

- d. Larutan 1 dan 2
- e. Larutan 1 dan 3

Alasan:

- a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- c. Memiliki komponen arus listrik
- d. Memiliki ciri-ciri elektrolit
- e. Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

4. Dari pengujian larutan dengan alat uji elektrolit didapatkan data sebagai berikut.

Larutan	Lampu		Elektrode
	Menyala	Padam	
1	√	-	Ada gelembung gas
2	√	-	Tidak ada gelembung gas
3	-	√	Ada gelembung gas
4	-	√	Tidak ada gelembung gas

Larutan yang termasuk larutan elektrolit kuat dan larutan non elektrolit adalah ...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 1 dan 4
- d. 2 dan 3
- e. 2 dan 4

**Alasan:**

- a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- c. Memiliki komponen arus listrik
- d. Memiliki ciri-ciri elektrolit
- e. Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

5. Lampu alat uji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan asam cuka, tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Penjelasan untuk keadaan ini adalah...

- Asam cuka bukan elektrolit
- Sedikit sekali asam cuka yang terionisasi
- Asam cuka merupakan elektrolit kuat
- Gas yang terbentuk adalah asam cuka yang menguap
- Alat penguji elektrolit rusak

**Alasan:**

- Asam cuka termasuk elektrolit kuat
- Asam cuka termasuk non-elektrolit
- Asam cuka tidak termasuk elektrolit
- Asam cuka termasuk elektrolit lemah
- Asam cuka termasuk elektrolit kuat lemah

**Apakah anda yakin?**

- Ya
  - Tidak
6. Diketahui data percobaan uji daya hantar listrik.

Larutan	Rumus	Lampu
Asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH	Menyala redup
Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tidak menyala
Garam dapur	NaCl	Menyala terang

Urutan daya hantar listrik yang benar adalah ...

- Asam cuka > alkohol > garam dapur
- Alkohol > asam cuka > garam dapur
- Garam dapur > asam cuka > alkohol
- Asam cuka > garam dapur > alkohol
- Garam dapur > alkohol > asam cuka

**Alasan:**

- Elektrolit kuat > non-elektrolit > elektrolit lemah
- Elektrolit kuat > elektrolit lemah > non-elektrolit
- Non-elektrolit > elektrolit lemah > elektrolit kuat
- Elektrolit lemah > elektrolit kuat > non-elektrolit
- Elektrolit kuat > elektrolit kuat > elektrolit lemah

**Apakah anda yakin?**

- Ya
  - Tidak
7. Suatu larutan limbah diuji menggunakan alat uji elektrolit. Hasilnya lampu tidak dapat menyala, tetapi terdapat sedikit gelembung gas. Larutan tersebut termasuk golongan....
- Elektrolit kuat
  - Nonelektrolit
  - Nonelektrolit

- d. Elektrolit kuat
- e. Elektrolit lemah

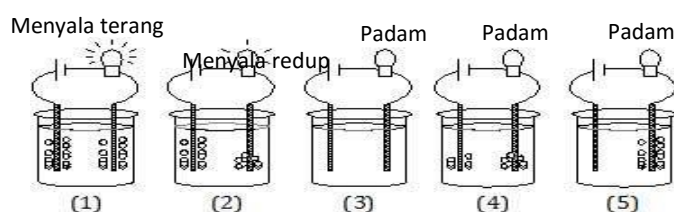
**Alasan:**

- a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- c. Memiliki komponen arus listrik
- d. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit
- e. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

8. Perhatikan gambar pengujian daya hantar beberapa larutan berikut!



Keterangan gambar:

- (1) Gelembung banyak
- (2) Gelembung banyak
- (3) Tidak ada gelembung
- (4) Sedikit gelembung
- (5) Sedikit gelembung

Larutan yang bersifat elektrolit kuat dan lemah berturut-turut adalah ....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 1 dan 5
- d. 2 dan 3
- e. 4 dan 5

**Alasan:**

- a. Larutan elektrolit kuat memiliki jumlah ion banyak sehingga dapat menghantarkan arus listrik sedangkan elektrolit lemah memiliki jumlah ion sedikit
- b. Larutan elektrolit tersebut mengandung unsur-unsur yang dapat menghantarkan listrik
- c. Larutan elektrolit memiliki kemampuan menghantarkan listrik
- d. Larutan elektrolit kuat dan lemah mengandung molekul-molekul
- e. Larutan elektrolit dapat menghasilkan arus listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya



b. Tidak

9. Berikut adalah tabel daya hantar listrik beberapa larutan:

Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas
K	Menyala	Ada
L	Menyala	Ada
M	Tidak menyala	Sedikit
N	Tidak menyala	Tidak ada
O	Tidak menyala	Tidak ada

Larutan yang termasuk elektrolit kuat adalah ...

- K dan L
- K dan N
- L dan O
- N dan O
- M dan N

**Alasan:**

- Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- Memiliki komponen arus listrik
- Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit
- Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

10. Berikut adalah data hasil pengujian daya hantar listrik beberapa larutan.

Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas
1	Menyala terang	Ada
2	Tidak menyala	Ada
3	Tidak menyala	Tidak ada
4	Tidak menyala	Tidak ada
5	Menyala redup	Ada

Pasangan larutan elektrolit lemah adalah...

- 1 dan 2
- 1 dan 5
- 2 dan 3
- 2 dan 5
- 3 dan 4

**Alasan:**

- Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- Memiliki komponen arus listrik

- d. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat
- e. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

11. Perhatikan senyawa-senyawa berikut!

- 1)  $K_2SO_4$
- 2)  $HNO_3$
- 3)  $CO(NH_2)_2$
- 4)  $Na_2SO_4$
- 5)  $NH_4OH$

Di antara senyawa-senyawa tersebut yang berikatan secara kovalen polar adalah....

- a. 2)
- b. 3)
- c. 5)
- d. 1)
- e. 4)

**Alasan:**

- a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik
- c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik
- d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik
- e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

12. Pasangan antara senyawa, jenis dan sifatnya berikut yang tepat adalah....

	Senyawa	Jenis Senyawa	Sifat senyawa
a	HCl	Senyawa ion	Elektrolit kuat
b	KBr	Senyawa ion	Elektrolit kuat
c	$H_2CO_3$	Senyawa kovalen polar	Elektrolit kuat
d	$C_6H_{12}O_6$	Senyawa kovalen non polar	Elektrolit lemah
e	HCOOH	Senyawa kovalen polar	nonelektrolit

**Alasan:**

- Senyawa kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik
- Senyawa kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik
- Senyawa ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- Senyawa kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik
- Senyawa ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- Ya
  - Tidak
13. Kelompok larutan elektrolit yang masing-masing mempunyai senyawa ion adalah.....
- NaCl, HCl, dan CH<sub>3</sub>COOH
  - NaCl, MgCl<sub>2</sub>, dan CaCl<sub>2</sub>
  - K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, dan NaCl
  - KNO<sub>3</sub>, NaBr, dan NH<sub>3</sub>
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, dan NH<sub>3</sub>

**Alasan:**

- Senyawa kovalen lelehan tidak dapat menghantarkan arus listrik
- Kelarutannya dalam air
- Senyawa ion memiliki titik didih rendah
- Senyawa ion lelehan dan larutannya dapat menghantarkan arus listrik
- Tidak memiliki ion-ion negatif

**Apakah anda yakin?**

- Ya
  - Tidak
14. Perhatikan data dari dua buah senyawa berikut.

Senyawa	Titik leleh (°C)	Daya hantar listrik	
		Lelehan	Larutan
X	-42	Tidak menghantarkan	Menghantarkan
Y	801	Menghantarkan	Menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa X dan Y berturut-turut adalah...

- Ion dan hidrogen
- Kovalen non polar dan ion
- Ion dan kovalen polar

- d. Kovalen non polar dan kovalen polar
- e. Kovalen polar dan ion

**Alasan:**

- a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik.
- c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik.
- d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu sama-sama mampu menghantarkan listrik dalam larutannya.
- e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik.

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

15. Diketahui data hasil pengujian daya hantar listrik berbagai zat dalam tiga wujudnya sebagai berikut.

Zat	Padatan	Leburan	Larutan
P	Non-konduktor	Konduktor	Konduktor
Q	Non-konduktor	Non-konduktor	Konduktor
R	Konduktor	Konduktor	Tidak larut
S	Non-konduktor	Non-konduktor	Buruk

Elektrolit yang merupakan senyawa kovalen adalah ...

- a. P dan Q
- b. Q dan S
- c. Q dan R
- d. Hanya S
- e. R dan S

**Alasan:**

- a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- b. Ciri-ciri kovalen yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik
- c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik
- d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik
- e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

16. Perhatikan data hasil percobaan berikut ini:

No.	Sifat fisis	Zat A	Zat B
1	Wujud zat	Padat	Padat
2	Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut
3	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	Isolator
4	Titik leleh dan titik didih	Tinggi	Rendah

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis ikatan yang terdapat pada zat A dan B berturut-turut adalah ...

- Kovalen polar dan ionik
- Kovalen non-polar dan ionic
- Ionik dan kovalen non-polar
- Kovalen koordinasi dan logam
- Hidrogen dan kovalen

**Alasan:**

- Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik
- Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik
- Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik
- Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

17. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Larutan elektrolit juga banyak terdapat di kehidupan kita. Di antara larutan elektrolit di bawah ini yang memiliki manfaat untuk memenuhi kebutuhan mineral dalam tubuh adalah larutan...

- Air jeruk
- Air suling
- Garam dapur
- Gula
- Asam cuka

**Alasan:**

- Komponen utama penyusun tubuh
- Memiliki ion bebas yang mampu menghantarkan arus listrik
- Banyak berada di sekeliling kita

- d. Salah satu mineral utama pada tubuh
- e. Berbentuk larutan

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

18. Tomi mengalami sakit diare dan muntah yang berkepanjangan. Kemudian tubuhnya menjadi lemas dan tak bertenaga. Akhirnya dia pun dirujuk ke Rumah Sakit untuk mendapatkan penanganan yang lebih serius. Kira-kira penanganan yang diberikan oleh dokter untuk Tomi adalah ...

- a. Diberikan suntik vitamin setiap hari
- b. Minum makanan bergizi
- c. Pemberian protein yang berlebih
- d. Pemberian infus yang mengandung natrium klorida
- e. Pemberian imunisasi

**Alasan:**

- a. Dalam tubuh membutuhkan vitamin
- b. Membutuhkan protein banyak
- c. Tubuh kekurangan natrium klorida
- d. Tubuh terserang virus
- e. Kurang makanan bergizi

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

19. Sebuah larutan jika disambungkan dengan *power supply* dapat menghantarkan arus listrik dan membuat lampu menyala terang dan banyak gelembung gas. Jenis larutan tersebut adalah...

- a. Elektrolit kuat
- b. Non-elektrolit
- c. Elektrolit lemah
- d. Garam
- e. Asam

**Alasan:**

- a. Larutan non elektrolit dapat terurai menjadi kation dan anion
- b. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna
- c. Larutan elektrolit lemah menghasilkan banyak ion karena terionisasi sempurna
- d. Larutan garam dapat menghasilkan aliran elektron yang dapat menghantarkan listrik
- e. Larutan asam dapat menghasilkan elektron yang dapat menghasilkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

20. Apabila air dan garam KCl dicampurkan, ternyata garam tidak mengendap. Hal ini dikarenakan...

- a. Pada larutan terdapat spesi  $K^+$ ,  $Cl^-$  dan pelarut  $H_2O$
- b. Ukuran molekul K dan molekul Cl lebih kecil dibanding molekul air
- c. Molekul air mempunyai fase yang berbeda dengan molekul garam
- d. Molekul garam tertahan oleh air
- e. molekul garam dan air hampir sama

**Alasan:**

- a. molekul air berwujud cair sedangkan molekul garam berwujud padat
- b. massa jenis air lebih besar daripada massa jenis garam
- c. dalam larutan garam KCl, tidak ada molekul KCl yang dapat mengendap
- d. dalam larutan garam KCl hanya  $H_2O$  yang dapat terionisasi
- e. dalam massa jenis air sama dengan massa jenis garam

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

21. Dengan menguji elektrolit, elektroda dimasukkan ke dalam larutan asam klorida. Ternyata lampu menyala. Hal ini disebabkan...

- a. Asam klorida dalam keadaan murni tersusun dari ion-ion dan molekul HCl
- b. Ion-ion yang dihasilkan akan menuju elektroda untuk menghasilkan electron
- c. Pelarutan asam klorida dalam air terjadi pengeluaran elektron
- d. Pelarutan dapat terjadi pada saat pengeluaran electron
- e. Asam klorida memperbesar konsentrasi ion  $H^+$  sebagai syarat penghantar listrik

**Alasan:**

- a. Asam klorida dalam air akan menghasilkan banyak ion  $H^+$
- b. Air tidak mempengaruhi terionisasinya asam klorida
- c. Asam klorida tidak larut dalam air
- d. Dalam air, asam klorida terionisasi menjadi  $H^+$  dan  $Cl^-$
- e. Dalam larutannya asam klorida mengionisasi

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

22. Manakah di antara senyawa-senyawa berikut dapat menghantarkan listrik melalui pergerakan ion-ionnya?

- a. Glukosa

- b. Etanol
- c. Lelehan kalium klorida
- d. Kalium iodat padat
- e. Air suling

**Alasan:**

- a. Senyawa glukosa termasuk senyawa kovalen polar
- b. Larutan dan lelehan sebuah senyawa tidak mempengaruhi hantaran listrik
- c. Kalium klorida termasuk senyawa ionik yang menghasilkan ion  $K^+$  dan ion  $Cl^-$
- d. Kalium iodida termasuk senyawa ionik yang menghasilkan ion  $K^+$  dan ion  $Cl^-$
- e. Air suling termasuk senyawa kovalen

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

23. Larutan di bawah ini yang dapat menghantarkan listrik paling baik adalah...

- a. Larutan gula 0,1 M
- b. Larutan asam asetat 0,1 M
- c. Larutan asam asetat 2 M
- d. Larutan NaCl 1 M
- e. Larutan garam 0,1 M

**Alasan:**

- a. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna sehingga ionnya banyak
- b. Larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan listrik dengan baik apabila konsentrasi tinggi
- c. Jumlah ion tidak mempengaruhi daya hantar listrik
- d. Konsentrasi tidak mempengaruhi daya hantar listrik
- e. Jumlah ion mempengaruhi daya hantar listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

24. Asam cuka dan alkohol masing-masing ditambahkan air kemudia diuji sifat listriknya. Spesi kimia yang menghantarkan arus listrik ...

