

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Kimia



Oleh

**Yeni Pratiwi Nasution**

NIM: 1908076020

**PRODI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
2023**

**HALAMAN JUDUL**  
**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FOUR-TIER MULTIPLE***  
***CHOICE DIAGNOSTIC TEST* UNTUK MENGIDENTIFIKASI**  
**MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI**  
**HIDROLISIS GARAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Kimia



Oleh :

**Yeni Pratiwi Nasution**

NIM: 1908076020

**PRODI PENDIDIKAN KIMIA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yeni Pratiwi Nasution

NIM : 1908076020

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA METERI HIDROLISIS GARAM**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



**Yeni Pratiwi Nasution**

**NIM. 1908076020**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Instrumen *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam**

Penulis : Yeni Pratiwi Nasution

NIM : 1908076020

Program Studi : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 22 Juni 2023

### DEWAN PENGUJI

Penguji I/Ketua Sidang  
Muhammad Zammi, M.Pd  
NIP. 199001182016011901

Penguji II/Sekretaris  
Mohammad Agus Prayitno, M.Pd  
NIP. 198505022019031008

Penguji III  
Wiwik Kartika Sari, M.Pd  
NIP. 199302132019011901

Penguji IV  
Fenny Khojimah Harahap, M.Pd  
NIP. 19212202019032019

Muhammad Zammi, M.Pd  
NIP. 199001182016011901

## NOTA DINAS

Semarang, 22 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Instrumen *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam**

Nama : Yeni Pratiwi Nasution

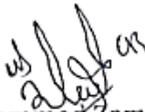
NIM : 1908076020

Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing,

  
Muhammad Zammi, M.Pd  
NIP. 199001182016011901

## ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan salah satu permasalahan yang dialami oleh peserta didik. Miskonsepsi dapat terjadi karena kesalahan peserta didik dalam menafsirkan konsep secara benar. SMA Negeri 16 Semarang merupakan sekolah yang belum pernah melakukan tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Oleh karena itu, Instrumen tes diagnostik *four-tier* merupakan tes diagnostik yang efektif dan efisien untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas tes diagnostik *four-tier* dan mengetahui profil miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Validitas instrumen tes yang dikembangkan 24 soal termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan 6 termasuk dalam kategori baik yang diperoleh dari hasil analisis validasi oleh ahli instrumen. Instrumen tes yang dikembangkan dikatakan reliabel dengan nilai  $r_{11}$  yaitu 0,8124 dengan kategori sangat tinggi. Profil miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik secara keseluruhan yaitu peserta didik paham konsep sebesar 14%, peserta didik tidak paham konsep sebesar 20%, dan peserta didik miskonsepsi sebesar 66%.

**Kata Kunci** : hidrolisis garam, miskonsepsi, tes diagnostik *four-tier*

## **KATA PENGANTAR**

*Alhamdulillah* *rabbi'alam*, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-NYA dan tidak lupa sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia. Sebuah proses panjang dalam menyelesaikan skripsi ini. Banyak hambatan dalam penyusunan skripsi ini, namun penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, motivasi dan doa berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. sebagai rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ismail, M.Ag. sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Atik Rahmawati S.Pd.,M.Si. sebagai Ketua Jurusan Kimia UIN Walisongo Semarang.
4. Muhammad Zammi, M.Pd. sebagai Dosen Pembimbing dalam proses penyusunan skripsi yang telah sabar dan bersedia dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini hingga terselesaikan dengan

baik.

5. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd sebagai Dosen Wali yang telah melimpahkan kasih sayang, arahan, bimbingan, dan semangat selama proses perkuliahan di UIN Walisongo Semarang.
6. Mar'attus Solihah, M.Pd., Nur Alawiyah, M.Pd., Ulfa Lutfianasari, M.Pd., Lenni Khotimah Harahap, M.Pd., dan Nana Misrochah, M.Pd., Sebagai Validator ahli instrumen yang telah memberikan saran perbaikan terhadap produk yang dikembangkan sehingga dapat diujikan dengan baik kepada peserta didik.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal pengetahuan selama proses perkuliahan.
8. Kedua orangtua bapak Sukur Nasution dan Ibu Erniwati, S.Ag., yang telah senantiasa memberikan kasih sayang, cinta, semangat, bimbingan, dukungan, pengorbanan, waktu, dan doa tulus tiada henti yang tak bisa tergantikan oleh apapun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Rahmad Marsudi Nasution (abang) dan Fariz Alhawari Nasution (adik) yang senantiasa memberikan doa, semangat, kasih sayang, dukungan, dan motivasi dan

kebaikan lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.

10. Segenap teman-teman Pendidikan Kimia Angkatan 2019 terkhusus rombel kelas A asal daerah (Sabang-Merauke), kelas terspesial bagi dosen karena beragam suku ada didalamnya dan saling menghargai satu sama lain, terimakasih telah berjuang dari awal perkuliahan hingga akhir, suka duka bersama demi mengejar sarjana, saling *support* dan telah menciptakan berbagai warna dan rasa selama di bangku perkuliahan.
11. Kepada teman-teman Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) SMA Negeri 4 Semarang tahun pelajaran 2022/2023 yang telah menemani dan berjuang selama kegiatan PPL, berbagi informasi, dan saling *support*.
12. Widya Rosanti, S.Pd., sebagai Guru Pamong selama Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) SMA Negeri 4 Semarang yang telah memberikan bimbingan, inspirasi, dan motivasi selama Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) SMA Negeri 4 Semarang tahun pelajaran 2022/2023.
13. Kepada teman-teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Ke-79 Kelompok 50 Tahun 2022 Desa Patemon, Kecamatan Tengaran, Kabupaten Semarang yang telah memberikan pengalaman, pelajaran, dan warna kehidupan yang sangat berarti bagi penulis.

14. Sugiarto, S.Pd. Kim., Guru Kimia SMA Negeri 16 Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian dan memberikan bimbingan, motivasi dan izin untuk melakukan penelitian di kelas beliau, sehingga proses penelitian berjalan dengan baik.
15. Sahabat tercinta Afni Saswita Siregar, Ummi Hanifah Harahap, Iffah Sakinah Lubis, Irfan Nashikhul Amri, Riky Setiawan, Nabilah Dwi Sunanda, Syarafina Hasibuan, Mega Legi Vela, dan Cantika Syahputri yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, doa, cinta, kasih sayang dan semangat yang tiada henti, tempat berbagi suka dan duka serta telah menjadi sahabat yang tulus bagi penulis.
16. Segenap teman-teman seperjuangan SMF (Stage My Fashion), Zii, Vita, Yusi, Mba Vella, dan Mba Fifi yang senantiasa memberikan pengalaman baru, hiburan penghilang penat, hal random, setia dalam kebersamaan, saling *support*, dan memberikan warna kehidupan yang berarti bagi penulis.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan perbaikan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Namun penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya. Aamiin Yaarabbal 'Aalamin.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Semarang, 22 Juni 2023

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yeni Pratiwi Nasution', with a horizontal line underneath.

**Yeni Pratiwi Nasution**

NIM. 1908076020

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Asumsi Pengembangan .....	11
H. Spesifikasi Produk.....	12
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>13</b>
A. Kajian Teori .....	13
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	37
C. Kerangka Berpikir .....	42
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>45</b>
A. Model Pengembangan .....	45
B. Prosedur Pengembangan .....	47

C. Desain Uji Coba Produk.....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
A. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	64
B. Hasil Uji Coba Produk .....	68
C. Revisi Produk .....	82
D. Kajian Produk Akhir .....	88
E. Keterbatasan Penelitian.....	106
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>107</b>
A. Simpulan tentang Produk.....	107
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	108
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lanjut .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Penyebab Miskonsepsi	17
<b>Tabel 2.2</b>	Kategori Konsepsi Peserta Didik	26
<b>Tabel 3.1</b>	Klasifikasi Nilai Reliabilitas Alpha <i>Cronbach</i>	59
<b>Tabel 3.2</b>	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	60
<b>Tabel 3.3</b>	Kategori Daya Pembeda	60
<b>Tabel 3.4</b>	Kriteria Pedoman Penilaian	61
<b>Tabel 3.5</b>	Interpretasi Hasil Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	62
<b>Tabel 3.6</b>	Persentase Hasil Interpretasi Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	63
<b>Tabel 4.1</b>	Rangkuman Produk yang Dikembangkan	67
<b>Tabel 4.2</b>	Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Soal	72
<b>Tabel 4.3</b>	Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	73
<b>Tabel 4.4</b>	Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal	74
<b>Tabel 4.5</b>	Rekapitulasi Hasil Perbaikan Soal	83
<b>Tabel 4.6</b>	Rekapitulasi Hasil Perbaikan Kalimat Soal	84
<b>Tabel 4.7</b>	Rekapitulas Hasil Perbaikan Pilihan Jawaban	85
<b>Tabel 4.8</b>	Rekapitulas Hasil Perbaikan Pilihan Alasan	86

## TABEL GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Kerangka Berpikir	44
<b>Gambar 3.1</b>	Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan model ADDIE	46
<b>Gambar 3.2</b>	Alur Model Pengembangan ADDIE	52
<b>Gambar 4.1</b>	Persentase Interpretasi Hasil Tiap Indikator	75
<b>Gambar 4.2</b>	Kriteria Pedoman Penilaian	77
<b>Gambar 4.3</b>	Persentase Peserta Didik Paham Konsep pada Setiap Butir Soal	78
<b>Gambar 4.4</b>	Persentase Peserta Didik Tidak Paham Konsep pada Setiap Butir Soal	79
<b>Gambar 4.5</b>	Persentase Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan	80
<b>Gambar 4.6</b>	Persentase Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil	81
<b>Gambar 4.7</b>	Persentase Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Besar	82