- a.  $C_2H_5^+$  dan  $OH^-$
- b.  $H_2O$
- c.  $CH_3COOH$
- d.  $CH_3COO^-$  dan  $H^+$
- e.  $H^+$  dan  $OH^-$



**Alasan:**

- a. Ion-ion yang terbentuk dan bebas bergerak berperan dalam menghantarkan listrik
- b. Molekul air dapat menghantarkan listrik karena mempunyai kutub positif dan negatif
- c. Molekul-molekul zat terlarut yang dapat menghantarkan listrik
- d. Ion-ion dari cuka dan alkohol dapat menghantarkan listrik karena keduanya larutan elektrolit
- e. Molekul zat terlarut tidak dapat menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

25. Berikut ini merupakan senyawa elektrolit lemah yang bersifat basa yaitu...

- a. HCOOH
- b. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- c. NaOH
- d. NH<sub>3</sub>
- e. H<sub>2</sub>O

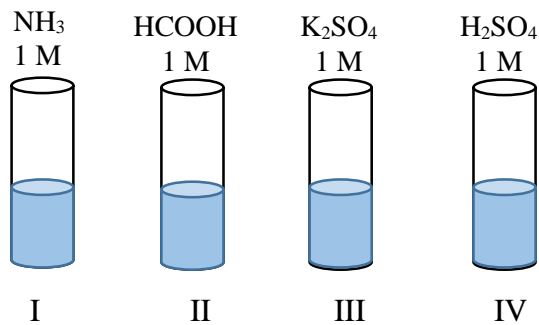
**Alasan:**

- a. Air terionisasi menjadi HCO<sup>-</sup> dan OH<sup>-</sup>
- b. Terionisasi sebagian menjadi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>
- c. Terionisasi sebagian C<sub>2</sub>H<sub>5</sub><sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>
- d. Terionisasi total menjadi Na<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>
- e. Mengurai menjadi H<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

26. Perhatikan gambar tabung di bawah ini!



Dari empat tabung di atas, pasangan larutan yang memiliki daya hantar listrik sama kuat ditunjukkan pada tabung...

- I dan II
- I dan III
- II dan IV
- I dan IV
- III dan IV

**Alasan:**

- Memiliki ion-ion yang dapat bergerak bebas
- Memiliki partikel-partikel yang bebas bergerak
- Memiliki molekul-molekul dalam larutannya
- Memiliki jumlah ion yang sedikit
- Memiliki zat yang mudah larut dalam air

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

27. Ira diminta oleh guru untuk melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan. Percobaan tersebut dituliskan dalam tabel berikut:

Larutan	Derajat ionisasi	Elektrode	Lampu
P	0	Tidak ada gelembung gas	Padam
Q	0,2	Sedikit gelembung gas	Padam
R	1	Banyak gelembung gas	Terang
S	0,7	Banyak gelembung gas	Redup
T	0,5	Sedikit gelembung gas	Redup

Pasangan larutan yang termasuk ke dalam elektrolit kuat dan non elektrolit adalah...

- P dan Q
- R dan P
- S dan T
- R dan Q
- S dan Q

**Alasan:**

- a. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- b. Memiliki komponen arus listrik
- c. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit dan tidak memiliki ion-ion bebas
- d. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik pada elektrolit kuat dan tidak memiliki ion-ion bebas pada non elektrolit
- e. Memiliki molekul-molekul dalam larutannya

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
28. Di antara zat berikut, ketika dilarutkan dalam air yang menghasilkan larutan elektrolit kuat adalah ...
- a. Gula pasir
  - b. Alkohol
  - c. Formalin
  - d. Asam cuka
  - e. Garam dapur

**Alasan:**

- a. Memiliki kemampuan larut dalam benda cair
- b. Memiliki titik didih dan titik leleh rendah
- c. Memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air
- d. Tidak memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air
- e. Memiliki derajat ionisasi kurang dari 1

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
29. Gula pasir dan garam dapur masing-masing dimasukkan ke dalam gelas berisi air lalu diaduk. Zat terlarut dalam larutan tersebut adalah ...
- a. Air
  - b. Gula pasir
  - c. Garam dapur
  - d. Larutan gula pasir dan garam dapur
  - e. Gula pasir dan garam dapur

**Alasan:**

- a. Massa jenis air lebih besar daripada massa jenis gula dan garam
- b. Gula dan garam bersifat polar sehingga dapat larut dalam air
- c. Gula dan garam memiliki unsur ionik yang membuatnya tidak larut dalam air
- d. Air sebagai pelarut yang baik

e. Semua zat yang dilarutkan dalam air dapat larut

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

30. Salah satu penggunaan larutan elektrolit pada mesin motor atau mesin lainnya adalah...

- a. Air suling
- b. Air mineral
- c. Air aki
- d. Air garam
- e. Air alkohol

**Alasan:**

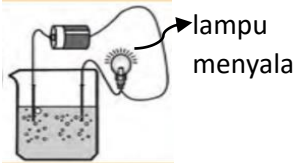
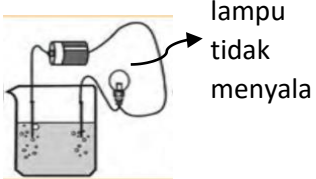
- a. Mengandung senyawa kimia
- b. Mengandung larutan yang bersifat basa
- c. Mengandung garam NaCl
- d. Mengandung larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- e. Mengandung larutan elektrolit yaitu  $\text{H}_2\text{SO}_4$

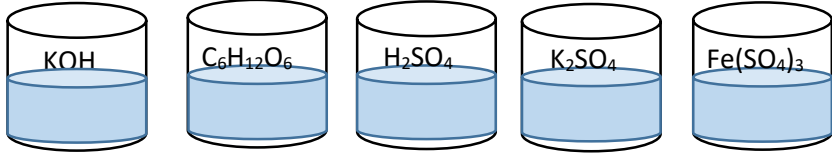
**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

## Lampiran 9. Rubrik Penilaian Soal Uji Coba

## RUBRIK PENILAIAN SOAL

No soal	Butir soal	Jawaban dan skor penilaian
1.	<p>Dua larutan A dan B diuji dengan alat uji elektrolit.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar A</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar B</b></p> </div> </div> <p>Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Larutan A elektrolit kuat dan larutan B non-elektrolit</li> <li>Larutan A non-elektrolit dan larutan B elektrolit kuat</li> <li>Larutan A dan larutan B elektrolit kuat</li> <li>Larutan A elektrolit kuat dan larutan B elektrolit lemah</li> <li>Larutan A elektrolit lemah dan B non-elektrolit</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Larutan elektrolit kuat memiliki jumlah ion banyak sehingga dapat menghantarkan arus listrik sedangkan elektrolit lemah memiliki ion sedikit</li> <li>Larutan elektrolit tersebut mengandung unsur-unsur yang dapat menghantarkan listrik</li> <li>Larutan elektrolit memiliki kemampuan menghantarkan listrik</li> </ol>	<p>Jawaban: D          Alasan: A          Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:          5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin          4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin          3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin          2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin          1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin              jika jawaban salah, alasan benar, yakin              jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin          0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p>d. Larutan elektrolit kuat dan lemah mengandung molekul-molekul</p> <p>e. Larutan elektrolit dapat menghasilkan arus listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	
2.	<p>Larutan berikut yang merupakan pasangan elektrolit kuat dan non-elektrolit secara berturut-turut yaitu....</p>  <p>A                      B                      C                      D                      E</p> <p>a. KOH dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p>b. Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> dan C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub></p> <p>c. KOH dan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p>d. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub></p> <p>e. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan NH<sub>4</sub>OH</p> <p>Alasan:</p> <p>a. Elektrolit kuat mampu menghantarkan listrik dalam larutannya, non elektrolit tidak dapat menghantarkan listrik dalam wujud apapun</p> <p>b. Larutan elektrolit termasuk ke dalam isolator</p> <p>c. Larutan elektrolit tersebut termasuk senyawa ion dan non polar</p> <p>d. Non elektrolit termasuk senyawa kovalen polar</p>	<p>Jawaban: B</p> <p>Alasan: C</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>        jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>        jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

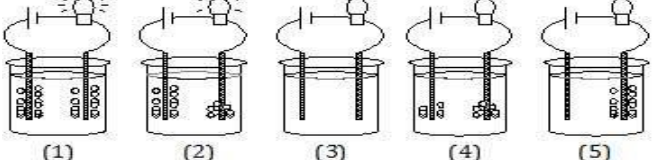
	<p>e. Mampu menghantarkan listrik dalam keadaan apapun <b>Apakah anda yakin?</b> a. Ya b. Tidak</p>													
3.	<p>Data berikut merupakan hasil pengujian beberapa larutan dengan alat uji elektrolit:</p> <table border="1" data-bbox="430 469 1171 624"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Lampu</th> <th>Elektrode</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Menyala</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mati</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mati</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data di atas, yang menunjukkan larutan elektrolit adalah ... a. Larutan 1 b. Larutan 2 c. Larutan 3 d. Larutan 1 dan 2 e. Larutan 1 dan 3</p> <p>Alasan: a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik c. Memiliki komponen arus listrik d. Memiliki ciri-ciri elektrolit e. Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b> a. Ya b. Tidak</p>	Larutan	Lampu	Elektrode	1	Menyala	Ada gelembung gas	2	Mati	Tidak ada gelembung gas	3	Mati	Ada gelembung gas	<p>Jawaban: E Alasan: A Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Lampu	Elektrode												
1	Menyala	Ada gelembung gas												
2	Mati	Tidak ada gelembung gas												
3	Mati	Ada gelembung gas												

4	<p>Dari pengujian larutan dengan alat uji elektrolit didapatkan data sebagai berikut.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2">Lampu</th> <th rowspan="2">Elektrode</th> </tr> <tr> <th>Menyala</th> <th>Padam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">√</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">√</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">√</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">√</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Larutan yang termasuk larutan elektrolit kuat dan larutan non elektrolit adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 dan 2</li> <li>1 dan 3</li> <li>1 dan 4</li> <li>2 dan 3</li> <li>2 dan 4</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik</li> <li>Memiliki kekuatan arus listrik yang baik</li> <li>Memiliki komponen arus listrik</li> <li>Memiliki ciri-ciri elektrolit</li> <li>Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	Larutan	Lampu		Elektrode	Menyala	Padam	1	√	-	Ada gelembung gas	2	√	-	Tidak ada gelembung gas	3	-	√	Ada gelembung gas	4	-	√	Tidak ada gelembung gas	<p>Jawaban: C Alasan: A Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Lampu		Elektrode																					
	Menyala	Padam																						
1	√	-	Ada gelembung gas																					
2	√	-	Tidak ada gelembung gas																					
3	-	√	Ada gelembung gas																					
4	-	√	Tidak ada gelembung gas																					



5	<p>Lampu alat uji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan asam cuka, tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Penjelasan untuk keadaan ini adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asam cuka bukan elektrolit</li> <li>Sedikit sekali asam cuka yang terionisasi</li> <li>Asam cuka merupakan elektrolit kuat</li> <li>Gas yang terbentuk adalah asam cuka yang menguap</li> <li>Alat penguji elektrolit rusak</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asam cuka termasuk elektrolit kuat</li> <li>Asam cuka termasuk non-elektrolit</li> <li>Asam cuka tidak termasuk elektrolit</li> <li>Asam cuka termasuk elektrolit lemah</li> <li>Asam cuka termasuk elektrolit kuat lemah</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	<p>Jawaban: B Alasan: D Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>												
6	<p>Diketahui data percobaan uji daya hantar listrik.</p> <table border="1" data-bbox="430 1027 1171 1179"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Rumus</th> <th>Lampu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asam cuka</td> <td>CH<sub>3</sub>COOH</td> <td>Menyala redup</td> </tr> <tr> <td>Alkohol</td> <td>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</td> <td>Tidak menyala</td> </tr> <tr> <td>Garam dapur</td> <td>NaCl</td> <td>Menyala terang</td> </tr> </tbody> </table> <p>Urutan daya hantar listrik yang benar adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asam cuka &gt; alkohol &gt; garam dapur</li> </ol>	Larutan	Rumus	Lampu	Asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH	Menyala redup	Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tidak menyala	Garam dapur	NaCl	Menyala terang	<p>Jawaban: C Alasan: B Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p>
Larutan	Rumus	Lampu												
Asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH	Menyala redup												
Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tidak menyala												
Garam dapur	NaCl	Menyala terang												

	<p>b. Alkohol &gt; asam cuka &gt; garam dapur  c. Garam dapur &gt; asam cuka &gt; alkohol  d. Asam cuka &gt; garam dapur &gt; alkohol  e. Garam dapur &gt; alkohol &gt; asam cuka</p> <p><b>Alasan:</b>  a. Elektrolit kuat &gt; non-elektrolit &gt; elektrolit lemah  b. Elektrolit kuat &gt; elektrolit lemah &gt; non-elektrolit  c. Non-elektrolit &gt; elektrolit lemah &gt; elektrolit kuat  d. Elektrolit lemah &gt; elektrolit kuat &gt; non-elektrolit  e. Elektrolit kuat &gt; elektrolit kuat &gt; elektrolit lemah</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b>  a. Ya  b. Tidak</p>	<p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
7	<p>Suatu larutan limbah diuji menggunakan alat uji elektrolit. Hasilnya lampu tidak dapat menyala, tetapi terdapat sedikit gelembung gas. Larutan tersebut termasuk golongan....</p> <p>a. Elektrolit kuat  b. Nonelektrolit  c. Nonelektrolit  d. Elektrolit kuat  e. Elektrolit lemah</p> <p><b>Alasan:</b>  a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik  b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik  c. Memiliki komponen arus listrik  d. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit</p>	<p>Jawaban: E  Alasan: D  Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p>e. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat  <b>Apakah anda yakin?</b>  a. Ya  b. Tidak</p>	
8	<p>Perhatikan gambar pengujian daya hantar beberapa larutan berikut!</p> <p>Menyala terang   Menyala redup   Padam   Padam   Padam</p>  <p>(1)   (2)   (3)   (4)   (5)</p> <p>Keterangan gambar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelembung banyak</li> <li>2. Gelembung banyak</li> <li>3. Tidak ada gelembung</li> <li>4. Sedikit gelembung</li> <li>5. Sedikit gelembung</li> </ol> <p>Larutan yang bersifat elektrolit kuat dan lemah berturut-turut adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 dan 2</li> <li>1 dan 3</li> <li>1 dan 5</li> <li>2 dan 3</li> <li>4 dan 5</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p>	<p>Jawaban: C  Alasan: A  Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p>a. Larutan elektrolit kuat memiliki jumlah ion banyak sehingga dapat menghantarkan arus listrik sedangkan elektrolit lemah memiliki jumlah ion sedikit</p> <p>b. Larutan elektrolit tersebut mengandung unsur-unsur yang dapat menghantarkan listrik</p> <p>c. Larutan elektrolit memiliki kemampuan menghantarkan listrik</p> <p>d. Larutan elektrolit kuat dan lemah mengandung molekul-molekul</p> <p>e. Larutan elektrolit dapat menghasilkan arus listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>																			
9	<p>Berikut adalah tabel daya hantar listrik beberapa larutan:</p> <table border="1" data-bbox="427 772 1171 1002"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Nyala lampu</th> <th>Gelembung gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K</td> <td>Menyala</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Menyala</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Sedikit</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> </tbody> </table> <p>Larutan yang termasuk elektrolit kuat adalah ...</p> <p>a. K dan L</p> <p>b. K dan N</p> <p>c. L dan O</p> <p>d. N dan O</p> <p>e. M dan N</p> <p><b>Alasan:</b></p>	Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas	K	Menyala	Ada	L	Menyala	Ada	M	Tidak menyala	Sedikit	N	Tidak menyala	Tidak ada	O	Tidak menyala	Tidak ada	<p>Jawaban: A</p> <p>Alasan: B</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas																		
K	Menyala	Ada																		
L	Menyala	Ada																		
M	Tidak menyala	Sedikit																		
N	Tidak menyala	Tidak ada																		
O	Tidak menyala	Tidak ada																		