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Kisi-Kisi Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	116
<b>Lampiran 2</b>	Petunjuk Pengerjaan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	120
<b>Lampiran 3</b>	Kartu Soal Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	123
<b>Lampiran 4</b>	Kunci Jawaban Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	223
<b>Lampiran 5</b>	Pedoman Penskoran Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	225
<b>Lampiran 6</b>	Pedoman Interpretasi Hasil Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	228
<b>Lampiran 7</b>	Petunjuk Pengisian Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	230
<b>Lampiran 8</b>	Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	231
<b>Lampiran 9</b>	Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	226
<b>Lampiran 10</b>	Hasil Analisis Uji Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	267
<b>Lampiran 11</b>	Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	268
<b>Lampiran 12</b>	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	269
<b>Lampiran 13</b>	Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	270
<b>Lampiran 14</b>	Rekapitulasi Butir Soal Layak	271

	digunakan pada Uji Skala Luas	
<b>Lampiran 15</b>	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Tahap Uji Coba Skala Kecil	273
<b>Lampiran 16</b>	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Tahap Uji Coba Skala Besar	274
<b>Lampiran 17</b>	Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik	276
<b>Lampiran 18</b>	Interpretasi Hasil Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	281
<b>Lampiran 19</b>	Rekapitulasi Hasil Miskonsepsi	287
<b>Lampiran 20</b>	Rekapitulasi Revisi Soal Instrumen <i>Four-Tier Diagnostic Test</i>	288
<b>Lampiran 21</b>	Rekapitulasi Revisi Kalimat Soal Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	290
<b>Lampiran 22</b>	Rekapitulasi Revisi Pilihan Jawaban Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	292
<b>Lampiran 23</b>	Rekapitulasi Revisi Pilihan Alasan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	294
<b>Lampiran 24</b>	Lembar Angket Respon Peserta Didik	298
<b>Lampiran 25</b>	Lembar Jawaban Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil	302
<b>Lampiran 26</b>	Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil	306
<b>Lampiran 27</b>	Lembar Jawaban Peserta Didik Uji Coba Skala Besar	310
<b>Lampiran 28</b>	Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Besar	314
<b>Lampiran 29</b>	Surat Permohonan Izin Riset	318
<b>Lampiran 30</b>	Surat Permohonan Validasi	319
<b>Lampiran 31</b>	Surat Keterangan Selesai Penelitian	320
<b>Lampiran 32</b>	Dokumentasi Penelitian	321

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kimia merupakan ilmu pengetahuan alam yang menganalisis mengenai materi, zat, dan perubahannya dengan menekankan penguasaan konseptual. Kimia adalah bagian dari ilmu sains dengan tingkat kerumitan relatif tinggi dimana peserta didik mempelajari banyak konsep abstrak (Treagust dan Chittleborough, 2001). Sehingga, sulit bagi peserta didik dalam mempelajari konsep dasar pelajaran kimia. Banyak peserta didik yang menginterpretasikan konsep yang kompleks menjadi konsep yang membingungkan, sehingga sulit untuk menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya secara ilmiah (Gusbandono *et al.*, 2013). Ilmu kimia harus dipelajari secara bertahap dan berturut-turut (Kean dan Middlecamp, 1985).

Kimia adalah mata pelajaran yang berkaitan erat dengan konsep-konsep abstrak, sehingga menyebabkan kesulitan pada peserta didik yang menghambat tercapainya tujuan pembelajaran. Penguasaan konsep yang rendah dan terjadi secara konstan akan berdampak pada efektifitas pembelajaran peserta didik. Keterkaitan dan penerapan

konsep kimia, prinsip, hukum, dan teori dalam memecahkan persoalan lingkungan dan pengalaman hidup sehari-hari merupakan salah satu tujuan pembelajaran khususnya pada pembelajaran kimia di SMA. Peserta didik seringkali tidak mengerti konsepsi yang diajarkan oleh guru. Akibatnya, peserta didik merumuskan idenya atau membuat interpretasi sendiri terhadap materi yang dipelajarinya. Hal ini menimbulkan kesalahpahaman dalam mengartikan konsep. Dua faktor yang menyebabkan kurangnya pemahaman konseptual peserta didik: (1) peserta didik keliru mengartikan fenomena atau insiden yang ditemui dalam kehidupannya; dan (2) peserta didik keliru mengartikan konsepsi karena pembelajaran guru kurang fokus (Mentari *et. al.*, 2014).

Permasalahan dalam pemahaman konsep dasar hidrolisis garam pada pembelajaran kimia mendapatkan perhatian khusus. Materi hidrolisis garam diperlukan pemahaman konseptual yang relatif tinggi terhadap konsep kimia seperti asam basa, kesetimbangan kimia dan perhitungan dasar logaritma. Peserta didik menghadapi permasalahan dalam memahami materi hidrolisis garam karena sifat abstrak zat asam basa. Namun pada kenyataannya, masih banyak dijumpai peserta didik yang mengalami miskonsepsi dalam mempelajari konsep materi

hidrolisis garam (Lestari, 2014). Hidrolisis garam merupakan materi yang bersifat abstrak dan kompleks yang pemahamannya membutuhkan integrasi aspek-aspek mikroskopis, makroskopis, dan simbolik. Peserta didik berpendapat bahwa materi hidrolisis garam merupakan metode pelarutan garam oleh air yang merupakan salah satu miskonsepsi tentang proses ini. Pemahaman yang benar tentang konsep hidrolisis garam adalah reaksi yang terjadi antara asam lemah dan basa lemah atau keduanya dengan air (Chang, 2008).

Peserta didik yang mengalami kesulitan mengikuti proses pembelajaran dalam membangun pengetahuan baru yang tidak sesuai dengan konsepsi sebenarnya. Hal ini disebut kesalahpahaman konseptual atau miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dalam mengartikan suatu konsep (Khairaty *et al.*, 2018). Sampai saat ini masih banyak peserta didik yang kurang paham konsep dasar kimia yang disampaikan oleh guru di sekolah. Hal ini menunjukkan penguasaan konsep yang rendah dan sulit bagi peserta didik memahami konsep yang diajarkan oleh guru dan menghambat tercapainya tujuan pembelajaran yang mempengaruhi prestasi hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu, pentingnya penekanan dan penguasaan konsep pada pelajaran kimia. Miskonsepsi yang terjadi pada

peserta didik disebabkan oleh berbagai sumber seperti: persepsi awal peserta didik, guru, lingkungan, bahasa, buku pelajaran, atau sumber bacaan (Smith *et al.*, 2006; Lin *et al.*, 2016; Chrzanowski *et al.*, 2018; Oberoi, M. 2017).

Miskonsepsi adalah pemahaman peserta didik terhadap konsep ilmiah yang bertentangan terhadap konsep yang diterima secara ilmiah (Kirbulut & Geban, 2014), berakar dengan baik dan terus-menerus dipegang erat oleh peserta didik (Schmidt, 1995), tahan terhadap perubahan dan sulit diubah (Nicoll, 2001). Miskonsepsi adalah kesalahpahaman konseptual peserta didik dalam memahami konsep, menghubungkan konsep, dan menerapkan konsep (Treagust, 1998). Miskonsepsi disebabkan oleh berbagai sumber seperti: persepsi awal peserta didik, guru, lingkungan, bahasa, buku pelajaran, atau sumber bacaan (Smith *et al.*, 2006; Lin *et al.*, 2016; Chrzanowski *et al.*, 2018; Oberoi, M. 2017).

Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dalam proses pembelajaran memiliki bahaya. Miskonsepsi berbahaya karena memberikan peserta didik pemikiran /rasa (*sense*) yang salah dalam mengetahui sehingga membatasi usaha mental yang mereka investasikan dalam belajar, dan terjadi interferensi antara konsep yang telah dipelajari (salah) dengan yang sedang dipelajari (benar).

Miskonsepsi yang dialami peserta didik berbeda-beda dengan penyebab yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu, peran guru sangatlah penting untuk mengenali miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Identifikasi miskonsepsi yang dibentuk oleh peserta didik dapat dilakukan untuk mengukur pemahaman konseptual peserta didik dalam memahami konsep-konsep ilmiah (Tan, 2005). Tentunya hal ini sangat bermanfaat untuk peningkatan pendidikan dan edukasi peserta didik pada saat proses pembelajaran.

SMA Negeri 16 Semarang merupakan sekolah yang belum pernah melakukan tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Berdasarkan hasil observasi diperoleh penjelasan dari guru kimia sekitar 75% peserta didik mengalami permasalahan dalam pemahaman konseptual pada mata pelajaran kimia. Masalah yang dialami peserta didik disebabkan oleh kurangnya pemahaman konseptual yang diajarkan guru dan rendahnya pemahaman terhadap pelajaran kimia. Hal ini ditunjukkan dari prestasi belajar peserta didik yang rendah karena kurang menguasai konsep kimia dengan baik. Peserta didik terbiasa dengan menghafal, merasa bosan, mengantuk, pasif dan hanya mencatat ketika guru menjelaskan materi. Sehingga kurang memahami

konsep dasar dari materi tersebut. Hal ini menyebabkan peserta didik merasa tidak mampu memahaminya, sehingga menjadikan peserta didik kesulitan dalam mempelajari kimia. Menurut guru, pembelajaran kimia membutuhkan instrumen tes untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik. Instrumen tes diharapkan dapat membantu guru dalam menentukan tingkat konseptual peserta didik pada pelajaran kimia.

Penelitian ini dikembangkan tes diagnostik *four-tier* (empat tingkat). Tes diagnostik *four-tier* adalah pengembangan lebih lanjut dari tes diagnostik *three-tier*. Perkembangan ini meningkatkan kepercayaan peserta didik dalam menentukan jawaban atau alasan. Format tes diagnostik *four-tier* terdiri atas beberapa tingkat sebagai berikut *tier-1* (tingkat pertama) berupa soal, *tier-2* (tingkat kedua) berupa tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban, *tier-3* (tingkat ketiga) berupa alasan terhadap pilihan jawaban, dan *tier-4* (tingkat keempat) berupa tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan. Instrumen tes diagnostik *four-tier* ini digunakan untuk mendiagnosa tingkat konsep kimia peserta didik.

Penelitian menggunakan tes diagnostik *four-tier* memiliki beberapa keunggulan dalam penelitian, seperti 1) guru dapat membedakan tingkat kepercayaan jawaban;

dengan demikian dapat menganalisis kelebihan dan kekurangan konsep peserta didik, 2) guru dapat mendiagnosa kesalahpahaman konseptual yang terjadi pada peserta didik, 3) guru dapat mengidentifikasi materi yang perlu untuk pembahasan lebih lanjut, dan 4) guru dapat menggunakannya sebagai saran untuk menentukan pembelajaran yang dapat mengurangi miskonsepsi peserta didik (Fariyani, 2015). Dibandingkan dengan tes diagnostik *two-tier* dan *three-tier*, tes diagnostik *four-tier* ini memiliki keunggulan dalam menilai miskonsepsi peserta didik secara akurat pada materi pelajaran (Zulfikar *et al.*, 2017).