	<p>a. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik  b. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik  c. Memiliki komponen arus listrik  d. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit  e. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b>  a. Ya  b. Tidak</p>																			
10	<p>Berikut adalah data hasil pengujian daya hantar listrik beberapa larutan.</p> <table border="1" data-bbox="427 639 1171 869"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Nyala lampu</th> <th>Gelembung gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Menyala terang</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Menyala redup</td> <td>Ada</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pasangan larutan elektrolit lemah adalah...</p> <p>a. 1 dan 2  b. 1 dan 5  c. 2 dan 3  d. 2 dan 5  e. 3 dan 4</p> <p><b>Alasan:</b>  a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik  b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik  c. Memiliki komponen arus listrik</p>	Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas	1	Menyala terang	Ada	2	Tidak menyala	Ada	3	Tidak menyala	Tidak ada	4	Tidak menyala	Tidak ada	5	Menyala redup	Ada	<p>Jawaban: D  Alasan: E  Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas																		
1	Menyala terang	Ada																		
2	Tidak menyala	Ada																		
3	Tidak menyala	Tidak ada																		
4	Tidak menyala	Tidak ada																		
5	Menyala redup	Ada																		

	<p>d. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat  e. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya  b. Tidak</p>	
11	<p>Perhatikan senyawa-senyawa berikut!</p> <p>1) <math>K_2SO_4</math>  2) <math>HNO_3</math>  3) <math>CO(NH_2)_2</math>  4) <math>Na_2SO_4</math>  5) <math>NH_4OH</math></p> <p>Di antara senyawa-senyawa tersebut yang berikatan secara kovalen polar adalah....</p> <p>a. 2)  b. 3)  c. 5)  d. 1)  e. 4)</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.  b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik  c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik</p>	<p>Jawaban: A  Alasan: B  Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p>d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik</p> <p>e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>																									
12	<p>Pasangan antara senyawa, jenis dan sifatnya berikut yang tepat adalah....</p> <table border="1" data-bbox="434 528 1171 876"> <thead> <tr> <th></th> <th>Senyawa</th> <th>Jenis Senyawa</th> <th>Sifat senyawa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>HCl</td> <td>Senyawa ion</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>KBr</td> <td>Senyawa ion</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td>Senyawa kovalen polar</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub></td> <td>Senyawa kovalen non polar</td> <td>Elektrolit lemah</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>HCOOH</td> <td>Senyawa kovalen polar</td> <td>nonelektrolit</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Senyawa kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik</p> <p>b. Senyawa kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik</p> <p>c. Senyawa ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.</p> <p>d. Senyawa kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik</p>		Senyawa	Jenis Senyawa	Sifat senyawa	A	HCl	Senyawa ion	Elektrolit kuat	B	KBr	Senyawa ion	Elektrolit kuat	C	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Senyawa kovalen polar	Elektrolit kuat	D	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	Senyawa kovalen non polar	Elektrolit lemah	E	HCOOH	Senyawa kovalen polar	nonelektrolit	<p>Jawaban: A</p> <p>Alasan: C</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
	Senyawa	Jenis Senyawa	Sifat senyawa																							
A	HCl	Senyawa ion	Elektrolit kuat																							
B	KBr	Senyawa ion	Elektrolit kuat																							
C	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Senyawa kovalen polar	Elektrolit kuat																							
D	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	Senyawa kovalen non polar	Elektrolit lemah																							
E	HCOOH	Senyawa kovalen polar	nonelektrolit																							

	<p>e. Senyawa ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>				
13	<p>Kelompok larutan elektrolit yang masing-masing mempunyai senyawa ion adalah.....</p> <p>a. NaCl, HCl, dan CH<sub>3</sub>COOH</p> <p>b. NaCl, MgCl<sub>2</sub>, dan CaCl<sub>2</sub></p> <p>c. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, dan NaCl</p> <p>d. KNO<sub>3</sub>, NaBr, dan NH<sub>3</sub></p> <p>e. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, dan NH<sub>3</sub></p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Senyawa kovalen lelehan tidak dapat menghantarkan arus listrik</p> <p>b. Kelarutannya dalam air</p> <p>c. Senyawa ion memiliki titik didih rendah</p> <p>d. Senyawa ion lelehan dan larutannya dapat mengantarkan arus listrik</p> <p>e. Tidak memiliki ion-ion negatif</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>Jawaban: B</p> <p>Alasan: D</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>			
14	<p>Perhatikan data dari dua buah senyawa berikut.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Senyawa</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 50%;">Daya hantar listrik</td> </tr> </table>	Senyawa		Daya hantar listrik	<p>Jawaban: E</p> <p>Alasan: D</p> <p>Keyakinan: Yakin</p>
Senyawa		Daya hantar listrik			



	Titik leleh (°C)	Lelehan	Larutan
X	-42	Tidak menghantarkan	Menghantarkan
Y	801	Menghantarkan	Menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa X dan Y berturut-turut adalah...

- Ion dan hidrogen
- Kovalen non polar dan ion
- Ion dan kovalen polar
- Kovalen non polar dan kovalen polar
- Kovalen polar dan ion

**Alasan:**

- Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu sama-sama mampu menghantarkan listrik dalam larutannya.
- Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik.

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

Skor penilaian:  
5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  
4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  
3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  
2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  
1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  
jika jawaban salah, alasan benar, yakin  
jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  
0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin

15	<p>Diketahui data hasil pengujian daya hantar listrik berbagai zat dalam tiga wujudnya sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="430 303 1171 494"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Padatan</th> <th>Leburan</th> <th>Larutan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>Non-konduktor</td> <td>Konduktor</td> <td>Konduktor</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>Non-konduktor</td> <td>Non-konduktor</td> <td>Konduktor</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Konduktor</td> <td>Konduktor</td> <td>Tidak larut</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Non-konduktor</td> <td>Non-konduktor</td> <td>Buruk</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elektrolit yang merupakan senyawa kovalen adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>P dan Q</li> <li>Q dan S</li> <li>Q dan R</li> <li>Hanya S</li> <li>R dan S</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.</li> <li>Ciri-ciri kovalen yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik</li> <li>Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik</li> <li>Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik</li> <li>Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	Zat	Padatan	Leburan	Larutan	P	Non-konduktor	Konduktor	Konduktor	Q	Non-konduktor	Non-konduktor	Konduktor	R	Konduktor	Konduktor	Tidak larut	S	Non-konduktor	Non-konduktor	Buruk	<p>Jawaban: A Alasan: B Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Zat	Padatan	Leburan	Larutan																			
P	Non-konduktor	Konduktor	Konduktor																			
Q	Non-konduktor	Non-konduktor	Konduktor																			
R	Konduktor	Konduktor	Tidak larut																			
S	Non-konduktor	Non-konduktor	Buruk																			
16	<p>Perhatikan data hasil percobaan berikut ini:</p> <table border="1" data-bbox="430 1236 1171 1276"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Sifat fisis</th> <th>Zat A</th> <th>Zat B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No.	Sifat fisis	Zat A	Zat B					<p>Jawaban: C Alasan: A</p>												
No.	Sifat fisis	Zat A	Zat B																			

1	Wujud zat	Padat	Padat		<p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:            5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin            4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin            3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin            2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin            1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin                jika jawaban salah, alasan benar, yakin                jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin            0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
2	Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut		
3	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	Isolator		
4	Titik leleh dan titik didih	Tinggi	Rendah		
<p>Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis ikatan yang terdapat pada zat A dan B berturut-turut adalah ...</p> <p>a. Kovalen polar dan ionik            b. Kovalen non-polar dan ionic            c. Ionik dan kovalen non-polar            d. Kovalen koordinasi dan logam            e. Hidrogen dan kovalen</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.            b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik            c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik            d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik            e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya            b. Tidak</p>					

17	<p>Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Larutan elektrolit juga banyak terdapat di kehidupan kita. Di antara larutan elektrolit di bawah ini yang memiliki manfaat untuk memenuhi kebutuhan mineral dalam tubuh adalah larutan...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Air jeruk</li> <li>Air suling</li> <li>Garam dapur</li> <li>Gula</li> <li>Asam cuka</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Komponen utama penyusun tubuh</li> <li>Memiliki ion bebas yang mampu menghantarkan arus listrik</li> <li>Banyak berada di sekeliling kita</li> <li>Salah satu mineral utama pada tubuh</li> <li>Berbentuk larutan</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	<p>Jawaban: C Alasan: D Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
18	<p>Tommi mengalami sakit diare dan muntah yang berkepanjangan. Kemudian tubuhnya menjadi lemas dan tak bertenaga. Akhirnya dia pun dirujuk ke Rumah Sakit untuk mendapatkan penanganan yang lebih serius. Kira-kira penanganan yang diberikan oleh dokter untuk Tommi adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Diberikan suntik setiap hari</li> <li>Minum makanan bergizi</li> <li>Pemberian protein yang berlebih</li> <li>Pemberian infus yang mengandung natrium klorida</li> </ol>	<p>Jawaban: D Alasan: C Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p>

	<p>e. Pemberian imunisasi</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Dalam tubuh membutuhkan vitamin</p> <p>b. Membutuhkan protein banyak</p> <p>c. Tubuh kekurangan natrium klorida</p> <p>d. Tubuh terserang virus</p> <p>e. Kurang makanan bergizi</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
19	<p>Sebuah larutan jika disambungkan dengan <i>power supply</i> dapat menghantarkan arus listrik dan membuat lampu menyala terang dan banyak gelembung gas. Jenis larutan tersebut adalah...</p> <p>a. Elektrolit kuat</p> <p>b. Non-elektrolit</p> <p>c. Elektrolit lemah</p> <p>d. Garam</p> <p>e. Asam</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Larutan non elektrolit dapat terurai menjadi kation dan anion</p> <p>b. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna</p> <p>c. Larutan elektrolit lemah menghasilkan banyak ion karena terionisasi sempurna</p> <p>d. Larutan garam dapat menghasilkan aliran elektron yang dapat menghantarkan listrik</p> <p>e. Larutan asam dapat menghasilkan elektron yang dapat menghasilkan listrik</p>	<p>Jawaban: A</p> <p>Alasan: B</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

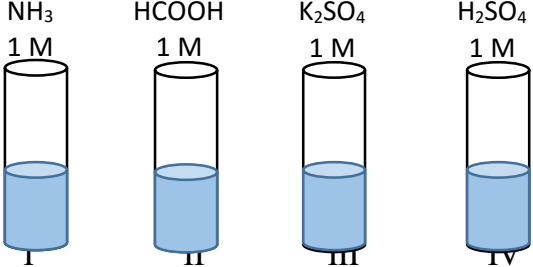
	<p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	
20	<p>Apabila air dan garam KCl dicampurkan, ternyata garam tidak mengendap. Hal ini dikarenakan...</p> <p>a. Pada larutan terdapat spesi <math>K^+</math>, <math>Cl^-</math> dan pelarut <math>H_2O</math> b. Ukuran molekul K dan molekul Cl lebih kecil dibanding molekul air c. Molekul air mempunyai fase yang berbeda dengan molekul garam d. Molekul garam tertahan oleh air e. molekul garam dan air hampir sama</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. molekul air berwujud cair sedangkan molekul garam berwujud padat b. massa jenis air lebih besar daripada massa jenis garam c. dalam larutan garam KCl, tidak ada molekul KCl yang dapat mengendap d. dalam larutan garam KCl hanya <math>H_2O</math> yang dapat terionisasi e. dalam massa jenis air sama dengan massa jenis garam</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	<p>Jawaban: A Alasan: C Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
21	<p>Dengan menguji elektrolit, elektroda dimasukkan ke dalam larutan asam klorida. Ternyata lampu menyala. Hal ini disebabkan...</p> <p>a. Asam klorida dalam keadaan murni tersusun dari ion-ion dan molekul HCl</p>	<p>Jawaban: E Alasan: D Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p>

	<p>b. Ion-ion yang dihasilkan akan menuju elektroda untuk menghasilkan elektron</p> <p>c. Pelarutan asam klorida dalam air terjadi pengeluaran elektron</p> <p>d. Pelarutan dapat terjadi pada saat pengeluaran electron</p> <p>e. Asam klorida memperbesar konsentrasi ion H<sup>+</sup> sebagai syarat penghantar listrik</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Asam klorida dalam air akan menghasilkan banyak ion H<sup>+</sup></p> <p>b. Air tidak mempengaruhi terionisasinya asam klorida</p> <p>c. Asam klorida tidak larut dalam air</p> <p>d. Dalam air, asam klorida terionisasi menjadi H<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup></p> <p>e. Dalam larutannya asam klorida mengionisasi</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
22	<p>Manakah di antara senyawa-senyawa berikut dapat menghantarkan listrik melalui pergerakannya?</p> <p>a. Glukosa</p> <p>b. Etanol</p> <p>c. Lelehan kalium klorida</p> <p>d. Kalium iodat padat</p> <p>e. Air suling</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Senyawa glukosa termasuk senyawa kovalen polar</p> <p>b. Larutan dan lelehan sebuah senyawa tidak mempengaruhi hantaran listrik</p> <p>c. Kalium klorida termasuk senyawa ionik yang menghasilkan ion K<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup></p>	<p>Jawaban: C</p> <p>Alasan: C</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p>d. Kalium iodida termasuk senyawa ionik yang menghasilkan ion <math>K^+</math> dan ion <math>Cl^-</math></p> <p>e. Air suling termasuk senyawa kovalen</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	
23	<p>Larutan di bawah ini yang dapat menghantarkan listrik paling baik adalah...</p> <p>a. Larutan gula 0,1 M</p> <p>b. Larutan asam asetat 0,1 M</p> <p>c. Larutan asam asetat 2 M</p> <p>d. Larutan NaCl 1 M</p> <p>e. Larutan garam 0,1 M</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna sehingga ionnya banyak</p> <p>b. Larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan listrik dengan baik apabila konsentrasi tinggi</p> <p>c. Jumlah ion tidak mempengaruhi daya hantar listrik</p> <p>d. Konsentrasi tidak mempengaruhi daya hantar listrik</p> <p>e. Jumlah ion mempengaruhi daya hantar listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>Jawaban: D</p> <p>Alasan: A</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
24	<p>Asam cuka dan alkohol masing-masing ditambahkan air kemudian diuji sifat listriknya. Spesi kimia yang menghantarkan arus listrik adalah...</p> <p>a. <math>C_2H_5^+</math> dan <math>OH^-</math></p>	<p>Jawaban: D</p> <p>Alasan: A</p> <p>Keyakinan: Yakin</p>



	<p>b. H<sub>2</sub>O  c. CH<sub>3</sub>COOH  d. CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> dan H<sup>+</sup>  e. H<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup></p> <p><b>Alasan:</b>  a. Ion-ion yang terbentuk dan bebas bergerak berperan dalam menghantarkan listrik  b. Molekul air dapat menghantarkan listrik karena mempunyai kutub positif dan negatif  c. Molekul-molekul zat terlarut yang dapat menghantarkan listrik  d. Ion-ion dari cuka dan alkohol dapat menghantarkan listrik karena keduanya larutan elektrolit  e. Molekul zat terlarut tidak dapat menghantarkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b>  a. Ya  b. Tidak</p>	<p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
25	<p>Berikut ini merupakan senyawa elektrolit lemah yang bersifat basa yaitu...</p> <p>a. HCOOH  b. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH  c. NaOH  d. NH<sub>3</sub>  e. H<sub>2</sub>O</p> <p><b>Alasan:</b>  a. Air terionisasi menjadi HCO<sup>-</sup> dan OH<sup>-</sup>  b. Terionisasi sebagian menjadi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>  c. Terionisasi sebagian C<sub>2</sub>H<sub>5</sub><sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup></p>	<p>Jawaban: C  Alasan: D  Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p>

	<p>d. Terionisasi total menjadi <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{OH}^-</math>  e. Mengurai menjadi <math>\text{H}^+</math> dan <math>\text{OH}^-</math>  <b>Apakah anda yakin?</b>  a. Ya  b. Tidak</p>	<p>jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
26	<p>Perhatikan gambar tabung di bawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Dari empat tabung di atas, pasangan larutan yang memiliki daya hantar listrik sama kuat ditunjukkan pada tabung...</p> <p>a. I dan II  b. I dan III  c. II dan IV  d. I dan IV  e. III dan IV</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Memiliki ion-ion yang dapat bergerak bebas  b. Memiliki partikel-partikel yang bebas bergerak  c. Memiliki molekul-molekul dalam larutannya  d. Memiliki jumlah ion yang sedikit  e. Memiliki zat yang mudah larut dalam air</p>	<p>Jawaban: E  Alasan: A  Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p><b>Apakah anda yakin?</b> a. Ya b. Tidak</p>																									
27	<p>Ira diminta oleh guru untuk melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan. Percobaan tersebut dituliskan dalam tabel berikut:</p> <table border="1" data-bbox="427 464 1211 730"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Derajat ionisasi</th> <th>Elektrode</th> <th>Lampu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>0</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> <td>Padam</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>0,2</td> <td>Sedikit gelembung gas</td> <td>Padam</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>1</td> <td>Banyak gelembung gas</td> <td>Terang</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,7</td> <td>Banyak gelembung gas</td> <td>Redup</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>0,5</td> <td>Sedikit gelembung gas</td> <td>Redup</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pasangan larutan yang termasuk ke dalam elektrolit kuat dan non elektrolit adalah...</p> <p>a. P dan Q b. R dan P c. S dan T d. R dan Q e. S dan Q</p> <p><b>Alasan:</b> a. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik b. Memiliki komponen arus listrik c. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit dan tidak memiliki ion-ion bebas</p>	Larutan	Derajat ionisasi	Elektrode	Lampu	P	0	Tidak ada gelembung gas	Padam	Q	0,2	Sedikit gelembung gas	Padam	R	1	Banyak gelembung gas	Terang	S	0,7	Banyak gelembung gas	Redup	T	0,5	Sedikit gelembung gas	Redup	<p>Jawaban: B Alasan: D</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Derajat ionisasi	Elektrode	Lampu																							
P	0	Tidak ada gelembung gas	Padam																							
Q	0,2	Sedikit gelembung gas	Padam																							
R	1	Banyak gelembung gas	Terang																							
S	0,7	Banyak gelembung gas	Redup																							
T	0,5	Sedikit gelembung gas	Redup																							

	<p>d. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik pada elektrolit kuat dan tidak memiliki ion-ion bebas pada non elektrolit</p> <p>e. Memiliki molekul-molekul dalam larutannya</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	
28	<p>Di antara zat berikut, ketika dilarutkan dalam air yang menghasilkan larutan elektrolit kuat adalah ...</p> <p>a. Gula pasir</p> <p>b. Alkohol</p> <p>c. Formalin</p> <p>d. Asam cuka</p> <p>e. Garam dapur</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Memiliki kemampuan larut dalam benda cair</p> <p>b. Memiliki titik didih dan titik leleh rendah</p> <p>c. Memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air</p> <p>d. Tidak memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air</p> <p>e. Memiliki derajat ionisasi kurang dari 1</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>Jawaban: E</p> <p>Alasan: C</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

<p>29</p>	<p>Gula pasir dan garam dapur masing-masing dimasukkan ke dalam gelas berisi air lalu diaduk. Zat terlarut dalam larutan tersebut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Air</li> <li>Gula pasir</li> <li>Garam dapur</li> <li>Larutan gula pasir dan garam dapur</li> <li>Gula pasir dan garam dapur</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Massa jenis air lebih besar daripada massa jenis gula dan garam</li> <li>Gula dan garam bersifat polar sehingga dapat larut dalam air</li> <li>Gula dan garam memiliki unsur ionik yang membuatnya tidak larut dalam air</li> <li>Air sebagai pelarut yang baik</li> <li>Semua zat yang dilarutkan dalam air dapat larut</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	<p>Jawaban: E Alasan: B Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
<p>30</p>	<p>Salah satu penggunaan larutan elektrolit pada mesin motor atau mesin lainnya adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Air suling</li> <li>Air mineral</li> <li>Air aki</li> <li>Air garam</li> </ol>	<p>Jawaban: C Alasan: E Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p>

<p>e. Air alkohol</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Mengandung senyawa kimia</p> <p>b. Mengandung larutan yang bersifat basa</p> <p>c. Mengandung garam NaCl</p> <p>d. Mengandung larutan CH<sub>3</sub>COOH</p> <p>e. Mengandung larutan elektrolit yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
--	---

## Lampiran 10. Lembar Validasi Soal

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**INSTRUMEN SOAL**

**Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM**

---

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan soal tes diagnostik *three tier multiple choice* untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap       :

Jabatan               :

Instansi/Lembaga   :

**A. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak sesuai	3 = Sesuai
2 = Kurang sesuai	4 = Sangat sesuai

**Lembar Penilaian**

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	<b>Aspek Isi</b>				
	1. Kesesuaian soal dengan indikator materi				✓
	2. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep			✓	
	3. Kesesuaian butir soal taraf kesukaran			✓	
2	<b>Aspek Konstruksi</b>				
	4. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban pilihan, alasan, dan keyakinan				✓
	5. Ada petunjuk yang jelas tentang mengerjakan soal				✓
	6. Gambar, tabel disajikan dengan jelas		✓		
3	<b>Aspek Bahasa dan Ejaan</b>				

7. Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
8. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
<b>Skor Total</b>				<b>27</b>

**Skoring Kriteria:**

$$\text{Jumlah butir} = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skala kriteria} = \frac{32-8}{4} = 6$$

**Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian**

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$24 < x \leq 32$	A (Sangat Layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$24 < x \leq 32$	B (Layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$16 < x \leq 24$	C (Kurang Layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 < x \leq 16$	D (Tidak Layak)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

**Penilaian Secara Umum**

Penilaian secara Umum Lembar Soal Analisis Kemampuan Metakognitif	A	B	C	D

**B. Catatan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Keputusan**

Instrumen soal analisis kemampuan metakognitif dinyatakan:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

\* ) Lingkari salah satu

27  
Semarang, Januari 2020  
Validator

NIP

*[Handwritten Signature]*

## LEMBAR VALIDASI AHLI

## INSTRUMEN SOAL

Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model *Project Based Learning* dengan PAIKEM

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan soal tes diagnostik *three tier multiple choice* untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Endang Susilaningih

Jabatan : Dosen Kimia

Instansi/Lembaga : UNNES

#### A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

4 = Sangat sesuai

#### Lembar Penilaian

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	<b>Aspek Isi</b>				
	1. Kesesuaian soal dengan indikator materi				✓
	2. Kesesuaian dengan indikator <del>penahaman konsep</del> <sup>metakognitif</sup>			✓	
	3. Kesesuaian butir soal taraf kesukaran			✓	
2	<b>Aspek Konstruksi</b>				
	4. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban pilihan, alasan, dan keyakinan				✓
	5. Ada petunjuk yang jelas tentang mengerjakan soal				✓

	6. Gambar, tabel disajikan dengan jelas				✓
3	<b>Aspek Bahasa dan Ejaan</b>				
	7. Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
	8. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
<b>Skor Total</b>		30			

**Skoring Kriteria:**

Jumlah butir = 8

Skor terendah =  $1 \times 8 = 8$ Skor tertinggi =  $4 \times 8 = 32$ Skala kriteria =  $\frac{32-8}{4} = 6$ **Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian**

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$24 < x \leq 32$	A (Sangat Layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$24 < x \leq 32$	B (Layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$16 < x \leq 24$	C (Kurang Layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 < x \leq 16$	D (Tidak Layak)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

**Penilaian Secara Umum**

Penilaian secara Umum Lembar Soal Analisis Kemampuan Metakognitif	A	B	C	D

**B. Catatan**

Soal ts dapat digunakan untuk mengukur  
 data penalaran, valid layak digunakan dengan  
 sedikit revisi skor 30

**C. Keputusan**

Instrumen soal analisis kemampuan metakognitif dinyatakan:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

\*) Lingkari salah satu

Semarang, Januari 2020  
Validator

  
Endang Sulaningrat  
NIP 132125612

Lampiran 11. Analisis Uji Coba Soal

No	Nama	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	30	Skor Total		
1	UC-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	17		
2	UC-2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	21		
3	UC-3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25		
4	UC-4	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	20		
5	UC-5	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	22		
6	UC-6	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	14		
7	UC-7	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	14	
8	UC-8	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	19	
9	UC-9	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	15	
10	UC-10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	20	
11	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	17	
12	UC-12	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	19	
13	UC-13	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	21	
14	UC-14	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	
15	UC-15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9	
16	UC-16	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	15
17	UC-17	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	18	
18	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	18	
19	UC-19	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	12	
20	UC-20	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	20	
21	UC-21	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	13	
nE <sub>ij</sub>		334	64	266	320	285	287	251	164	340	337	144	133	65	135	123	266	262	152	297	180	110	216	142	186	9	274	335	284	127	336			
Ex.E <sub>y</sub>		6764	1424	4984	6408	5696	5696	4984	3560	6764	6764	2848	2492	1068	2492	2492	4984	5340	2848	5696	3560	2136	4272	2492	3560	356	5696	6764	5696	2136	6764			
r <sub>xy</sub>		0,4487	-0,1073	0,6729	0,4698	0,3575	0,4095	0,3208	-0,1224	0,6749	0,5618	0,191	0,3364	0,4472	0,3834	0,1017	0,6729	0,1889	0,3732	0,6693	0,2321	0,2029	0,2811	0,5477	0,365	-0,4132	0,0718	0,4864	0,3315	0,6193	0,5241			
Valid		Valid	Tdk Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tdk Valid	Valid	Valid	Tdk Valid	Valid	Valid	Valid	Tdk Valid	Valid	Tdk Valid	Valid	Valid	Tdk Valid	Tdk Valid	Tdk Valid	Valid	Valid	Tdk Valid	Tdk Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid			
Daya Beda		0,2	-0,1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	-0,1	-0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0	0,1	0,4	0,2	-0,3	-0,1	0	-0,1	0	0	0,2	0,4	0,2			
Tingkat Kes		Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup			
		0,9048	0,1905	0,6667	0,8571	0,7619	0,7619	0,6667	0,4762	0,9048	0,9048	0,381	0,3333	0,1429	0,3333	0,3333	0,6667	0,7143	0,381	0,7619	0,4762	0,2857	0,5714	0,3333	0,4762	0,0476	0,7619	0,9048	0,7619	0,2857	0,9048			
		Mudah	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah			

## Lampiran 12. Reliabilitas Soal Uji Coba

### Reliability

[DataSet0]

### Scale: ALL VARIABLES

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	21	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	21	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.732	30

### Lampiran 13. Kisi-kisi Instrumen Soal Tes

#### Indikator dan Kisi-kisi Instrumen Tes Penilaian Kemampuan Metakognitif

Nama Sekolah : MA Al Asror Semarang  
 Mata Pelajaran : Kimia/Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Kompetensi Dasar : 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya

Indikator Metakognitif	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kognitif		
		C2	C3	C4
Mengetahui tentang apa yang akan dipecahkan dan bagaimana memperolehnya	3.8.14. Mengidentifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit	1	2	3, 17
	3.8.15. Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya	15, 18	4, 5	16
	3.8.16. Menganalisis larutan elektrolit kuat dengan elektrolit lemah	6, 8	7	14
Mengaplikasikan pemahaman pada suatu situasi	3.8.17. Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar	19	9	10, 11, 12
Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi	3.8.5. Mengidentifikasi fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta <b>cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh</b>	20	13	-
Jumlah soal		7	6	7

**Lampiran 14. Soal Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice***

**SOAL TES *THREE-TIER MULTIPLE CHOICE***

**Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit**

Nama :

Kelas :

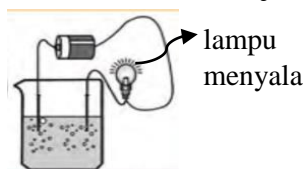
Petunjuk:

- 1) Kerjakan soal pada lembar jawab yang tersedia.
- 2) Tuliskan identitas terlebih dahulu pada lembar jawab yang tersedia.
- 3) Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum mengerjakannya.
- 4) Jumlah soal sebanyak 20 butir berupa soal pilihan ganda bertingkat.
- 5) Waktu mengerjakan **80 menit**
- 6) Soal terdiri dari tiga tingkatan dimana pada tingkat pertama merupakan jawaban terkait soal yang diberikan. Tingkat kedua berkaitan dengan alasan anda memilih jawaban pada tingkat pertama dan pada tingkat ketiga berkaitan dengan keyakinan anda terhadap pilihan jawaban pada tingkat I dan II.
- 7) Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, dan E pada jawaban yang dianggap benar.
- 8) Bila tidak yakin pada jawaban Anda atau ingin diperbaiki berilah tanda (=) pada jawaban sebelumnya seperti contoh dibawah ini:  
 Pilihan semula :     ~~X~~     B     C     D     E  
 Pilihan diganti :     ~~A~~     B     C     D     ~~E~~
- 9) Lembar soal *tidak diperkenankan di coret-coret*
- 10) Laporkan jika terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak, atau jumlah soal kurang.
- 11) Sebelum mengerjakan terlebih dahulu berdo'a.
- 12) Sebelum dikumpulkan, teliti kembali jawaban Anda terlebih dahulu.