Berlandaskan dari permasalahan yang telah dipaparkan, maka pembelajaran memerlukan instrumen tes yang mendukung tujuan pembelajaran peserta didik dalam proses pembelajaran kimia terkhusus pada materi hidrolisis garam. Salah satunya adalah penyediaan instrumen tes berupa tes diagnostik *four-tier*. Tes diagnostik *four-tier* dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai alternatif dari tes yang kurang efektif seperti wawancara, peta konsep, tes esai, tanya jawab dan diskusi kelas. Berdasarkan dari permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti melakukan kajian pengembangan analisis miskonsepsi peserta didik yang berjudul "Pengembangan Instrumen *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* untuk

Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Meteri Hidrolisis Garam”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berlandaskan masalah yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah yang muncul dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Hidrolisis garam merupakan materi yang dianggap abstrak dan kompleks sehingga memungkinkan terjadi miskonsepsi.
2. Rendahnya pengetahuan konseptual peserta didik menyebabkan kesulitan belajar.
3. SMA Negeri 16 Semarang membutuhkan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik.

## **C. Pembatasan Masalah**

Penelitian pengembangan ini dibatasi sehingga dapat difokuskan dan tidak meluas, maka penelitian ini dibatasi pada masalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik tentang materi yang digunakan dalam penelitian yaitu hidrolisis garam.
2. Instrumen tes diagnostik *four-tier* digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan miskonsepsi pada peserta didik.

3. Pengembangan instrumen tes dalam penelitian ini yaitu dengan mengembangkan tes diagnostik *four-tier*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berlandaskan permasalahan yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana uji kelayakan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam?
2. Bagaimana profil miskonsepsi peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* pada materi hidrolisis garam?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Berlandaskan permasalahan yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian yang muncul dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui uji kelayakan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam.
2. Mengetahui profil miskonsepsi peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* pada materi hidrolisis garam.

## F. Manfaat Pengembangan

Berlandaskan permasalahan yang telah dipaparkan, maka manfaat penelitian diharapkan berguna untuk membantu dan bermanfaat untuk berbagai pihak antara lain:

### a) Manfaat Teoritis

Penelitian pengembangan ini dapat menjadi referensi dan inovasi bagi ilmu pengetahuan dalam kajian kimia dan memberikan landasan teoritis pemecahan masalah miskonsepsi dalam pembelajaran kimia melalui instrumen tes diagnostik *four-tier*. Selain itu, hasil penelitian pengembangan ini juga dapat memberikan alat evaluasi dalam bentuk instrumen tes untuk penelitian selanjutnya, khususnya dalam bentuk tes diagnostik *four-tier*.

### b) Manfaat Praktis

#### 1. Bagi guru

Hasil penelitian pengembangan ini dapat digunakan sebagai sumber untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik terhadap materi hidrolisis garam dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier*.

#### 2. `Bagi Siswa

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan

dapat mengidentifikasi dan membantu meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik dengan melakukan evaluasi menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier*.

### 3. Bagi peneliti

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memperluas dan menambah pengetahuan dan wawasan proses evaluasi untuk mendiagnosis miskonsepsi peserta didik dengan pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dapat digunakan sebagai sumber dalam pembelajaran selanjutnya.

## **G. Asumsi Pengembangan**

Berlandaskan permasalahan yang telah dipaparkan, maka asumsi pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dikembangkan sebagai bagian dari penelitian dan berguna untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik.
2. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan terdiri dari butir soal dengan empat soal bertingkat meliputi pertanyaan pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, tingkat keyakinan pilihan jawaban, pilihan alasan, dan tingkat keyakinan pilihan alasan.

3. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan berguna untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam.
4. Kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan soal, kartu soal, kunci jawaban, pedoman penilaian, dan pedoman interpretasi hasil disertakan dalam produk yang dikembangkan.

#### **H. Spesifikasi Produk**

Berlandaskan permasalahan yang telah dipaparkan, maka spesifikasi produk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam dilakukan penelitian pengembangan dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier*.
2. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan asumsi penelitian dilakukan untuk mempermudah guru dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam sehingga guru dapat memberikan pemahaman pada peserta didik dengan tepat.
3. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan berupa kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan soal, kartu soal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Miskonsepsi**

Proses pembelajaran dilakukan oleh peserta didik dimana saja, termasuk di sekolah maupun di rumah. Hal ini ditunjukkan dengan pemahaman peserta didik sebelum proses pembelajaran di kelas meningkat (Halim *et al.*, 2014; Luoga *et al.*, 2013; Rahayu, P., & Kusumo, 2019). Pemahaman tersebut berawal dari lingkungan sekitar (Brandriet *et al.*, 2015; Sen & Yilmaz, 2017). Peserta didik yang pemahamannya tidak sesuai dengan pemahaman para ahli dapat dikatakan mengalami miskonsepsi (Drastisianti, A., Supartono, Wijayati, N., & Susilaningsih, 2018; Utami, D. B., Rahmawati, Y., & Slamet, 2017). Miskonsepsi terjadi saat interpretasi peserta didik tidak sejalan dengan interpretasi yang diterima secara ilmiah dan berkesinambungan.

Miskonsepsi adalah pemahaman yang salah dan konsep yang bertentangan secara ilmiah yang diterima oleh para ahli. Menurut para ahli berikut adalah pengertian miskonsepsi, yaitu: Miskonsepsi adalah interpretasi konsepsi atau prinsip yang tidak sejalan

dengan interpretasi dan pandangan yang diterima tentang konsep tersebut (Modell *et al.*, 2005). Miskonsepsi adalah kepercayaan tentang suatu keadaan atau peristiwa yang benar tetapi tidak sejalan dengan pandangan yang diperoleh dan validitasnya (Ormrod, 2008). Secara khusus, pengertian miskonsepsi meliputi: 1) salah mengartikan konsep; 2) salah mengimplementasikan konsep; 3) karakterisasi kesalahan konsep; 4) salah merumuskan konsep; 5) salah mengkonstruksi konsep; dan 6) salah hubungan progresif konsep (Suparno, 2013).

Miskonsepsi peserta didik menjadi faktor utama yang menyebabkan terjadinya perbedaan konseptual. Sudut pandang falsafah konstruktivisme, miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, meliputi: 1) Faktor yang disebabkan oleh peserta didik. Contohnya praduga peserta didik sebelum memperoleh instruksi dalam proses pembelajaran, tempat tinggal peserta didik, pengalaman hidup terutama dalam membentuk konsep, kecakapan peserta didik, dan minat belajar peserta didik. 2) Faktor yang disebabkan oleh guru. Miskonsepsi peserta didik diperparah secara signifikan oleh guru yang mengajar dengan salah dan tidak memahami materi. Oleh karena

itu, peserta didik percaya bahwa yang disampaikan guru akurat, hal tersebut menjadi tantangan untuk menghilangkan miskonsepsi yang timbul dari instruksi yang kurang baik. 3) Faktor yang berasal dari sumber belajar, seperti ditemukan pada buku pelajaran penggunaan bahasa sukar dipahami dan deskripsi yang kurang tepat. 4) Faktor yang berasal dari teknik pembelajaran.

Teknik pembelajaran yang diterapkan oleh guru hanya memfokuskan pada satu aspek konsep materi yang disampaikan, hal tersebut memudahkan peserta didik dalam memahami materi, namun seringkali berdampak buruk yaitu membangun miskonsepsi pada peserta didik (Suparno, 2013). Pemahaman yang salah akibat teknik pembelajaran yang tidak tepat biasanya sulit diperbaiki karena peserta didik merasa percaya terhadap konsep yang telah dibangun. Secara lebih rinci, faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi dapat diuraikan pada **Tabel 2.1** (Suparno, 2013).

**Tabel 2.1.** Penyebab Miskonsepsi

<b>Sebab Utama</b>	<b>Sebab Khusus</b>
Peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prakonsepsi</li> <li>2) Pemikiran asosiatif</li> <li>3) Pemikiran humanistik</li> <li>4) Alasan yang tidak lengkap/sah</li> <li>5) Intuisi yang salah</li> <li>6) Tahap perkembangan kognitif peserta didik</li> <li>7) Kemampuan peserta didik</li> <li>8) Minat belajar peserta didik</li> </ol>
Guru	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tidak menguasai bahan, tidak kompeten</li> <li>2) Bukan lulusan dari bidang ilmu</li> <li>3) Tidak membiarkan peserta didik mengungkapkan gagasan/ide</li> <li>4) Relasi guru- peserta didik tidak baik</li> </ol>
Buku teks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Penjelasan keliru</li> <li>2) Salah tulis, terutama dalam rumus</li> <li>3) Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi peserta didik</li> <li>4) Peserta didik tidak tahu membaca buku teks</li> <li>5) Buku fiksi sains kadang-kadang konsepnya menyimpang demi menarik pembaca</li> <li>6) Kartun sering memuat miskonsepsi</li> </ol>
Konteks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pengalaman peserta didik</li> <li>2) Bahasa sehari-hari berbeda</li> <li>3) Teman diskusi yang salah</li> <li>4) Keyakinan dan agama</li> <li>5) Penjelasan orang lain yang keliru</li> <li>6) Konteks hidup peserta didik (TV, radio, film yang keliru)</li> <li>7) Perasaan senang/tidak senang; bebas atau tertekan</li> </ol>
Cara mengajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya berisi ceramah dan menulis</li> <li>2) Langsung kedalam bentuk matematika</li> </ol>

- 
- 3) Tidak mengungkapkan miskonsepsi peserta didik
  - 4) Tidak mengoreksi PR yang salah
  - 5) Model analogi
  - 6) Model praktikum
  - 7) Model diskusi
  - 8) Model demonstrasi yang sempit
  - 9) *Non-multiple intelligences*
- 

Berikut adalah beberapa metode untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik: 1) Peta Konsep, yang menekankan konsep-konsep utama dalam struktur hirarki dan mengungkapkan hubungan antara satu konsep dan konsep lainnya. 2) Tes pilihan ganda terbuka, peserta didik harus menjawab atau menuliskan alasan pilihannya dalam memilih jawaban. 3) Tes esai tertulis, menunjukkan pemahaman konseptual peserta didik, juga mengungkapkan miskonsepsi yang dimiliki peserta didik. 4) Wawancara diagnostik, dengan mengetahui alur pemikiran peserta didik dan hal-hal yang menyebabkannya, sehingga dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi dan faktor yang mempengaruhinya. 5) Diskusi kelas, digunakan untuk membahas seberapa baik peserta didik memahami pelajaran yang telah atau akan diajarkan. 6) Praktikum tanya jawab, guru menanyai peserta didik pemahaman tentang konsep dan mengklasifikasi kesulitan yang ditemui selama praktikum.