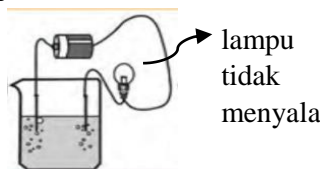
Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang menurut Anda benar dan berilah alasannya!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

Dua larutan A dan B diuji dengan alat uji elektrolit.



**Gambar A**



**Gambar B**

Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa .....

- a. Larutan A elektrolit kuat dan larutan B non-elektrolit
- b. Larutan A non-elektrolit dan larutan B elektrolit kuat
- c. Larutan A dan larutan B elektrolit kuat
- d. Larutan A elektrolit kuat dan larutan B elektrolit lemah
- e. Larutan A elektrolit lemah dan B non-elektrolit

**Alasan:**

- a. Larutan elektrolit kuat memiliki jumlah ion banyak sehingga dapat menghantarkan arus listrik sedangkan elektrolit lemah memiliki ion sedikit
- b. Larutan elektrolit tersebut mengandung unsur-unsur yang dapat menghantarkan listrik
- c. Larutan elektrolit memiliki kemampuan menghantarkan listrik
- d. Larutan elektrolit kuat dan lemah mengandung molekul-molekul
- e. Larutan elektrolit dapat menghasilkan arus listrik



**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
2. Data berikut merupakan hasil pengujian beberapa larutan dengan alat uji elektrolit:

Larutan	Lampu	Elektrode
1	Menyala	Ada gelembung gas
2	Mati	Tidak ada gelembung gas
3	Mati	Ada gelembung gas

Dari data di atas, yang menunjukkan larutan elektrolit adalah ...

- a. Larutan 1
- b. Larutan 2
- c. Larutan 3
- d. Larutan 1 dan 2
- e. Larutan 1 dan 3

Alasan:

- a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- c. Memiliki komponen arus listrik
- d. Memiliki ciri-ciri elektrolit
- e. Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
3. Dari pengujian larutan dengan alat uji elektrolit didapatkan data sebagai berikut.

Larutan	Lampu		Elektrode
	Menyala	Padam	
1	√	-	Ada gelembung gas
2	√	-	Tidak ada gelembung gas
3	-	√	Ada gelembung gas
4	-	√	Tidak ada gelembung gas

Larutan yang termasuk larutan elektrolit kuat dan larutan non elektrolit adalah ...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 1 dan 4
- d. 2 dan 3
- e. 2 dan 4

**Alasan:**

- a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- c. Memiliki komponen arus listrik

- d. Memiliki ciri-ciri elektrolit
- e. Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
4. Lampu alat uji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan asam cuka, tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Penjelasan untuk keadaan ini adalah...
- a. Asam cuka bukan elektrolit
  - b. Sedikit sekali asam cuka yang terionisasi
  - c. Asam cuka merupakan elektrolit kuat
  - d. Gas yang terbentuk adalah asam cuka yang menguap
  - e. Alat penguji elektrolit rusak

**Alasan:**

- a. Asam cuka termasuk elektrolit kuat
- b. Asam cuka termasuk non-elektrolit
- c. Asam cuka tidak termasuk elektrolit
- d. Asam cuka termasuk elektrolit lemah
- e. Asam cuka termasuk elektrolit kuat lemah

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
5. Diketahui data percobaan uji daya hantar listrik.

Larutan	Rumus	Lampu
Asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH	Menyala redup
Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tidak menyala
Garam dapur	NaCl	Menyala terang

Urutan daya hantar listrik yang benar adalah ...

- a. Asam cuka > alkohol > garam dapur
- b. Alkohol > asam cuka > garam dapur
- c. Garam dapur > asam cuka > alkohol
- d. Asam cuka > garam dapur > alkohol
- e. Garam dapur > alkohol > asam cuka

**Alasan:**

- a. Elektrolit kuat > non-elektrolit > elektrolit lemah
- b. Elektrolit kuat > elektrolit lemah > non-elektrolit
- c. Non-elektrolit > elektrolit lemah > elektrolit kuat
- d. Elektrolit lemah > elektrolit kuat > non-elektrolit
- e. Elektrolit kuat > elektrolit kuat > elektrolit lemah

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

6. Suatu larutan limbah diuji menggunakan alat uji elektrolit. Hasilnya lampu tidak dapat menyala, tetapi terdapat sedikit gelembung gas. Larutan tersebut termasuk golongan....
- Elektrolit kuat
  - Nonelektrolit
  - Nonelektrolit
  - Elektrolit kuat
  - Elektrolit lemah

**Alasan:**

- Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- Memiliki komponen arus listrik
- Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit
- Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

7. Berikut adalah tabel daya hantar listrik beberapa larutan:

Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas
K	Menyala	Ada
L	Menyala	Ada
M	Tidak menyala	Sedikit
N	Tidak menyala	Tidak ada
O	Tidak menyala	Tidak ada

Larutan yang termasuk elektrolit kuat adalah ...

- K dan L
- K dan N
- L dan O
- N dan O
- M dan N

**Alasan:**

- Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- Memiliki komponen arus listrik
- Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit
- Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

8. Berikut adalah data hasil pengujian daya hantar listrik beberapa larutan.

Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas
1	Menyala terang	Ada
2	Tidak menyala	Ada
3	Tidak menyala	Tidak ada

4	Tidak menyala	Tidak ada
5	Menyala redup	Ada

Pasangan larutan elektrolit lemah adalah...

- 1 dan 2
- 1 dan 5
- 2 dan 3
- 2 dan 5
- 3 dan 4

**Alasan:**

- Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik
- Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- Memiliki komponen arus listrik
- Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat
- Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

9. Pasangan antara senyawa, jenis dan sifatnya berikut yang tepat adalah....

	Senyawa	Jenis Senyawa	Sifat senyawa
a	HCl	Senyawa ion	Elektrolit kuat
b	KBr	Senyawa ion	Elektrolit kuat
c	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Senyawa kovalen polar	Elektrolit kuat
d	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	Senyawa kovalen non polar	Elektrolit lemah
e	HCOOH	Senyawa kovalen polar	nonelektrolit

**Alasan:**

- Senyawa kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik
- Senyawa kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik
- Senyawa ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- Senyawa kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik
- Senyawa ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

10. Kelompok larutan elektrolit yang masing-masing mempunyai senyawa ion adalah.....

- NaCl, HCl, dan CH<sub>3</sub>COOH
- NaCl, MgCl<sub>2</sub>, dan CaCl<sub>2</sub>
- K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, dan NaCl
- KNO<sub>3</sub>, NaBr, dan NH<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, dan NH<sub>3</sub>

**Alasan:**

- Senyawa kovalen lelehan tidak dapat menghantarkan arus listrik
- Kelarutannya dalam air
- Senyawa ion memiliki titik didih rendah
- Senyawa ion lelehan dan larutannya dapat menghantarkan arus listrik
- Tidak memiliki ion-ion negatif

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

11. Perhatikan data dari dua buah senyawa berikut.

Senyawa	Titik leleh (°C)	Daya hantar listrik	
		Lelehan	Larutan
X	-42	Tidak menghantarkan	Menghantarkan
Y	801	Menghantarkan	Menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa X dan Y berturut-turut adalah...

- Ion dan hidrogen
- Kovalen non polar dan ion
- Ion dan kovalen polar
- Kovalen non polar dan kovalen polar
- Kovalen polar dan ion

**Alasan:**

- Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik.
- Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu sama-sama mampu menghantarkan listrik dalam larutannya.
- Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik.

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

12. Perhatikan data hasil percobaan berikut ini:

No.	Sifat fisis	Zat A	Zat B
1	Wujud zat	Padat	Padat
2	Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut
3	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	Isolator
4	Titik leleh dan titik didih	Tinggi	Rendah

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis ikatan yang terdapat pada zat A dan B berturut-turut adalah ...

- a. Kovalen polar dan ionik
- b. Kovalen non-polar dan ionik
- c. Ionik dan kovalen non-polar
- d. Kovalen koordinasi dan logam
- e. Hidrogen dan kovalen

**Alasan:**

- a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.
- b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik
- c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik
- d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik
- e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
13. Tomi mengalami sakit diare dan muntah yang berkepanjangan. Kemudian tubuhnya menjadi lemas dan tak bertenaga. Akhirnya dia pun dirujuk ke Rumah Sakit untuk mendapatkan penanganan yang lebih serius. Kira-kira penanganan yang diberikan oleh dokter untuk Tomi adalah ...
- a. Diberikan suntik vitamin setiap hari
  - b. Minum makanan bergizi
  - c. Pemberian protein yang berlebih
  - d. Pemberian infus yang mengandung natrium klorida
  - e. Pemberian imunisasi

**Alasan:**

- a. Dalam tubuh membutuhkan vitamin
- b. Membutuhkan protein banyak
- c. Tubuh kekurangan natrium klorida
- d. Tubuh terserang virus
- e. Kurang makanan bergizi

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
14. Sebuah larutan jika disambungkan dengan *power supply* dapat menghantarkan arus listrik dan membuat lampu menyala terang dan banyak gelembung gas. Jenis larutan tersebut adalah...
- a. Elektrolit kuat
  - b. Non-elektrolit
  - c. Elektrolit lemah
  - d. Garam
  - e. Asam

**Alasan:**

- a. Larutan non elektrolit dapat terurai menjadi kation dan anion
- b. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna

- c. Larutan elektrolit lemah menghasilkan banyak ion karena terionisasi sempurna
- d. Larutan garam dapat menghasilkan aliran elektron yang dapat menghantarkan listrik
- e. Larutan asam dapat menghasilkan elektron yang dapat menghasilkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

15. Larutan di bawah ini yang dapat menghantarkan listrik paling baik adalah...

- a. Larutan gula 0,1 M
- b. Larutan asam asetat 0,1 M
- c. Larutan asam asetat 2 M
- d. Larutan NaCl 1 M
- e. Larutan garam 0,1 M

**Alasan:**

- a. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna sehingga ionnya banyak
- b. Larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan listrik dengan baik apabila konsentrasi tinggi
- c. Jumlah ion tidak mempengaruhi daya hantar listrik
- d. Konsentrasi tidak mempengaruhi daya hantar listrik
- e. Jumlah ion mempengaruhi daya hantar listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

16. Asam cuka dan alkohol masing-masing ditambahkan air kemudian diuji sifat listriknya. Spesi kimia yang menghantarkan arus listrik ...

- a.  $C_2H_5^+$  dan  $OH^-$
- b.  $H_2O$
- c.  $CH_3COOH$
- d.  $CH_3COO^-$  dan  $H^+$
- e.  $H^+$  dan  $OH^-$

**Alasan:**

- a. Ion-ion yang terbentuk dan bebas bergerak berperan dalam menghantarkan listrik
- b. Molekul air dapat menghantarkan listrik karena mempunyai kutub positif dan negatif
- c. Molekul-molekul zat terlarut yang dapat menghantarkan listrik
- d. Ion-ion dari cuka dan alkohol dapat menghantarkan listrik karena keduanya larutan elektrolit
- e. Molekul zat terlarut tidak dapat menghantarkan listrik

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

17. Ira diminta oleh guru untuk melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan. Percobaan tersebut dituliskan dalam tabel berikut:

Larutan	Derajat ionisasi	Elektrode	Lampu
P	0	Tidak ada gelembung gas	Padam

Q	0,2	Sedikit gelembung gas	Padam
R	1	Banyak gelembung gas	Terang
S	0,7	Banyak gelembung gas	Redup
T	0,5	Sedikit gelembung gas	Redup

Pasangan larutan yang termasuk ke dalam elektrolit kuat dan non elektrolit adalah...

- P dan Q
- R dan P
- S dan T
- R dan Q
- S dan Q

**Alasan:**

- Memiliki kekuatan arus listrik yang baik
- Memiliki komponen arus listrik
- Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit dan tidak memiliki ion-ion bebas
- Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik pada elektrolit kuat dan tidak memiliki ion-ion bebas pada non elektrolit
- Memiliki molekul-molekul dalam larutannya

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

18. Di antara zat berikut, ketika dilarutkan dalam air yang menghasilkan larutan elektrolit kuat adalah ...

- Gula pasir
- Alkohol
- Formalin
- Asam cuka
- Garam dapur

**Alasan:**

- Memiliki kemampuan larut dalam benda cair
- Memiliki titik didih dan titik leleh rendah
- Memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air
- Tidak memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air
- Memiliki derajat ionisasi kurang dari 1

**Apakah anda yakin?**

- Ya
- Tidak

19. Gula pasir dan garam dapur masing-masing dimasukkan ke dalam gelas berisi air lalu diaduk. Zat terlarut dalam larutan tersebut adalah ...

- Air
- Gula pasir
- Garam dapur
- Larutan gula pasir dan garam dapur
- Gula pasir dan garam dapur



**Alasan:**

- a. Massa jenis air lebih besar daripada massa jenis gula dan garam
- b. Gula dan garam bersifat polar sehingga dapat larut dalam air
- c. Gula dan garam memiliki unsur ionik yang membuatnya tidak larut dalam air
- d. Air sebagai pelarut yang baik
- e. Semua zat yang dilarutkan dalam air dapat larut

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
  - b. Tidak
20. Salah satu penggunaan larutan elektrolit pada mesin motor atau mesin lainnya adalah...
- a. Air suling
  - b. Air mineral
  - c. Air aki
  - d. Air garam
  - e. Air alkohol

**Alasan:**

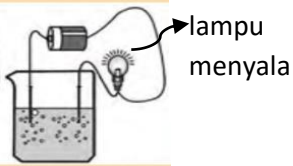
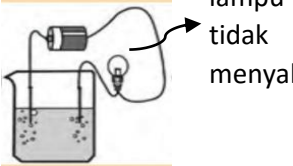
- a. Mengandung senyawa kimia
- b. Mengandung larutan yang bersifat basa
- c. Mengandung garam NaCl
- d. Mengandung larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- e. Mengandung larutan elektrolit yaitu  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Apakah anda yakin?**

- a. Ya
- b. Tidak

## Lampiran 15. Rubrik Penilaian Instrumen Soal

## RUBRIK PENILAIAN SOAL

No soal	Butir soal	Jawaban dan skor penilaian
1.	<p>Dua larutan A dan B diuji dengan alat uji elektrolit.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar A</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar B</b></p> </div> </div> <p>Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Larutan A elektrolit kuat dan larutan B non-elektrolit</li> <li>Larutan A non-elektrolit dan larutan B elektrolit kuat</li> <li>Larutan A dan larutan B elektrolit kuat</li> <li>Larutan A elektrolit kuat dan larutan B elektrolit lemah</li> <li>Larutan A elektrolit lemah dan B non-elektrolit</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Larutan elektrolit kuat memiliki jumlah ion banyak sehingga dapat menghantarkan arus listrik sedangkan elektrolit lemah memiliki ion sedikit</li> <li>Larutan elektrolit tersebut mengandung unsur-unsur yang dapat menghantarkan listrik</li> <li>Larutan elektrolit memiliki kemampuan menghantarkan listrik</li> <li>Larutan elektrolit kuat dan lemah mengandung molekul-molekul</li> <li>Larutan elektrolit dapat menghasilkan arus listrik</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> </ol>	<p>Jawaban: D  Alasan: A  Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:  5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin  4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin  3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin  2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin  1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin  jika jawaban salah, alasan benar, yakin  jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin  0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	b. Tidak																			
2.	<p>Data berikut merupakan hasil pengujian beberapa larutan dengan alat uji elektrolit:</p> <table border="1" data-bbox="320 312 1061 464"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Lampu</th> <th>Elektrode</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Menyala</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mati</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mati</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data di atas, yang menunjukkan larutan elektrolit adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Larutan 1</li> <li>Larutan 2</li> <li>Larutan 3</li> <li>Larutan 1 dan 2</li> <li>Larutan 1 dan 3</li> </ol> <p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik</li> <li>Memiliki kekuatan arus listrik yang baik</li> <li>Memiliki komponen arus listrik</li> <li>Memiliki ciri-ciri elektrolit</li> <li>Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	Larutan	Lampu	Elektrode	1	Menyala	Ada gelembung gas	2	Mati	Tidak ada gelembung gas	3	Mati	Ada gelembung gas	<p>Jawaban: E Alasan: A Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>						
Larutan	Lampu	Elektrode																		
1	Menyala	Ada gelembung gas																		
2	Mati	Tidak ada gelembung gas																		
3	Mati	Ada gelembung gas																		
3.	<p>Dari pengujian larutan dengan alat uji elektrolit didapatkan data sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="342 1134 1041 1366"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2">Lampu</th> <th rowspan="2">Elektrode</th> </tr> <tr> <th>Menyala</th> <th>Padam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Lampu		Elektrode	Menyala	Padam	1	√	-	Ada gelembung gas	2	√	-	Tidak ada gelembung gas	3	-	√	Ada gelembung gas	<p>Jawaban: C Alasan: A Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Lampu		Elektrode																	
	Menyala	Padam																		
1	√	-	Ada gelembung gas																	
2	√	-	Tidak ada gelembung gas																	
3	-	√	Ada gelembung gas																	

	4	-	√	Tidak ada gelembung gas	<p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin          jika jawaban salah, alasan benar, yakin          jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin          0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
4	<p>Larutan yang termasuk larutan elektrolit kuat dan larutan non elektrolit adalah ...</p> <p>a. 1 dan 2          b. 1 dan 3          c. 1 dan 4          d. 2 dan 3          e. 2 dan 4</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik          b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik          c. Memiliki komponen arus listrik          d. Memiliki ciri-ciri elektrolit          e. Memiliki kemampuan memunculkan gelembung gas</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya          b. Tidak</p>				<p>Jawaban: B          Alasan: D          Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian:          5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin          4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin          3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin          2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin          1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin              jika jawaban salah, alasan benar, yakin              jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin          0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

	<p>c. Asam cuka tidak termasuk elektrolit</p> <p>d. Asam cuka termasuk elektrolit lemah</p> <p>e. Asam cuka termasuk elektrolit kuat lemah</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>													
5	<p>Diketahui data percobaan uji daya hantar listrik.</p> <table border="1" data-bbox="318 481 1061 635"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Rumus</th> <th>Lampu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asam cuka</td> <td>CH<sub>3</sub>COOH</td> <td>Menyala redup</td> </tr> <tr> <td>Alkohol</td> <td>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</td> <td>Tidak menyala</td> </tr> <tr> <td>Garam dapur</td> <td>NaCl</td> <td>Menyala terang</td> </tr> </tbody> </table> <p>Urutan daya hantar listrik yang benar adalah ...</p> <p>a. Asam cuka &gt; alkohol &gt; garam dapur</p> <p>b. Alkohol &gt; asam cuka &gt; garam dapur</p> <p>c. Garam dapur &gt; asam cuka &gt; alkohol</p> <p>d. Asam cuka &gt; garam dapur &gt; alkohol</p> <p>e. Garam dapur &gt; alkohol &gt; asam cuka</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Elektrolit kuat &gt; non-elektrolit &gt; elektrolit lemah</p> <p>b. Elektrolit kuat &gt; elektrolit lemah &gt; non-elektrolit</p> <p>c. Non-elektrolit &gt; elektrolit lemah &gt; elektrolit kuat</p> <p>d. Elektrolit lemah &gt; elektrolit kuat &gt; non-elektrolit</p> <p>e. Elektrolit kuat &gt; elektrolit kuat &gt; elektrolit lemah</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	Larutan	Rumus	Lampu	Asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH	Menyala redup	Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tidak menyala	Garam dapur	NaCl	Menyala terang	<p>Jawaban: C</p> <p>Alasan: B</p> <p>Keyakinan : Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Rumus	Lampu												
Asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH	Menyala redup												
Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tidak menyala												
Garam dapur	NaCl	Menyala terang												
6	<p>Suatu larutan limbah diuji menggunakan alat uji elektrolit. Hasilnya lampu tidak dapat menyala, tetapi terdapat sedikit gelembung gas. Larutan tersebut termasuk golongan....</p> <p>a. Elektrolit kuat</p>	<p>Jawaban: E</p> <p>Alasan: D</p> <p>Keyakinan : Yakin</p>												

	<p>b. Nonelektrolit c. Nonelektrolit d. Elektrolit kuat e. Elektrolit lemah</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik c. Memiliki komponen arus listrik d. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit e. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	<p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>																		
7	<p>Berikut adalah tabel daya hantar listrik beberapa larutan:</p> <table border="1" data-bbox="320 751 1061 983"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Nyala lampu</th> <th>Gelembung gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K</td> <td>Menyala</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Menyala</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Sedikit</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> </tbody> </table> <p>Larutan yang termasuk elektrolit kuat adalah ...</p> <p>a. K dan L b. K dan N c. L dan O d. N dan O e. M dan N</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik b. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik c. Memiliki komponen arus listrik</p>	Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas	K	Menyala	Ada	L	Menyala	Ada	M	Tidak menyala	Sedikit	N	Tidak menyala	Tidak ada	O	Tidak menyala	Tidak ada	<p>Jawaban: A Alasan: B Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas																		
K	Menyala	Ada																		
L	Menyala	Ada																		
M	Tidak menyala	Sedikit																		
N	Tidak menyala	Tidak ada																		
O	Tidak menyala	Tidak ada																		

	<p>d. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit</p> <p>e. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>																			
8	<p>Berikut adalah data hasil pengujian daya hantar listrik beberapa larutan.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Nyala lampu</th> <th>Gelembung gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Menyala terang</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Menyala redup</td> <td>Ada</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pasangan larutan elektrolit lemah adalah...</p> <p>a. 1 dan 2</p> <p>b. 1 dan 5</p> <p>c. 2 dan 3</p> <p>d. 2 dan 5</p> <p>e. 3 dan 4</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik</p> <p>b. Memiliki kekuatan arus listrik yang baik</p> <p>c. Memiliki komponen arus listrik</p> <p>d. Memiliki ciri-ciri elektrolit kuat</p> <p>e. Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas	1	Menyala terang	Ada	2	Tidak menyala	Ada	3	Tidak menyala	Tidak ada	4	Tidak menyala	Tidak ada	5	Menyala redup	Ada	<p>Jawaban: D</p> <p>Alasan: E</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas																		
1	Menyala terang	Ada																		
2	Tidak menyala	Ada																		
3	Tidak menyala	Tidak ada																		
4	Tidak menyala	Tidak ada																		
5	Menyala redup	Ada																		
9	<p>Pasangan antara senyawa, jenis dan sifatnya berikut yang tepat adalah....</p>	<p>Jawaban: A</p> <p>Alasan: C</p>																		

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Senyawa</th> <th>Jenis Senyawa</th> <th>Sifat senyawa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>HCl</td> <td>Senyawa ion</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>KBr</td> <td>Senyawa ion</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td>Senyawa kovalen polar</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub></td> <td>Senyawa kovalen non polar</td> <td>Elektrolit lemah</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>HCOOH</td> <td>Senyawa kovalen polar</td> <td>nonelektrolit</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Senyawa kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik</p> <p>b. Senyawa kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik</p> <p>c. Senyawa ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.</p> <p>d. Senyawa kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik</p> <p>e. Senyawa ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>		Senyawa	Jenis Senyawa	Sifat senyawa	a	HCl	Senyawa ion	Elektrolit kuat	b	KBr	Senyawa ion	Elektrolit kuat	c	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Senyawa kovalen polar	Elektrolit kuat	d	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	Senyawa kovalen non polar	Elektrolit lemah	e	HCOOH	Senyawa kovalen polar	nonelektrolit	<p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
	Senyawa	Jenis Senyawa	Sifat senyawa																							
a	HCl	Senyawa ion	Elektrolit kuat																							
b	KBr	Senyawa ion	Elektrolit kuat																							
c	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Senyawa kovalen polar	Elektrolit kuat																							
d	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	Senyawa kovalen non polar	Elektrolit lemah																							
e	HCOOH	Senyawa kovalen polar	nonelektrolit																							
10	<p>Kelompok larutan elektrolit yang masing-masing mempunyai senyawa ion adalah....</p> <p>a. NaCl, HCl, dan CH<sub>3</sub>COOH</p> <p>b. NaCl, MgCl<sub>2</sub>, dan CaCl<sub>2</sub></p> <p>c. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, dan NaCl</p> <p>d. KNO<sub>3</sub>, NaBr, dan NH<sub>3</sub></p> <p>e. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, dan NH<sub>3</sub></p>	<p>Jawaban: B</p> <p>Alasan: D</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p>																								



	<p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Senyawa kovalen lelehan tidak dapat menghantarkan arus listrik</p> <p>b. Kelarutannya dalam air</p> <p>c. Senyawa ion memiliki titik didih rendah</p> <p>d. Senyawa ion lelehan dan larutannya dapat menghantarkan arus listrik</p> <p>e. Tidak memiliki ion-ion negatif</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>														
11	<p>Perhatikan data dari dua buah senyawa berikut.</p> <table border="1" data-bbox="320 691 1061 916"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Senyawa</th> <th rowspan="2">Titik leleh (°C)</th> <th colspan="2">Daya hantar listrik</th> </tr> <tr> <th>Lelehan</th> <th>Larutan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>-42</td> <td>Tidak menghantarkan</td> <td>Menghantarkan</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>801</td> <td>Menghantarkan</td> <td>Menghantarkan</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa X dan Y berturut-turut adalah...</p> <p>a. Ion dan hidrogen</p> <p>b. Kovalen non polar dan ion</p> <p>c. Ion dan kovalen polar</p> <p>d. Kovalen non polar dan kovalen polar</p> <p>e. Kovalen polar dan ion</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.</p> <p>b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik.</p>	Senyawa	Titik leleh (°C)	Daya hantar listrik		Lelehan	Larutan	X	-42	Tidak menghantarkan	Menghantarkan	Y	801	Menghantarkan	Menghantarkan	<p>Jawaban: E</p> <p>Alasan: D</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
Senyawa	Titik leleh (°C)			Daya hantar listrik												
		Lelehan	Larutan													
X	-42	Tidak menghantarkan	Menghantarkan													
Y	801	Menghantarkan	Menghantarkan													

	<p>c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik.</p> <p>d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu sama-sama mampu menghantarkan listrik dalam larutannya.</p> <p>e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik.</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>																					
12	<p>Perhatikan data hasil percobaan berikut ini:</p> <table border="1" data-bbox="320 564 1061 831"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Sifat fisis</th> <th>Zat A</th> <th>Zat B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wujud zat</td> <td>Padat</td> <td>Padat</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kelarutan dalam air</td> <td>Larut</td> <td>Tidak larut</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Daya hantar listrik larutan</td> <td>Konduktor</td> <td>Isolator</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Titik leleh dan titik didih</td> <td>Tinggi</td> <td>Rendah</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis ikatan yang terdapat pada zat A dan B berturut-turut adalah ...</p> <p>a. Kovalen polar dan ionik</p> <p>b. Kovalen non-polar dan ionic</p> <p>c. Ionik dan kovalen non-polar</p> <p>d. Kovalen koordinasi dan logam</p> <p>e. Hidrogen dan kovalen</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Ciri-ciri ionik yaitu dalam lelehan maupun larutannya menghantarkan listrik.</p> <p>b. Ciri-ciri kovalen polar yaitu dalam lelehan tidak menghantarkan listrik tapi dalam larutannya menghantarkan listrik</p> <p>c. Ciri-ciri kovalen nonpolar yaitu lelehan maupun larutan tidak menghantarkan listrik</p>	No.	Sifat fisis	Zat A	Zat B	1	Wujud zat	Padat	Padat	2	Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut	3	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	Isolator	4	Titik leleh dan titik didih	Tinggi	Rendah	<p>Jawaban: C</p> <p>Alasan: A</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
No.	Sifat fisis	Zat A	Zat B																			
1	Wujud zat	Padat	Padat																			
2	Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut																			
3	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	Isolator																			
4	Titik leleh dan titik didih	Tinggi	Rendah																			

	<p>d. Ciri-ciri kovalen dan ionik yaitu mampu menghantarkan listrik</p> <p>e. Ciri-ciri ionik yaitu dalam padatan mampu menghantarkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>c. Ya</p> <p>c. Tidak</p>	
13	<p>Tommi mengalami sakit diare dan muntah yang berkepanjangan. Kemudian tubuhnya menjadi lemas dan tak bertenaga. Akhirnya dia pun dirujuk ke Rumah Sakit untuk mendapatkan penanganan yang lebih serius. Kira-kira penanganan yang diberikan oleh dokter untuk Tommi adalah ...</p> <p>a. Diberikan suntik setiap hari</p> <p>b. Minum makanan bergizi</p> <p>c. Pemberian protein yang berlebih</p> <p>d. Pemberian infus yang mengandung natrium klorida</p> <p>e. Pemberian imunisasi</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Dalam tubuh membutuhkan vitamin</p> <p>b. Membutuhkan protein banyak</p> <p>c. Tubuh kekurangan natrium klorida</p> <p>d. Tubuh terserang virus</p> <p>e. Kurang makanan bergizi</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>Jawaban: D</p> <p>Alasan: C</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
14	<p>Sebuah larutan jika disambungkan dengan <i>power supply</i> dapat menghantarkan arus listrik dan membuat lampu menyala terang dan banyak gelembung gas. Jenis larutan tersebut adalah...</p> <p>a. Elektrolit kuat</p> <p>b. Non-elektrolit</p> <p>c. Elektrolit lemah</p>	<p>Jawaban: A</p> <p>Alasan: B</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p>