Berlandaskan uraian tersebut, miskonsepsi merupakan pemahaman yang salah dan pengetahuan konsep yang bertentangan secara ilmiah yang diterima oleh para ahli. Miskonsepsi pada peserta didik dapat menghambat tercapainya tujuan pembelajaran. Miskonsepsi disebabkan oleh beberapa faktor meliputi persepsi peserta didik, guru, sumber belajar, dan teknik pembelajaran. Metode untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik antara lain peta konsep, tes pilihan ganda terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnostik, diskusi kelas, dan praktikum tanya jawab. Penelitian pengembangan ini mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dengan menggunakan instrumen tes.

## **2. Instrument Tes**

Instrumen adalah perangkat yang dapat dimanfaatkan untuk menguji data variabel dan memenuhi standar akademik (Sutiyono, 2015). Instrumen dalam proses pembelajaran digunakan sebagai alat untuk memperoleh data yang benar mengenai perkembangan peserta didik mempelajari dan menguasai materi yang telah diajarkan, Sedangkan instrumen dalam bidang penelitian dimanfaatkan sebagai alat untuk memperoleh data variabel penelitian

yang diperlukan dalam suatu penelitian (Sutiyono, 2015). Informasi yang dihasilkan akan lebih tepat ketika instrumen yang dipakai berkualitas baik.

Instrumen dalam proses pembelajaran digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang pemahaman dan penguasaan materi yang diajarkan. Instrumen adalah alat untuk mengetahui perkembangan dan mengevaluasi kemajuan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan tercapainya tujuan pembelajaran (Sutiyono, 2015). Tes adalah suatu cara atau prosedur yang digunakan dalam bidang pendidikan untuk mengukur dan menilai peserta didik dengan menyelesaikan instruksi atau serangkaian instruksi dalam bentuk pertanyaan atau tugas untuk mendapatkan nilai (Sudijono, 2011).

Tes terdiri dari beberapa komponen penting sebagai berikut: Pertama, tes adalah metode atau pendekatan yang disusun dan diterapkan secara konsisten sebagai komponen kerangka kegiatan pengukuran. Kedua, di dalam tes peserta didik dituntut untuk menjawab berbagai pertanyaan, memberikan pernyataan, atau menyelesaikan sejumlah tugas. Ketiga, kriteria yang digunakan untuk menilai perilaku peserta didik yang diukur dengan tes. Keempat, skor dan nilai

harus diberikan pada hasil tes peserta didik (Arifin, 2019).

Berlandaskan uraian tersebut, Instrumen dalam proses pembelajaran digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang pemahaman dan penguasaan materi yang diajarkan. Instrumen dikatakan berkualitas baik ketika diperoleh informasi yang dihasilkan dengan tepat. Instrumen tes yang dikembangkan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik dalam penelitian ini yaitu tes diagnostik.

### **3. Tes Diagnostik**

Diagnosis adalah metode kompleks yang berupaya mencapai tujuan akhir berupa menarik kesimpulan dari hasil evaluasi, penyebab yang dinilai, persepsi, dan aklimatisasi yang lebih tepat (Suwanto, 2013). Diagnosis dalam bidang pendidikan digunakan untuk menemukan miskonsepsi peserta didik. Tes diagnostik adalah pemeriksaan yang digunakan untuk menemukan kelemahan peserta didik dan alasan yang mendasari kelemahan tersebut (Sudjana, 2012).

Tes diagnostik dikatakan baik karena mengungkapkan peserta didik yang tidak memahami bagian-bagian tertentu dan bagaimana peserta didik berasumsi saat menjawab soal meskipun jawaban

peserta didik salah (Law, J. F. & Treagust, 2010). Guru dapat memberikan bantuan yang sesuai pada peserta didik berdasarkan kesulitan yang dialami setelah mengetahui kekurangan dan kesulitan peserta didik. Guru harus menerapkan prinsip dasar tes diagnostik dengan mengamati pengetahuan kognitif dan memahami persepsi peserta didik terhadap konsep ilmiah yang diberikan (Mubarak *et al.*, 2016).

Tes diagnostik dapat dimanfaatkan untuk menentukan kelemahan belajar peserta didik. Tes diagnostik meliputi tes prasyarat (*prerequisite test*), tes penempatan (*placement test*), tes kesulitan peserta didik (selama pembelajaran), dan tes evaluasi akhir tingkat ketuntasan peserta didik (pada akhir pembelajaran) (Arikunto, 2012). Oleh karena itu, tes diagnostik dapat diartikan sebagai salah satu tes yang digunakan untuk menemukan kesulitan, kelemahan, dan faktor penyebab miskonsepsi peserta didik yang harus ditindaklanjuti. Tes diagnostik memiliki beberapa keunggulan antara lain: (1) mengidentifikasi kesulitan atau tantangan yang dihadapi peserta didik, dan 2) menyusun upaya tindak lanjut berupa upaya penyelesaian dalam menanggapi masalah atau tantangan yang ditunjukkan peserta didik.

Tes diagnostik memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut: a) butir-butir tes diagnostik harus dirancang dengan fungsi diagnosis untuk mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik b) tes diagnostik harus berdasarkan analisis atau pengamatan sumber kesalahpahaman konsep peserta didik. c) jenis pertanyaan harus disesuaikan dengan kemampuan analisis agar dapat memberikan data yang dapat diterima dan berhasil terkait kesalahan interpretasi peserta didik, yang dapat berupa pertanyaan *supply response* (memberikan tanggapan) ataupun *selected response* (memilih tanggapan).

Tes diagnostik adalah tes yang disusun dengan menggunakan kisi-kisi yang dibuat pada instrumen tes dan harus sesuai dengan kurikulum, khususnya kompetensi dasar dan kriteria kompetensi (Susanti *et al.*, 2014). Hasil tes diagnostik dimanfaatkan untuk pengukuran dalam pendidikan yang didasarkan pada tingkat kecakapan peserta didik sebenarnya terutama yang memiliki kesulitan belajar (Wahyuningsih, 2013). Tes diagnostik dikatakan efektif ketika dapat mengidentifikasi kesalahan konseptual peserta didik berdasarkan kesalahan yang dilakukan (Fariyani, 2015).

Berlandaskan uraian tersebut, tes diagnostik adalah salah satu tes yang digunakan untuk menemukan kesulitan, kelemahan, dan faktor penyebab miskonsepsi peserta didik yang harus ditindaklanjuti. Tes diagnostik dapat dimanfaatkan untuk menentukan kelemahan belajar peserta didik. Tes diagnostik dikatakan baik karena mengungkapkan peserta didik yang tidak memahami bagian-bagian tertentu dan bagaimana peserta didik berasumsi saat menjawab soal meskipun jawaban peserta didik salah. Pengembangan tes diagnostik dapat memberikan saran dan solusi terhadap miskonsepsi peserta didik. Pemahaman konseptual peserta didik diidentifikasi dengan pengembangan tes diagnostik *four-tier multiple choice*.

#### **4. *Four-Tier Multiple Choice***

Tes diagnostik *four-tier* (empat tingkat) adalah pengembangan dari tes diagnostik *three-tier* (tiga tingkat) untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Tes diagnostik *four-tier* memberikan tambahan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban dan alasan. Tingkat pertama (*tier-1*) adalah pilihan jawaban. Tingkat kedua (*tier-2*) adalah tingkat keyakinan dalam memilih pilihan jawaban. Tingkat ketiga (*tier-3*) adalah pilihan alasan. Tingkat keempat (*tier-4*) adalah tingkat

keyakinan dalam memilih alasan (Amin, N. Wiendartun dan Samsudin, 2016).

Tes diagnostik empat tingkat dapat menilai tingkat pemahaman yang ditunjukkan dalam jawaban atau penalaran dan menjelaskan tentang seberapa besar kepercayaan yang ada. Tes diagnostik *four-tier* dapat membantu guru bekerja lebih efektif dengan memahami tingkat pengetahuan peserta didik yang dapat membantu perkembangan peserta didik dalam proses pembelajaran (Yang & Lin, 2015). Penggunaan instrumen tes diagnostik *four-tier* untuk memahami sifat dan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep, kesalahan persepsi, dan tingkat keyakinan dalam menjawab setiap tingkat jawaban dan alasan.

Keunggulan tes diagnostik *four-tier* adalah guru dapat menggunakannya untuk: (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan alasan yang dipilih peserta didik sehingga dapat mengetahui kekuatan pemahaman konseptual peserta didik; (2) mendiagnosis pemahaman konseptual yang dialami peserta didik lebih menyeluruh; (3) mengidentifikasi materi yang memerlukan perhatian lebih; (4) merencanakan pembelajaran yang lebih efektif untuk mengurangi kesalahpahaman peserta didik (Amin, N. Wiendartun.

Samsudin, 2016). Beberapa kombinasi jawaban tes diagnostik *four-tier* dijelaskan menurut kombinasi jawaban (Gurel *et al.*, 2015) disajikan pada **Tabel 2.2.**

**Tabel 2.2.** Kategori konsepsi peserta didik

Jawaban	Tingkat keyakinan jawaban	Alasan	Tingkat keyakinan alasan	Kategori
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham konsep
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	Tidak paham
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	Tidak paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	Tidak paham
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	False positif
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	Tidak paham
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Tidak paham
Benar	Rendah	Salah	Rendah	Tidak paham
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	False negatif
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	Tidak paham
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	Tidak paham
Salah	Rendah	Benar	Rendah	Tidak paham
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	Mis-konsepsi
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	Tidak paham
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	Tidak paham
Salah	Rendah	Salah	Rendah	Tidak paham

(Gurel *et al.*, 2015)

Berlandaskan uraian di atas *four-tier multiple choice* adalah *four-tier multiple choice* (empat tingkat) adalah pengembangan dari *three-tier multiple choice* (tiga tingkat) untuk mengidentifikasi miskonsepsi. *Four-tier multiple choice* terdiri dari empat tingkat yaitu tingkat pertama (*tier-1*) adalah pilihan jawaban, tingkat kedua (*tier-2*) adalah tingkat keyakinan pilihan jawaban, tingkat ketiga (*tier-3*) adalah pilihan alasan, tingkat keempat (*tier-4*) adalah tingkat keyakinan pilihan alasan.

## 5. Hidrolisis Garam

Pembelajaran kimia di SMA sangat erat kaitannya dengan konsep asam basa, reaksi hidrolisis, dan larutan penyangga. Oleh karena itu, mempelajari konsep hidrolisis garam tidak lepas dari penguasaan konsep larutan asam basa dan larutan penyangga (*buffer*). Hidrolisis garam adalah materi kimia yang sifatnya abstrak tetapi mempunyai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Hidrolisis garam dikatakan abstrak karena menghasilkan ion akan tetapi tidak dapat dilihat secara nyata hanya dilihat dari bentuk larutannya.

### a) Pengertian Hidrolisis Garam

Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti peruraian. Reaksi hidrolisis merupakan reaksi pelarutan garam oleh air atau reaksi antara kation basa lemah atau anion asam lemah dari garam dengan air (Sudarmo, 2007). Garam adalah senyawa ionik yang terbentuk sebagai hasil reaksi netralisasi dalam air. Pelarutan garam dapat menghasilkan garam sifat netral, asam atau basa.

Pencapaian konsep Bronsted-Lowry adalah sebagian ion dapat bereaksi sebagai asam atau basa. Jadi, keasaman atau kebasaan suatu larutan dijelaskan oleh keasaman atau kebasaan masing-masing ion dalam larutan. Pendapat lain dari pengertian reaksi hidrolisis garam, yaitu reaksi antara kation dan anion garam dengan air, sehingga terjadi penguraian air. Kation yang berasal dari basa lemah dihidrolisis menjadi ion  $H_3O^+$ . Sedangkan anion berasal dari asam lemah dihidrolisis menjadi ion  $OH^-$  (Fauziah, 2009).

Ketika garam larut oleh air, garam terurai menjadi ion-ion yang bergerak bebas di dalam larutan. Ion dapat bersifat sebagai asam atau basa tergantung pada sifat ion dalam larutan. Garam

terhidrolisis adalah garam yang mengandung ion dari asam lemah dan basa lemah. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat mengalami hidrolisis, karena ion dari asam kuat dan basa kuat dikelilingi oleh molekul air dalam larutan. Hidrolisis garam terjadi apabila salah satu dari komponen penyusun garam tersebut berasal dari asam lemah atau basa lemah. Garam yang dihasilkan dari asam kuat dan basa kuat, akan bersifat netral ( $\text{pH}=7$ ) dan tidak mengalami hidrolisis (Partana dan Wiyarsi, 2009).

#### **b) Sifat-sifat larutan garam**

1. Larutan garam bersifat netral adalah garam yang dihasilkan oleh asam kuat dan basa kuat yang tidak terhidrolisis. Contoh: garam  $\text{NaCl}$  dilarutkan dalam air, reaksi yang terbentuk sebagai berikut:



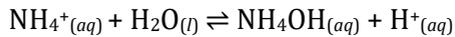
$\text{Na}^+$  tidak bereaksi dengan  $\text{OH}^-$  dalam larutan, sedangkan  $\text{Cl}^-$  tidak bereaksi dengan  $\text{H}^+$ . Sehingga konsentrasi  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam larutan tidak berubah. Akibatnya larutannya tetap bersifat netral atau  $\text{pH}$  larutan = 7.

2. Larutan garam bersifat asam adalah garam yang

dihasilkan oleh asam kuat dan basa lemah yang terhidrolisis sebagian. Contoh: garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam air, reaksi yang terbentuk sebagai berikut:



$\text{NH}_4^+$  (kation garam) dalam larutan bereaksi oleh air, seperti yang dituliskan sebagai berikut:



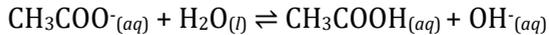
Reaksi di atas, hidrolisis terjadi pada kation (Supardi & Luhbandjono, 2008). Menurut reaksi di atas, pengikatan ion  $\text{OH}^-$  dari air oleh ion  $\text{NH}_4^+$  menghasilkan larutan yang kehilangan ion  $\text{OH}^-$  mengakibatkan peningkatan ion  $\text{H}^+$ , Ion  $\text{H}^+$  yang diperoleh mengakibatkan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan lebih besar daripada konsentrasi ion  $\text{OH}^-$ , sehingga menghasilkan larutan garam yang bersifat asam (Sutresna, 2007).

3. Larutan garam bersifat basa adalah garam yang dihasilkan oleh basa kuat dan asam lemah yang terhidrolisis sebagian. Contoh: garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dilarutkan dalam air, reaksi yang terbentuk sebagai berikut:





$\text{CH}_3\text{COO}^-$  (anion garam) dalam larutan bereaksi oleh air, seperti yang dituliskan sebagai berikut:



Reaksi di atas, hidrolisis terjadi pada anion (Supardi & Luhbandjono, 2008). Menurut reaksi di atas, pengikatan ion  $\text{H}^+$  dari air oleh ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  menghasilkan larutan yang kehilangan  $\text{H}^+$ , mengakibatkan peningkatan  $\text{OH}^-$ , sehingga menghasilkan larutan basa dengan pH lebih besar dari 7.

4. Larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah bersifat asam, basa, dan netral. Kation dan anion garam bereaksi dengan air dalam garam ini. Kation yang bereaksi oleh air, hasil reaksinya akan terbentuk  $\text{H}^+$ . Sedangkan, ketika anion bereaksi oleh air, hasil reaksinya akan terbentuk  $\text{OH}^-$ . Akibatnya, konsentrasi  $\text{OH}^-$  dan  $\text{H}^+$  dalam larutan meningkat. Sifat larutan garam yang terbentuk ditentukan oleh nilai  $K_a$  dan  $K_b$ , bukan besar konsentrasi pada larutan garam.

Jika  $K_a = K_b$ , larutan garam bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ ),

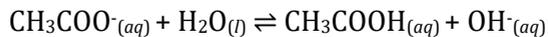
Jika  $K_a > K_b$ , larutan garam bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ )

Jika  $K_a < K_b$ , larutan garam bersifat basa ( $\text{pH} > 7$ ).

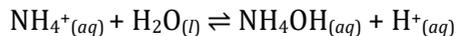
Contoh: garam  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  dilarutkan dalam air, reaksi yang terbentuk sebagai berikut:



$\text{CH}_3\text{COO}^-$  (anion garam) dalam larutan bereaksi oleh air, menghasilkan  $\text{OH}^-$  seperti yang dituliskan sebagai berikut:



$\text{NH}_4^+$  (kation garam) dalam larutan bereaksi oleh air, menghasilkan  $\text{H}^+$  seperti yang dituliskan sebagai berikut:



Karena  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} > K_b \text{ NH}_4\text{OH}$ , maka larutannya bersifat asam atau pH larutan  $< 7$ .

### c) pH larutan garam dan tetapan hidrolisis (Kh)

Reaksi hidrolisis adalah reaksi penguraian garam dengan air dalam larutan. Larutan garam yang terhidrolisis sebagian kecil dapat mengubah pH larutan. Tetapan hidrolisis adalah tetapan kesetimbangan untuk reaksi hidrolisis dan dilambangkan dengan Kh (Purba, 2007).

#### 1. Garam Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga

larutannya tetap bersifat netral (pH = 7).

## 2. Garam Basa Kuat dan Asam Lemah

Garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah terhidrolisis sebagian (parsial), yaitu hidrolisis anion. Jadi rumus kimia garam adalah LA, hidrolisis anion terjadi sebagai berikut:



$$K_h = \frac{[HA][OH^{-}]}{[A^{-}]} \quad (2)$$

Ketika pembilang dan penyebutnya dikalikan oleh  $[H^+]/[H^+]$ , maka:

$$K_h = \frac{[HA][OH^{-}]}{[A^{-}]} \times \frac{[H^+]}{[H^+]}$$

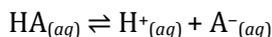
Atau

$$K_h = \frac{[HA]}{[A^{-}]} \times [H^+][OH^{-}] \quad (3)$$

Mengingat:

$$[OH^{-}][H^+] = K_w \quad (4)$$

Dan untuk tetapan kesetimbangan asam HA yang terionisasi dengan reaksi:



Nilai  $K_a$  dirumuskan sebagai:

$$K_a = \frac{[H^+][A^{-}]}{[HA]}$$

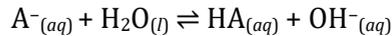
Maka

$$\frac{[\text{HA}]}{[\text{H}^+][\text{A}^-]} = \frac{1}{K_a} \quad (5)$$

Sehingga persamaan (3) dapat dituliskan sebagai:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w \quad (6)$$

Untuk menentukan nilai pH, maka kembali ke persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis (1) untuk menghitung  $[\text{OH}^-]$  dalam larutan:



Dengan mensubstitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (6), maka diperoleh:

$$\frac{[\text{HA}][\text{OH}^-]}{[\text{A}^-]} = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

Persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis menunjukkan bahwa  $[\text{HA}]$  akan selalu sama dengan  $[\text{OH}^-]$  sehingga diperoleh:

$$\frac{[\text{OH}^-][\text{OH}^-]}{[\text{A}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

Atau

$$\frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{A}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

Sehingga didapatkan:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{A}^-]}$$

Dengan:

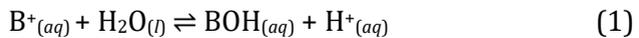
$K_w$  = tetapan ionisasi air ( $10^{-14}$ )