	<p>d. Garam e. Asam</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Larutan non elektrolit dapat terurai menjadi kation dan anion b. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna c. Larutan elektrolit lemah menghasilkan banyak ion karena terionisasi sempurna d. Larutan garam dapat menghasilkan aliran elektron yang dapat menghantarkan listrik e. Larutan asam dapat menghasilkan elektron yang dapat menghasilkan listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	<p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
15	<p>Larutan di bawah ini yang dapat menghantarkan listrik paling baik adalah...</p> <p>a. Larutan gula 0,1 M b. Larutan asam asetat 0,1 M c. Larutan asam asetat 2 M d. Larutan NaCl 1 M e. Larutan garam 0,1 M</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Larutan elektrolit kuat terionisasi sempurna sehingga ionnya banyak b. Larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan listrik dengan baik apabila konsentrasi tinggi c. Jumlah ion tidak mempengaruhi daya hantar listrik d. Konsentrasi tidak mempengaruhi daya hantar listrik e. Jumlah ion mempengaruhi daya hantar listrik</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	<p>Jawaban: D Alasan: A Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>

16	<p>Asam cuka dan alkohol masing-masing ditambahkan air kemudian diuji sifat listriknya. Spesi kimia yang menghantarkan arus listrik adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>C_2H_5^+</math> dan <math>OH^-</math></li> <li><math>H_2O</math></li> <li><math>CH_3COOH</math></li> <li><math>CH_3COO^-</math> dan <math>H^+</math></li> <li><math>H^+</math> dan <math>OH^-</math></li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ion-ion yang terbentuk dan bebas bergerak berperan dalam menghantarkan listrik</li> <li>Molekul air dapat menghantarkan listrik karena mempunyai kutub positif dan negatif</li> <li>Molekul-molekul zat terlarut yang dapat menghantarkan listrik</li> <li>Ion-ion dari cuka dan alkohol dapat menghantarkan listrik karena keduanya larutan elektrolit</li> <li>Molekul zat terlarut tidak dapat menghantarkan listrik</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	<p>Jawaban: D Alasan: A Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>																								
17	<p>Ira diminta oleh guru untuk melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan. Percobaan tersebut dituliskan dalam tabel berikut:</p> <table border="1" data-bbox="320 1082 1102 1353"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Derajat ionisasi</th> <th>Elektrode</th> <th>Lampu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>0</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> <td>Padam</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>0,2</td> <td>Sedikit gelembung gas</td> <td>Padam</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>1</td> <td>Banyak gelembung gas</td> <td>Terang</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,7</td> <td>Banyak gelembung gas</td> <td>Redup</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>0,5</td> <td>Sedikit gelembung gas</td> <td>Redup</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Derajat ionisasi	Elektrode	Lampu	P	0	Tidak ada gelembung gas	Padam	Q	0,2	Sedikit gelembung gas	Padam	R	1	Banyak gelembung gas	Terang	S	0,7	Banyak gelembung gas	Redup	T	0,5	Sedikit gelembung gas	Redup	<p>Jawaban: B Alasan: D</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p>
Larutan	Derajat ionisasi	Elektrode	Lampu																							
P	0	Tidak ada gelembung gas	Padam																							
Q	0,2	Sedikit gelembung gas	Padam																							
R	1	Banyak gelembung gas	Terang																							
S	0,7	Banyak gelembung gas	Redup																							
T	0,5	Sedikit gelembung gas	Redup																							

	<p>Pasangan larutan yang termasuk ke dalam elektrolit kuat dan non elektrolit adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>P dan Q</li> <li>R dan P</li> <li>S dan T</li> <li>R dan Q</li> <li>S dan Q</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kekuatan arus listrik yang baik</li> <li>Memiliki komponen arus listrik</li> <li>Memiliki ion-ion bebas yang jumlahnya sedikit dan tidak memiliki ion-ion bebas</li> <li>Memiliki ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik pada elektrolit kuat dan tidak memiliki ion-ion bebas pada non elektrolit</li> <li>Memiliki molekul-molekul dalam larutannya</li> </ol> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ol>	<p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
18	<p>Di antara zat berikut, ketika dilarutkan dalam air yang menghasilkan larutan elektrolit kuat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gula pasir</li> <li>Alkohol</li> <li>Formalin</li> <li>Asam cuka</li> <li>Garam dapur</li> </ol> <p><b>Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kemampuan larut dalam benda cair</li> <li>Memiliki titik didih dan titik leleh rendah</li> </ol>	<p>Jawaban: E Alasan: C Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p>

	<p>c. Memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air</p> <p>d. Tidak memiliki ion-ion yang bergerak bebas ketika dilarutkan dalam air</p> <p>e. Memiliki derajat ionisasi kurang dari 1</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
19	<p>Gula pasir dan garam dapur masing-masing dimasukkan ke dalam gelas berisi air lalu diaduk. Zat terlarut dalam larutan tersebut adalah ...</p> <p>a. Air</p> <p>b. Gula pasir</p> <p>c. Garam dapur</p> <p>d. Larutan gula pasir dan garam dapur</p> <p>e. Gula pasir dan garam dapur</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Massa jenis air lebih besar daripada massa jenis gula dan garam</p> <p>b. Gula dan garam bersifat polar sehingga dapat larut dalam air</p> <p>c. Gula dan garam memiliki unsur ionik yang membuatnya tidak larut dalam air</p> <p>d. Air sebagai pelarut yang baik</p> <p>e. Semua zat yang dilarutkan dalam air dapat larut</p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	<p>Jawaban: E</p> <p>Alasan: B</p> <p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian:</p> <p>5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin</p> <p>4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin</p> <p>3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin</p> <p>2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin</p> <p>1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan benar, yakin</p> <p>    jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin</p> <p>0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
20	<p>Salah satu penggunaan larutan elektrolit pada mesin motor atau mesin lainnya adalah...</p>	<p>Jawaban: C</p> <p>Alasan: E</p>

<p>a. Air suling b. Air mineral c. Air aki d. Air garam e. Air alkohol</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>a. Mengandung senyawa kimia b. Mengandung larutan yang bersifat basa c. Mengandung garam NaCl d. Mengandung larutan CH<sub>3</sub>COOH e. Mengandung larutan elektrolit yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p><b>Apakah anda yakin?</b></p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	<p>Keyakinan: Yakin</p> <p>Skor penilaian: 5 = jika jawaban benar, alasan benar, yakin 4 = jika jawaban benar, alasan benar, tidak yakin 3 = jika jawaban benar, alasan salah, tidak yakin 2 = jika jawaban benar, alasan salah, yakin 1 = jika jawaban salah, alasan benar, tidak yakin jika jawaban salah, alasan benar, yakin jika jawaban salah, alasan salah, tidak yakin 0 = jika jawaban salah, alasan salah, yakin</p>
--	--



**Lampiran 16. Hasil Rekap Skor Tes kemampuan Metakognitif**

No.	Kode Responden	Skor Kemampuan Metakognitif	
		X IPA-1	X IPA-2
1	RESP-1	62	42
2	RESP-2	61	61
3	RESP-3	72	66
4	RESP-4	71	55
5	RESP-5	62	55
6	RESP-6	72	63
7	RESP-7	76	60
8	RESP-8	76	41
9	RESP-9	63	50
10	RESP-10	61	65
11	RESP-11	78	70
12	RESP-12	34	66
13	RESP-13	61	52
14	RESP-14	60	46
15	RESP-15	74	58
16	RESP-16	61	41
17	RESP-17		51
18	RESP-18		74
19	RESP-19		58
20	RESP-20		69
21	RESP-21		64
22	RESP-22		55
23	RESP-23		56
24	RESP-24		74
25	RESP-25		55
26	RESP-26		54

	<b>Rata-Rata</b>	<b>65,1</b>	<b>58,2</b>
	<b>Maksimal</b>	<b>78,0</b>	<b>74,0</b>
	<b>Minimal</b>	<b>34,0</b>	<b>41,0</b>

**Lampiran 17. Daftar Nama Siswa X IPA****DAFTAR NAMA SISWA****KELAS X IPA 1 DAN X IPA 2 MA AL ASROR SEMARANG****Kelas X IPA 1**

No	Nama	Kode Siswa
1	Aanni Mufattirotnun	RESP-1
2	Alya Putri Itsnaini	RESP-2
3	Amalia Salma Nadia	RESP-3
4	Asma' Hanifa Isnaeni	RESP-4
5	Eno Febianingrum	RESP-5
6	M. Akhid Mahera Ramadhan	RESP-6
7	Muhammad Nafis Ilhami	RESP-7
8	Mukhamad Dwi Prasetyo	RESP-8
9	Nadia Nurrohmah	RESP-9
10	Najma Falcha	RESP-10
11	Nurul Asyifa Putri	RESP-11
12	Pitri Yuliyani	RESP-12
13	Rallef Qorsya Salwa	RESP-13
14	Resti Astriyanti	RESP-14
15	Rizka Budi Nirmala	RESP-15
16	Rizki Nur Azizah	RESP-16
17	Sabrina Ayu Maharani	RESP-17
18	Salwa Bara Afnan Zufar	RESP-18
19	Siti Munawaroh	RESP-19

**Kelas X IPA 2**

No	Nama	Kode Siswa
1	Achmad Nu'kman Nasiruddin	RESP-1
2	Adelia Maharani	RESP-2
3	Ahmad Yusuf Wibowo	RESP-3
4	Alfi Kholifa Khoerunnisa	RESP-4
5	Anisa Nailis Sa'adah	RESP-5
6	Anisya Ulfia	RESP-6
7	Citra Aulia Salsyabila	RESP-7
8	Desy Ratna Sari	RESP-8
9	Dwi Elma Elvina	RESP-9
10	Fina Mifta'ul Maziyah	RESP-10
11	Inayatun Nahdiyah	RESP-11
12	Insania Cahya Mailani	RESP-12
13	Intan Fajar Setiani	RESP-13
14	Intan Nursanti	RESP-14
15	Khirzatul Khoiroti	RESP-15

16	Lailil Aulia	RESP-16
17	Lutfi Hakim Ramadhan	RESP-17
18	Lutfiya Nailul Muna	RESP-18
19	Maulitha Rahma Khoirun Nisa	RESP-19
20	Nicho Pandu Saputra	RESP-20
21	Pramesti Dewi Priamsari	RESP-21
22	Salma Mahya Intani	RESP-22
23	Selfi Fitriyani	RESP-23
24	Sella Ananda Putri	RESP-24
25	Sulton Sulaiman	RESP-25
26	Faisal Rangga	RESP-26

### Lampiran 18. Analisis Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa

Kelas X IPA 1

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	jumlah	kriteria
1	Aanni Mufattirotn	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	4	75	Sangat tinggi
2	Alya Putri Itsnaini	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	1	3	68	Tinggi
3	Amalia Salma Nadia	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	74	Sangat tinggi
4	Asma' Hanifa Isnaeni	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	2	3	4	3	3	4	3	4	74	Sangat tinggi
5	Eno Febianingrum	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	79	Sangat Tinggi
6	M. Akhid Mahera Ramadhan	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	71	Tinggi
7	Muhammad Nafis Ilhami	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	3	74	Sangat tinggi
8	Mukhamad Dwi Prasetyo	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	3	2	2	70	Tinggi
9	Nadia Nurrohmah	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	74	Sangat tinggi
10	Najma Falcha	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	64	Tinggi
11	Nurul Asyifa Putri	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	74	Sangat tinggi
12	Pitri Yuliyani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	70	Tinggi

13	Rallef Qorsya Salwa	2	3	2	3	4	4	4	2	4	3	3	2	4	1	3	4	3	3	3	2	3	3	65	Tinggi
14	Resti Astriyanti	3	4	2	2	4	4	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	3	2	3	4	3	69	Tinggi
15	Rizka Budi Nirmala	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	72	Tinggi
16	Rizki Nur Azizah	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	64	Tinggi
17	Sabrina Ayu Maharani	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	1	3	72	Tinggi
18	Salwa Bara Afnan Zufar	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	76	Sangat tinggi
19	Siti Munawaroh	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	77	Sangat tinggi

## Kelas X IPA 2

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jumlah	Kriteria
1	Achmad Nu'kman Nasiruddin	4	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	2	72	Tinggi
2	Adelia Maharani	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	4	3	4	4	3	3	3	2	4	69	Tinggi
3	Ahmad Yusuf Wibowo	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	67	Tinggi
4	Alfi Kholifa Khoerunnisa	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	2	2	4	3	4	4	3	4	4	4	77	Sangat tinggi
5	Anisa Nailis Sa'adah	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	2	3	3	4	3	4	4	3	3	75	Sangat tinggi

6	Anisya Ulfia	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	3	4	4	1	2	75	Sangat tinggi
7	Citra Aulia Salsyabila	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	61	Tinggi
8	Desy Ratna Sari	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	2	2	72	Tinggi
9	Dwi Elma Elvina	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	3	3	61	Tinggi	
10	Fina Mifta'ul Maziyah	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	64	Tinggi	
11	Inayatun Nahdiyah	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	2	2	4	3	3	3	3	4	3	3	71	Tinggi
12	Insania Cahya Mailani	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	71	Tinggi
13	Intan Fajar Setiani	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	79	Sangat tinggi
14	Intan Nursanti	4	4	2	2	3	2	4	3	3	4	2	2	4	4	3	3	2	1	2	1	2	2	59	Cukup
15	Khirzatul Khoiroti	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	58	Cukup
16	Lailil Aulia	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	71	Tinggi
17	Lutfi Hakim Ramadhan	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	68	Tinggi
18	Lutfiya Nailul Muna	4	4	3	2	3	2	2	4	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	61	Tinggi
19	Maulitha Rahma Khoirun Nisa	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	2	2	67	Tinggi
20	Nicho Pandu Saputra	4	3	3	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	1	3	71	Tinggi
21	Pramesti Dewi Priamsari	4	4	2	3	4	4	4	4	3	3	4	2	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	75	Sangat tinggi
22	Salma Mahya Intani	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4		2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	61	Tinggi

23	Selfi Fitriyani	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	3	3	3	1	2	71	Tinggi
24	Sella Ananda Putri	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	2	3	4	4	3	3	2	3	67	Tinggi
25	Sulton Sulaiman	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	3	4	3	2	2	3	4	66	Tinggi
26	Faisal Rangga	4	4	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	2	2	4	3	3	2	2	3	1	4	65	Tinggi

### Lampiran 19. Rekapitulasi Persentase Persepsi Kemampuan Metakognitif Siswa

Kelas X IPA 1

No	Responden	Kemampuan Metakognitif (%)	Kategori
1	Aanni Mufattirotn	85	Sangat tinggi
2	Alya Putri Itsnaini	77	Tinggi
3	Amalia Salma Nadia	84	Sangat tinggi
4	Asma' Hanifa Isnaeni	84	Sangat tinggi
5	Eno Febianingrum	90	Sangat Tinggi
6	M. Akhid Mahera Ramadhan	81	Tinggi
7	Muhammad Nafis Ilhami	84	Sangat tinggi
8	Mukhamad Dwi Prasetyo	80	Tinggi
9	Nadia Nurrohmah	84	Sangat tinggi
10	Najma Falcha	73	Tinggi
11	Nurul Asyifa Putri	84	Sangat tinggi
12	Pitri Yuliyani	80	Tinggi
13	Rallef Qorsya Salwa	74	Tinggi
14	Resti Astriyanti	78	Tinggi
15	Rizka Budi Nirmala	82	Tinggi
16	Rizki Nur Azizah	73	Tinggi
17	Sabrina Ayu Maharani	82	Tinggi
18	Salwa Bara Afnan Zufar	86	Sangat tinggi
19	Siti Munawaroh	88	Sangat tinggi