$K_a$  = tetapan ionisasi asam HA

$[A^-]$  = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

### 3. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang dihasilkan dari asam kuat dan basa lemah terhidrolisis sebagian (parsial), yaitu hidrolisis kation.



$$K_h = \frac{[BOH][H^+]}{[B^+]} \quad (2)$$

Bila pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $[OH^-]/[OH^-]$ , maka:

$$K_h = \frac{[BOH][H^+]}{[B^+]} \times \frac{[OH^-]}{[OH^-]}$$

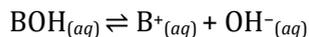
Atau

$$K_h = \frac{[BOH]}{[B^+][OH^-]} \times [H^+][OH^-] \quad (3)$$

Mengingat:

$$[OH^-][H^+] = K_w \quad (4)$$

Dan untuk tetapan kesetimbangan basa BOH yang terionisasi dengan reaksi:



Nilai  $K_b$  dirumuskan sebagai:

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

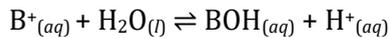
Maka

$$\frac{[BOH]}{[B^+][OH^-]} = \frac{1}{K_b} \quad (5)$$

Sehingga persamaan (3) dapat dituliskan sebagai:

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w \quad (6)$$

Untuk menentukan nilai pH, maka kembali ke persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis (1) untuk menentukan  $[H^+]$  dalam larutan:



Dengan mensubstitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (6), maka diperoleh:

$$\frac{[BOH][H^+]}{[B^+]} = \frac{1}{K_b} \times K_w$$

Persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis menunjukkan bahwa  $[BOH]$  akan selalu sama dengan  $[H^+]$  sehingga diperoleh:

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

Atau

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

Sehingga didapatkan:

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

Dengan:

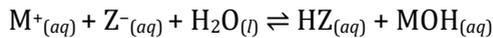
$K_w$  = tetapan ionisasi air ( $10^{-14}$ )

$K_b$  = tetapan ionisasi asam BOH

$[\text{B}^+]$  = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

#### 4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam yang dihasilkan dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis sempurna (total) kation dan anion mengalami hidrolisis. Misalnya garam MZ terbentuk dari basa lemah MOH dan asam lemah HZ. Reaksi hidrolisis yang terjadi adalah sebagai berikut:



$$K_h = \frac{[\text{HZ}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{Z}^-]}$$

Bila pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $[\text{H}^+][\text{OH}^-]/[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ , maka:

$$K_h = \frac{[\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{OH}^-]} \times \frac{[\text{HZ}]}{[\text{H}^+][\text{Z}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

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

Dan jika disubstitusikan, maka diperoleh persamaan untuk menentukan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan:

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

Menurut rumus di atas, nilai pH larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa ditentukan oleh nilai K<sub>a</sub> dan K<sub>b</sub> asam dan basa pembentuknya tidak tergantung pada konsentrasi ion-ion garam dalam larutan

- a. Jika K<sub>a</sub> = K<sub>b</sub>, larutan bersifat netral (pH = 7)
- b. Jika K<sub>a</sub> > K<sub>b</sub>, larutan bersifat asam (pH < 7)
- c. Jika K<sub>a</sub> < K<sub>b</sub>, larutan bersifat basa (pH > 7)

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Kajian literatur sangat berguna bagi peneliti dalam membangun landasan yang kuat, oleh karena itu referensi yang dipakai dalam penelitian relevan dengan penelitian yang dilakukan (Perdy, 2001). Penelitian pengembangan ini mengacu pada penelitian sebelumnya. Berikut adalah hasil penelitian yang dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya:

Penelitian Nuridha dan Hardianti (2022) tentang Pengukuran *Critical Thinking Skills* Siswa Menggunakan *Four-Tier Multiple Representation Test*. Berpikir kritis atau

*critical thinking skill* adalah bakat yang dibangun peserta didik dalam pembelajaran abad 21, indikator berpikir kritis atau *critical thinking skill* antara lain: (1) penjelasan singkat); (2) landasan dalam pengambilan keputusan); (3) penarikan kesimpulan; (4) penjelasan lebih lanjut); (5) memperbaiki dan menggabungkan. Menurut kajian literatur, kemampuan berpikir kritis dapat diuji dengan menentukan instrumen tes berbasis representasi yang disampaikan dalam bentuk tes esai empat tingkat. Pengembangan tes multirepresentasi empat tingkat diharapkan dapat menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik secara objektif.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dikembangkan yaitu terletak pada variabel yang diidentifikasi. Penelitian ini mengukur *Critical Thinking Skills* peserta didik sedangkan penelitian yang akan dikembangkan mengukur miskonsepsi peserta didik. Perbedaan lainnya yaitu penelitian ini menggunakan instrumen *four-tier multiple representation test* dalam bentuk *four-tier essay test*, sedangkan pada penelitian yang dikembangkan menggunakan *four-tier multiple choice*.

Penelitian Dendodi *et al.*, (2020) tentang Pengembangan tes diagnostik *four tier test* dilengkapi dengan *self-diagnosis sheet* tentang energi di SMA. Tujuan

dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan tes diagnostik berkualitas tinggi untuk menilai pemahaman tentang energi di kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan bentuk tes empat tingkat. Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa tes diagnostik yang dikembangkan layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik, karena: 1) memiliki validitas isi lebih tinggi dari validitas tabel; 2) memiliki reliabilitas sebesar 0,783; 3) semua butir soal item diagnostik digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik; 4) memiliki tingkat kesukaran soal 0,38; 5) memiliki tingkat keterbacaan 0,63. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dikembangkan yaitu pada penelitian sebelumnya menggunakan *self-diagnosis sheet*.

Penelitian Setiawan *et. al.*, (2022) tentang Pengembangan *Asesmen Diagnostik Berformat Four-Tier* untuk Mengungkap Profil Pemahaman Konsep Mahasiswa Teknik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan tes diagnostik empat tingkat untuk mengidentifikasi pemahaman konseptual mahasiswa teknik. Hasil tes pemahaman konsep diketahui bahwa 21,4% mahasiswa paham konsep, 14,2% mahasiswa paham konsep, namun tidak yakin, 13,7% mahasiswa agak paham, 26% mahasiswa kurang paham, dan 27,9% mahasiswa

mengalami miskonsepsi. Kesalahan konseptual yang banyak ditemukan adalah mahasiswa percaya bahwa arus listrik yang mengalir melalui cabang terdekat dengan sumber tegangan memiliki nilai terbesar. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dikembangkan yaitu pada penelitian sebelumnya subjek penelitian menggunakan mahasiswa dari jurusan teknik, sedangkan penelitian ini menggunakan siswa.

Penelitian Jannah (2020) tentang Pengembangan *E-Diagnostic Four-Tier Test* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik. Model pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model ADDIE. Hasil analisis validator ahli terhadap uji validitas mengungkapkan bahwa uji E-diagnostik yang dirancang dalam bentuk tes *four-tier* sangat valid dengan rata-rata 82,4%, dan temuan tingkat kepraktisan guru dan peserta didik sangat praktis. Kajian keefektifan produk memperoleh validitas soal 70% dengan kategori valid, dengan rata-rata 81,65%. Reliabilitas butir soal sebesar 0,88 dengan kriteria reliabel, tingkat kesukaran dan daya beda soal baik untuk tiap butir soal, sedangkan analisis miskonsepsi materi termodinamika menghasilkan persentase sebesar 63% pada materi termodinamika, sedangkan pada materi alat optik menghasilkan persentase

sebesar 55,5%. Hal ini menunjukkan bahwa *E-diagnostic four-tier test physics test* diakui sangat valid dan berguna untuk mempelajari fisika. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dikembangkan yaitu pada penelitian sebelumnya menggunakan *E-Diagnostic four-tier test* menggunakan komputer, sedangkan penelitian ini tes diagnostik *four-tier* menggunakan *kertas*.

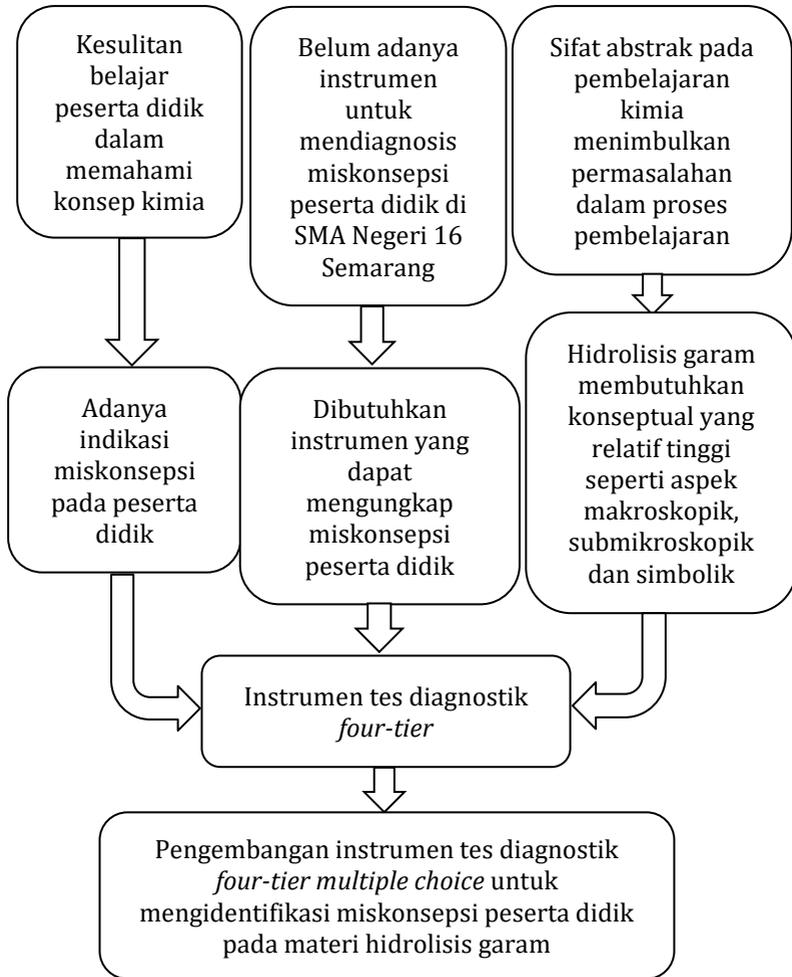
Berdasarkan beberapa penelitian di atas, dapat diamati dan dianalogikan sesuai dengan penelitian yang dilakukan terdapat beberapa kesamaan yaitu mengembangkan instrumen pembelajaran tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Sedangkan bagian yang membedakan yaitu penelitian sebelumnya menggunakan model pengembangan dari Borg & Gall (1982) dan 4D dari Thiagajaran (1974), dengan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE dari Branch (2009). Selain itu materi, lokasi dan waktu yang digunakan berbeda, serta penelitian sebelumnya menggunakan E-diagnostik yaitu tes diagnostik berbasis komputer, sedangkan penelitian ini menggunakan tes diagnostik berbasis kertas. Karena banyak perbedaan, produk akhir yang dikembangkan akan berbeda dari penelitian sebelumnya.

### C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan observasi di SMA Negeri 16 Semarang didapatkan penjelasan dari guru kimia sekitar 75% peserta didik menghadapi masalah dalam pemahaman konseptual pada mata pelajaran kimia. Salah satu bentuk kesulitan yang dijumpai peserta didik adalah kurangnya pemahaman konsep yang mengarah pada miskonsepsi. Hal ini penting sebagai bahan penilaian guru dalam menentukan kedalaman pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi yang dipelajarinya. Selama ini, guru hanya menerapkan tes pilihan ganda biasa dan tes esai untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik, hal tersebut kurang efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik, oleh karena itu diperlukan instrumen tes yaitu tes diagnostik. Instrumen tes yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik *four-tier*. Tes diagnostik *four-tier* terdiri dari beberapa tingkat antara lain: tingkat pertama pilihan jawaban, tingkat kedua tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban, tingkat ketiga alasan terhadap pilihan jawaban, dan tingkat keempat tingkat kepercayaan terhadap pilihan alasan.

Permasalahan pemahaman konsep dasar hidrolisis garam pada pembelajaran kimia perlu mendapat perhatian khusus. Materi hidrolisis garam memerlukan pemahaman

konseptual yang relatif tinggi terhadap konsep yang berhubungan dengan hidrolisis garam seperti konsep kesetimbangan kimia, asam basa, dan perhitungan dasar logaritma. Peserta didik yang menjumpai masalah dalam memahami hidrolisis garam terjadi karena sifat abstrak zat asam basa. Diharapkan tes diagnostik yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi hidrolisis garam. Kerangka berpikir pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



**Gambar 2.1.** Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

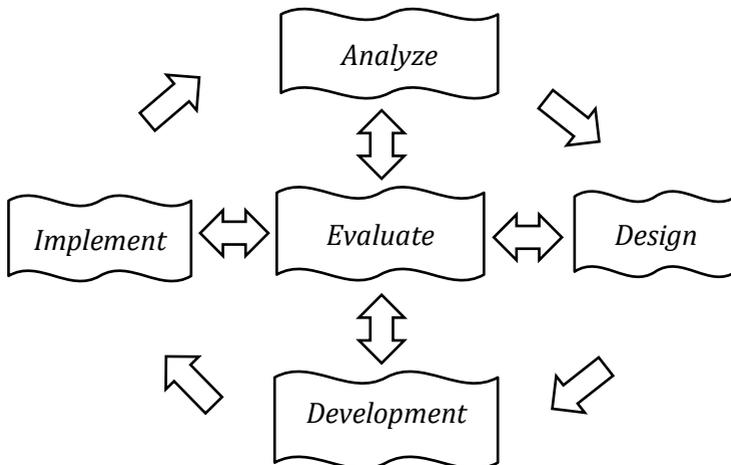
Metode penelitian adalah metode ilmiah untuk mengumpulkan data dengan tujuan tertentu (Sugiyono, 2016). Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D). Tujuan akhir dari metode *Research and Development* (R&D) di bidang pendidikan adalah terciptanya produk baru atau penyempurnaan produk yang sudah ada yang digunakan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Diharapkan hal ini akan menghasilkan proses pendidikan yang lebih efisien yang lebih selaras dengan kebutuhan lapangan. Metode penelitian *Research and Development* (R&D) digunakan dalam melahirkan dan mengevaluasi produk tertentu (Sugiyono, 2016). Produk akhir dalam penelitian *Research and Development* (R&D) dapat berupa *Software* atau *hardware* seperti buku, modul, program pembelajaran atau instrumen pembelajaran (Sukmadinata, 2017).

Model ADDIE dipilih untuk mengembangkan instrumen pembelajaran, karena efektif dan efisien untuk menghasilkan produk pembelajaran salah satunya instrumen pembelajaran. Hal ini sesuai dengan sudut

pandang (Aldoobie, 2015) yang menyatakan:

*“.....this model is an approach that helps instructional designers, any content’s developer, or even teachers to create an efficient, effective teaching design by applying the processes of the ADDIE model on any instructional product”*.

Instrumen pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes diagnostik *four-tier*. Instrumen pembelajaran ini akan dipakai untuk instrumen tes yang bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Alur penelitian *Research and Development* (R&D) model ADDIE dapat diamati pada **Gambar 3.1** berikut ini:



**Gambar 3.1.** Metode *Research and Development* (R&D) Model ADDIE (Branch, 2009)

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menjelaskan tentang prosedur yang dilakukan oleh untuk menghasilkan instrumen pembelajaran yang selaras terhadap model pengembangan yang dipakai. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE oleh Branch (2009), mencakup beberapa tahap yang saling terkait, meliputi *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ADDIE digunakan dalam pengembangan instrumen pembelajaran ini karena rasional, sistematis, dan mudah dipelajari serta lengkap.

Model ADDIE disusun secara sistematis sehingga setiap tahap pelaksanaannya berhubungan dengan tahap sebelumnya dengan proses revisi atau perbaikan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang lebih baik pada tahapan berikutnya. Metode ADDIE memiliki kelebihan dan kekurangan karena kemampuan adaptasi dari masing-masing komponen (Prawiradilaga, 2012). Model ADDIE mencakup prosedur evaluasi yang mengembangkan instrumen pembelajaran tes diagnostik *four-tier* disusun untuk penilaian menyeluruh pada setiap tahap. Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut:

## 1. *Analyze (Analisis)*

Analisis adalah tahap permulaan bagi peneliti dalam mengidentifikasi potensi masalah. Sesuai dengan masalah yang dijumpai peneliti akan memberikan saran yang tepat. Analisis potensi masalah digunakan untuk mengembangkan jawaban atas masalah yang telah diidentifikasi. Penelitian pengembangan ini berdasarkan studi pendahuluan pada guru kimia yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 16 Semarang. Materi hidrolisis garam digunakan dalam pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier*, hal ini berdasarkan temuan observasi di SMA Negeri 16 Semarang bahwa materi ini sering terjadi miskonsepsi.

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 16 Semarang, belum ada instrumen khusus untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Selain itu, sampai saat ini sekolah belum melakukan diagnosis pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Kegiatan ini sangat penting yang berguna sebagai evaluasi oleh guru untuk mengetahui pemahaman konseptual peserta didik. Instrumen pembelajaran yang digunakan hanya tes pilihan ganda dan tes esai, maka kurang efektif dan efisien untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Sehingga peneliti mengembangkan analisis

berdasarkan temuan saat wawancara dengan guru kimia. Oleh karena itu, peneliti mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang efektif untuk membantu guru mendiagnosa miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

## **2. Design (Perencanaan)**

Desain dalam penelitian ini dilakukan oleh peneliti dengan menentukan saran yang tepat berupa tes diagnostik *four-tier* yang akan menjadi acuan pengembangan instrumen tes berdasarkan analisis masalah yang terjadi pada studi pendahuluan. Pengembangan instrument tes diagnostik *four-tier* memiliki beberapa tahapan. Peneliti merancang instrumen pembelajaran menjadi beberapa tahap, antara lain kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan, kartu soal, naskah soal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil tes diagnostik.

## **3. Development (Pengembangan)**

Pengembangan pada penelitian ini, dengan mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* berdasarkan tahap desain. Instrumen tes diagnostik *four-tier* terdiri dari kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan, kartu soal, naskah soal, kunci jawaban, pedoman

penskoran, dan pedoman interpretasi hasil tes diagnostik. Instrumen tes diagnostik *four-tier* selanjutnya dievaluasi oleh lima ahli instrumen (validator) untuk mendapatkan saran atau kritik untuk pengembangan dan perbaikan sebelum diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 16 Semarang. Analisis yang dilakukan oleh ahli instrumen (validator) bersifat kuantitatif dan kualitatif. Analisis kualitatif termasuk karakteristik materi seperti pokok bahasan instrumen tes, konstruksi soal, dan bahasa yang digunakan untuk menulis soal. Analisis kuantitatif termasuk penilaian instrumen tes dengan kriteria tidak valid, kurang valid, valid, dan sangat valid.

#### **4. *Implementation* (Pelaksanaan)**

Tahap implementasi adalah suatu proses mewujudkan penerapan sistem pembelajaran yang yang telah dibuat menjadi nyata. Pada tahap *implementation*, setelah instrumen tes diagnostik *four-tier* yang telah dinyatakan divalidasi dan layak digunakan dalam penelitian oleh ahli instrumen kemudian dilakukan tahap uji coba kepada peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 16 Semarang. Uji coba instrumen tes bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-*

*tier* dan untuk menguji kelayakan berdasarkan penilaian peserta didik.