Kelas X IPA 2

No	Responden	Kemampuan Metakognitif (%)	Kategori
1	Achmad Nu'kman Nasiruddin	82	Tinggi
2	Adelia Maharani	78	Tinggi
3	Ahmad Yusuf Wibowo	76	Tinggi
4	Alfi Kholifa Khoerunnisa	88	Sangat tinggi
5	Anisa Nailis Sa'adah	85	Sangat tinggi
6	Anisya Ulfia	85	Sangat tinggi
7	Citra Aulia Salsyabila	69	Tinggi
8	Desy Ratna Sari	82	Tinggi
9	Dwi Elma Elvina	69	Tinggi
10	Fina Mifta'ul Maziyah	73	Tinggi
11	Inayatun Nahdiyah	81	Tinggi
12	Insania Cahya Mailani	81	Tinggi
13	Intan Fajar Setiani	90	Sangat tinggi
14	Intan Nursanti	67	Cukup
15	Khirzatul Khoiroti	66	Cukup
16	Lailil Aulia	81	Tinggi
17	Lutfi Hakim Ramadhan	77	Tinggi
18	Lutfiya Nailul Muna	69	Tinggi



---

19	Maulitha Rahma Khoirun Nisa	76	Tinggi
20	Nicho Pandu Saputra	81	Tinggi
21	Pramesti Dewi Priamsari	85	Sangat tinggi
22	Salma Mahya Intani	69	Tinggi
23	Selfi Fitriyani	81	Tinggi
24	Sella Ananda Putri	76	Tinggi
25	Sulton Sulaiman	75	Tinggi
26	Faisal Rangga	74	Tinggi

---

## Lampiran 20. Analisis Uji Normalitas Persepsi Kemampuan Metakognitif

### UJI NORMALITAS DATA PERSEPSI METAKOGNITIF

#### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Persepsi_metakognitif	45	100.0%	0	0.0%	45	100.0%

#### Descriptives

		Statistic	Std. Error
Persepsi_siswa	Mean	79.2222	.92817
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.3516
		Upper Bound	81.0928
	5% Trimmed Mean	79.3272	
	Median	81.0000	
	Variance	38.768	
	Std. Deviation	6.22637	
	Minimum	66.00	
	Maximum	90.00	
	Range	24.00	
	Interquartile Range	9.50	
	Skewness	-.395	.354
	Kurtosis	-.589	.695

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Persepsi_metakognitif	.146	45	.018	.959	45	.117

a. Lilliefors Significance Correction

**Simpulan : karena nilai sig pada uji Shapiro-Wilk adalah 0.162 > dari 0.05 maka disimpulkan data berdistribusi normal.**

## UJI NORMALITAS DATA TES KEMAMPUAN METAKOGNITIF

### Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tes_kemampuan_metakognitif	45	100.0%	0	0.0%	45	100.0%

### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Tes_kemampuan_metakognitif	Mean	60.2889	1.78847	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56.6845	
		Upper Bound	63.8933	
	5% Trimmed Mean	61.1296		
	Median	61.0000		
	Variance	143.937		
	Std. Deviation	11.99739		
	Minimum	20.00		
	Maximum	78.00		
	Range	58.00		
	Interquartile Range	14.50		
	Skewness	-1.088	.354	
	Kurtosis	1.833	.695	

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tes_kemampuan_metakognitif	.135	45	.039	.928	45	.008

a. Lilliefors Significance Correction

**Simpulan : karena nilai sig pada uji Shapiro-Wilk adalah 0.008 < dari 0.05 maka disimpulkan data TIDAK berdistribusi normal.**

## Lampiran 21. Analisis Uji Korelasi Non Parametrik

### UJI KORELASI NON PARAMETRIK

#### Correlations

			Persepsi_siswa	Kemampuan_ metakognitif
Kendall's tau_b	Persepsi_siswa	Correlation Coefficient	1.000	.208
		Sig. (2-tailed)	.	.053
		N	45	45
	Kemampuan_metakognitif	Correlation Coefficient	.208	1.000
		Sig. (2-tailed)	.053	.
		N	45	45
Spearman's rho	Persepsi_siswa	Correlation Coefficient	1.000	.301*
		Sig. (2-tailed)	.	.045
		N	45	45
	Kemampuan_metakognitif	Correlation Coefficient	.301*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.045	.
		N	45	45

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

#### Simpulan :

1. Berdasarkan output uji korelasi *Kendall's tau\_b* diketahui nilai signifikansi atau sig (2-tailed) adalah 0.053 lebih besar dari 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antar variabel TIDAK SIGNIFIKAN.
2. Berdasarkan output uji korelasi *Spearman's rho* diketahui nilai signifikansi atau sig (2-tailed) adalah 0.045 lebih kecil dari 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antar variabel YANG SIGNIFIKAN sebesar 0.301.

## Lampiran 22. Analisis Angket Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran

Kelas X IPA 1

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Jumlah	Kategori
1	Aanni Mufattirotn	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40	Sangat baik
2	Alya Putri Itsnaini	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
3	Amalia Salma Nadia	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	48	Sangat baik
4	Asma' Hanifa Isnaeni	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	47	Sangat baik
5	Eno Febianingrum	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
6	M. Akhid Mahera Ramadhan	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	38	Baik
7	Muhammad Nafis Ilhami	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
8	Mukhamad Dwi Prasetyo	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	44	Sangat baik
9	Nadia Nurrohmah	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	39	Sangat baik
10	Najma Falcha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
11	Nurul Asyifa Putri	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	36	Baik
12	Pitri Yuliyani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
13	Rallef Qorsya Salwa	3	2	4	3	2	3	4	2	2	4	2	2	3	36	Baik
14	Resti Astriyanti	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	37	Baik

15	Rizka Budi Nirmala	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	41	Sangat baik
16	Rizki Nur Azizah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
17	Sabrina Ayu Maharani	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	Baik
18	Salwa Bara Afnan Zufar	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	50	Sangat baik
19	Siti Munawaroh	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik

## Kelas X IPA 2

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Jumlah	Kategori
1	Achmad Nu'kman Nasiruddin	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	31	Baik
2	Adelia Maharani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
3	Ahmad Yusuf Wibowo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	Sangat baik
4	Alfi Kholifa Khoerunnisa	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	43	Sangat baik
5	Anisa Nailis Sa'adah	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	43	Sangat baik
6	Anisya Ulfia	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	38	Baik







**Lampiran 23. Rekap Hasil Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran**

<b>Responden</b>	<b>Total skor</b>	<b>Kategori</b>
R-1	40	Sangat baik
R-2	39	Sangat baik
R-3	48	Sangat baik
R-4	47	Sangat baik
R-5	39	Sangat baik
R-6	38	Baik
R-7	39	Sangat baik
R-8	44	Sangat baik
R-9	39	Sangat baik
R-10	39	Sangat baik
R-11	36	Baik
R-12	39	Sangat baik
R-13	36	Baik
R-14	37	Baik
R-15	41	Sangat baik
R-16	39	Sangat baik
R-17	38	Baik
R-18	50	Sangat baik
R-19	39	Sangat baik
R-20	31	Baik
R-21	39	Sangat baik
R-22	39	Sangat baik
R-23	43	Sangat baik
R-24	43	Sangat baik
R-25	38	Baik
R-26	34	Baik
R-27	44	Sangat baik
R-28	41	Sangat baik
R-29	43	Sangat baik
R-30	33	Baik
R-31	52	Sangat baik
R-32	38	Baik
R-33	39	Sangat baik
R-34	39	Sangat baik
R-35	38	Baik
R-36	39	Sangat baik
R-37	36	Baik
R-38	35	Baik
R-39	40	Sangat baik
R-40	39	Sangat baik
R-41	39	Sangat baik
R-42	39	Sangat baik

---

R-43	41	Sangat baik
R-44	39	Sangat baik
R-45	39	Sangat baik

---

**Lampiran 24. Rekap Hasil Angket Respon Siswa Setiap Aspek**

No	Pernyataan	Jawaban Siswa			
		SS	S	TS	STS
1	Ketertarikan siswa terhadap materi elektrolit dan non elektrolit	9	35	1	0
2	Menyukai pembelajaran kimia dengan model pembelajaran Project Based Learning	6	35	4	0
3	Dapat memberikan penjelasan sederhana dengan membuat ringkasan materi elektrolit dan non elektrolit setelah belajar menggunakan model pembelajaran Project Based Learning	10	33	2	0
4	Dapat memberikan penjelasan sederhana yaitu merumuskan masalah tentang materi elektrolit dan non elektrolit setelah belajar menggunakan model Project Based Learning	6	38	1	0
5	Kegiatan belajar mengajar lebih aktif dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning	3	34	8	0
6	Konsep materi elektrolit dan non elektrolit yang diterapkan dalam pembelajaran dapat dipahami dengan jelas menggunakan model pembelajaran Project Based Learning	6	35	4	0
7	Saya lebih bisa berinteraksi dengan orang lain setelah belajar menggunakan model pembelajaran proyek	6	36	3	0
8	Saya mudah menyebutkan contoh larutan elektrolit dan non elektrolit setelah belajar menggunakan model Project Based Learning	5	35	5	0
9	Tidak merasa jenuh ketika belajar menggunakan model pembelajaran Project Based Learning	3	36	6	0
10	Keinginan untuk melakukan observasi dan melakukan praktikum uji coba yang telah dirancang bertambah setelah guru menggunakan model pembelajaran Project Based Learning	11	31	3	0
11	Bagaimana menurut anda, jika pada setiap pembelajaran kimia guru menerapkan model pembelajaran Project Based Learning untuk menjelaskan materi elektrolit dan non elektrolit	4	35	6	0
12	Model pembelajaran Project Based Learning membuat anda lebih mudah mendefinisikan istilah dalam materi elektrolit dan non elektrolit	7	35	3	0
13	Pembelajaran kimia menggunakan model pembelajaran Project Based Learning cocok diterapkan dalam materi elektrolit dan non elektrolit	4	39	2	0

**Lampiran 25. Pedoman Wawancara**

**INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA**

**ANALISIS RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN BERBASIS  
PROYEK DENGAN PAIKEM**

No	Aspek yang diwawancarai	Pertanyaan
1	Minat/motivasi siswa	Apakah Anda menyukai pelajaran Kimia?
2	Kesulitan dalam memahami konsep materi	Pernahkah selama ini Anda mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kimia?
		Pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kesulitan apa yang Anda temukan dalam memahami materinya?
3	Faktor penyebab kesulitan dalam memahami pelajaran kimia	Faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
4	Cara mengatasi kesulitan	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan yang anda alami dalam memahami materi kimia?
5	Strategi pembelajaran	Bagaimana menurut Anda terkait strategi pembelajaran yang diterapkan Guru pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
6	Kemampuan metakognitif siswa	Apakah kamu selalu mengaitkan antara hasil pengamatan dengan pembahasan?
		Apakah Anda selalu mengulang pelajaran agar lebih memahami berbagai macam senyawa dan ikatan yang terjadi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

**Lampiran 26. Lembar wawancara**

Guru : Apakah Anda menyukai pelajaran Kimia?

Siswa : Ya, suka bu.

Guru : Pernahkah selama ini Anda mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kimia?

Siswa : terkadang, Bu.

Guru : Pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kesulitan apa yang Anda temukan dalam memahami materinya?

Siswa : kesulitan dalam menghafalkan senyawa-senyawa berdasarkan ikatannya, Bu.

Guru : Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan yang anda alami dalam memahami materi kimia?

Siswa : Saya akan membaca ulang sambil mencermati soal tersebut sampai benar-benar paham.

Guru : Bagaimana menurut Anda terkait strategi pembelajaran yang diterapkan Guru pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

Siswa : Bagus sih, Bu. Saya suka pembelajaran menggunakan proyek seperti ini.

Guru : Apakah kamu selalu mengaitkan antara hasil pengamatan dengan pembahasan?

Siswa : Iya, Bu. Karena menurut saya pembahasan adalah isi data yang dijelaskan sehingga pembaca tidak akan bingung membaca laporan saya.

Guru : Apakah Anda selalu mengulang pelajaran agar lebih memahami berbagai macam senyawa dan ikatan yang terjadi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

Siswa : Iya, Bu. Saya selalu mengulang pelajaran di rumah. Karena biar tidak lupa, Bu dan bisa mengerjakan soal dengan mudah.

Guru : Apa yang menjadi motivasi belajar kamu pada materi kimia khususnya bab elektrolit-non elektrolit?

Siswa : saya ingin mengetahui tentang larutan elektrolit-non elektrolit di sekeliling kita. Dari situ saya menjadi termotivasi untu terus belajar, Bu.

## Lampiran 27. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005  
Laman: <http://mipa.unnes.ac.id>, surel: [mipa@mail.unnes.ac.id](mailto:mipa@mail.unnes.ac.id)

Nomor : B/78/UN37.1.4/LT/2020 03 Januari 2020  
Hal : Izin Penelitian

Yth. Kepala MA Al Asror  
Jalan Legoksari Raya No.2, Patemon, Kec. Gn. Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Rofiatun Najah  
NIM : 4301416010  
Program Studi : Pendidikan Kimia, S1  
Semester : Gasal  
Tahun akademik : 2019/2020  
Judul : Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa pada Penerapan Model  
Project Based Learning dengan PAIKEM

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 6 Januari s.d 6 Februari 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:  
Dekan FMIPA;  
Universitas Negeri Semarang



## Lampiran 28. Surat Keterangan Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU  
AKTA NO. 103 TAHUN 1986

### MADRASAH ALIYAH (MA) AL ASROR

STATUS TERAKREDITASI A OLEH BAP PROPINSI JATENG

Alamat : Jl. Logoksan Raya No. 02 Patemon Gunungpati SMG Telp. ( 024 ) 8507905 e-mail : ma.al.asror@gmail.com web:http://www.ma-alasror.net

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 169/ MA.A / VI / 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah ( MA ) Al Asror Patemon Gunungpati Kota Semarang menerangkan bahwa :

No.	Nama	NIM	Prodi	Fakultas	Instansi/ PT
1.	ROFIATUN NAJAH	4301416010	PENDIDIKAN KIMIA	FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM	UNNES

Mahasiswa tersebut diatas benar-benar telah melakukan Penelitian di sekolah kami dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul **"ANALISIS KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA PADA MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING DENGAN PAIKEM"**

Penelitian tersebut dilakukan pada Bulan Januari s.d. Februari 2020 .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Juni 2020

Kepala MA Al Asror



Drs. Slamet Widayat, M.Pd.I.

**Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian**



Proses pembelajaran di kelas X IPA 2



Kegiatan praktikum dengan alat uji elektrolit





Hasil tugas proyek pembuatan alat uji elektrolit



Pelaksanaan post test siswa kelas X