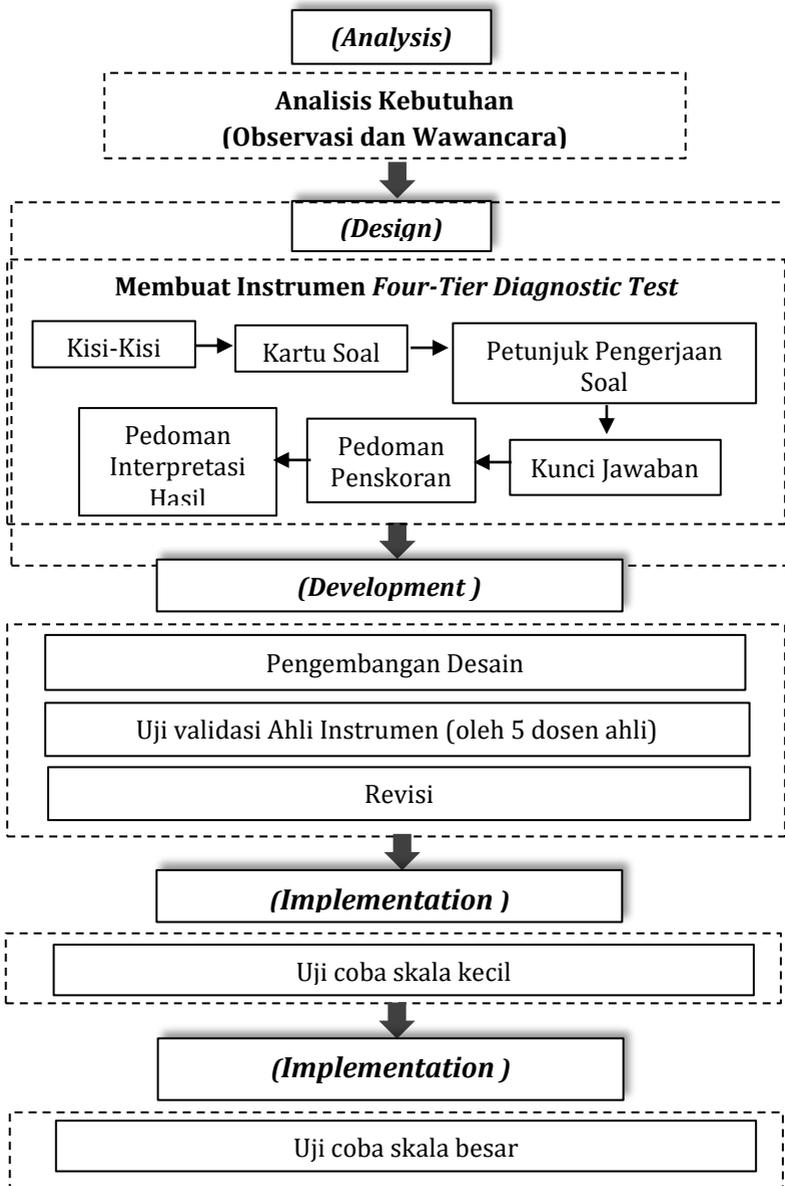
## 5. **Evaluate (Evaluasi)**

Tahap evaluasi adalah suatu tahap yang berisi hasil penilaian untuk melihat apakah produk yang dibuat berhasil atau tidak. Pada tahap evaluasi ini hanya dilakukan evaluasi formatif saja. Hal ini karena tujuan dari penelitian ini hanya untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Pada tahap *evaluation* dilakukan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier*. Setelah dilakukan evaluasi yang disajikan dalam bentuk instrumen tes diagnostik *four-tier*, kemudian diperoleh data hasil penelitian, kemudian data tersebut dianalisis menggunakan data kualitatif dan kuantitatif sehingga dari data tersebut berguna untuk mengetahui profil miskonsepsi peserta didik.

## C. **Desain Uji Coba Produk**

### 1. **Desain Uji Coba**

Alur pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* pada penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE dapat dilihat pada **Gambar 3.2.**



**Gambar 3.2** Alur Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

## 2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini peserta didik dari kelas XI MIPA SMA Negeri 16 Semarang yang sebelumnya telah mempelajari materi hidrolisis garam. Uji coba ini melibatkan 60 peserta didik yang dibagi menjadi 2 Subjek uji coba yaitu subjek uji coba skala kecil dan subjek uji coba skala besar. *Purposive sampling* adalah teknik yang dipakai oleh peneliti. *Purposive sampling* adalah strategi pemilihan sampel dari suatu populasi berdasarkan kriteria tertentu (sugiyono, 2015). Sampel kelas yang dipilih berdasarkan pertimbangan guru kimia di SMA Negeri 16 Semarang adalah kelas yang mempunyai tingkat pemahaman yang menyeluruh sesuai dengan nilai ujian harian.

### a) Uji coba skala kecil

Uji coba skala kecil dilakukan oleh 29 peserta didik kelas XI MIPA 2 dengan jumlah soal 30 butir soal. Uji coba skala kecil bertujuan untuk menguji peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan sebelum uji coba skala besar.

### b) Uji coba skala besar

Uji coba skala besar dilakukan oleh 60 peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 3 dengan jumlah soal 20 butir soal yang telah valid. Uji coba skala besar

bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier*.

### **3. Teknik Instrumen dan Pengumpulan Data**

Instrumen tes yang baik juga diperlukan untuk mendapatkan data yang baik. Instrumen penelitian adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian. Data penelitian sangat tergantung pada jenis instrumen pengumpulan data yang digunakan, maka harus diperhitungkan saat memilih instrumen penelitian. Berikut adalah instrumen penelitian pengembangan yang digunakan untuk mengumpulkan data instrumen pengembangan tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik:

#### **a. Teknik Observasi**

Teknik observasi digunakan oleh pendidik dan peserta didik SMA Negeri 16 Semarang. Observasi dilakukan untuk mengetahui beberapa hal meliputi kendala pembelajaran, karakteristik peserta didik, metode pembelajaran, bahan ajar, teknik pembelajaran, silabus, RPP, serta tingkat pengetahuan peserta didik. Sehingga produk yang dihasilkan memenuhi kebutuhan peserta didik.

### **b. Teknik Wawancara**

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan tanya jawab langsung antara peneliti dengan sumber data yaitu guru kimia dan peserta didik kelas XI MIPA SMA 16 Negeri Semarang. Berikut adalah tujuan dari kegiatan wawancara ini:

- 1) Wawancara dengan guru kimia bertujuan untuk untuk mengetahui proses pembelajaran yang digunakan oleh guru kimia di sekolah dan untuk mengkaji kebutuhan peserta didik.
- 2) Wawancara dengan peserta didik bertujuan untuk menyelidiki temuan miskonsepsi yang ditemui peserta didik selama pembelajaran.

### **c. Tes**

Tes diagnostik *four-tier* digunakan sebagai instrumen tes. Uji coba skala kecil diikuti oleh 29 peserta didik XI MIPA 2 untuk menilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Berdasarkan uji coba yang dilakukan soal yang dinyatakan valid akan digunakan dalam uji coba skala besar untuk mengetahui profil miskonsepsi peserta didik.

### **d. Teknik Kuesioner (Angket)**

Angket atau kuisisioner adalah prosedur

pengumpulan data dimana responden diminta untuk menjawab serangkaian pertanyaan untuk dijawab. Peserta didik diberi angket respon baik uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Tujuan angket respon adalah untuk mengetahui tentang respon peserta didik terhadap cakupan materi, keterbacaan soal, serta tanggapan peserta didik secara keseluruhan terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan.

#### **e. Teknik Dokumentasi**

Dokumentasi diperlukan peneliti untuk melengkapi data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, jawaban tes diagnostik, angket respon, rekapitulasi miskonsepsi, foto yang diambil selama kegiatan penelitian dan sumber lainnya.

### **4. Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian ini, data analisis dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Pada tahap validasi diperoleh data kualitatif berupa kritik, saran perbaikan yang dituangkan dalam sudut pandang ahli instrumen (validator). Teknik analisis kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil perbaikan instrumen tes diagnostik *four-tier*. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang

memaparkan validitas instrumen tes diagnostik *four-tier* yang diperoleh melalui instrumen tes. Data diperoleh dari analisis statistik berupa pandangan atau tanggapan terhadap uji validasi produk. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Proses penentuan tingkat validasi suatu instrumen dikenal dengan uji validitas. Suatu instrumen dianggap valid jika mengungkapkan data variabel yang dianalisis secara akurat (Arikunto, 2012).

1) Validitas instrumen

Uji validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan oleh lima ahli instrumen (validator). Validitas instrumen tes diuji untuk menunjukkan kesesuaian antara teori penyusunan dan instrumen tes yang disusun, serta untuk mengetahui kualitas atau tingkat validitas instrumen tes yang telah dibuat. Validitas instrumen tes diukur dengan mengacu pada kriteria penilaian yang telah dibuat.

2) Validitas Soal

Uji validitas butir soal dalam penelitian ini menggunakan koefisien korelasi *point biserial*

antara skor butir soal data yang berskala diskrit dengan skor total yang diperoleh tes, kriteria soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , sedangkan  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  dikatakan tidak valid dengan tingkat signifikansi 5%.

#### b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berfungsi untuk mengetahui reliabel atau tidaknya suatu instrumen soal. Setelah uji coba skala kecil dilakukan uji reabilitas instrumen tes. Uji *Alpha Cronbach* digunakan untuk menilai reabilitas instrumen tes. *Alpha Cronbach* digunakan untuk instrumen tes pilihan ganda atau esai (Sugiyono, 2016). Semakin besar nilai *Alpha Cronbach* maka konsistensi instrumen tes akan semakin baik. Jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$ , soal tersebut dikatakan reliabel (Sugiyono, 2016). Rumus *Alpha Cronbach* digunakan untuk menghitung reliabilitas sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = banyak item

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

dengan:

$$\sigma i^2 = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(Xi)^2}{N}}{N} \quad \text{dan} \quad \sigma t^2 = \frac{\sum Xt^2 - \frac{(Xt)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$k$  = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma i^2$  = jumlah varians butir

$\sigma t^2$  = varians total

$Xb$  = jumlah skor tiap nomor butir soal

$Xt$  = jumlah skor total

$N$  = jumlah subjek

**Tabel 3.1.** Klasifikasi Nilai Reliabilitas *Alpha*  
*Cronbach*

No.	Batasan	Kriteria
1.	$0,8 \leq \text{nilai Alpha} \leq 1,0$	Sangat tinggi
2.	$0,6 \leq \text{nilai Alpha} < 0,8$	Tinggi
3.	$0,4 \leq \text{nilai Alpha} < 0,6$	Cukup
4.	$0,2 \leq \text{nilai Alpha} < 0,4$	Rendah
5.	$0,0 \leq \text{nilai Alpha} < 0,2$	Sangat Rendah

(Nugroho & Ruwanto, 2017)

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah ukuran tingkat kesulitan atau kemudahan peserta didik mengerjakan suatu soal. Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengkategorikan soal mudah, sedang, dan sukar. Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah angka yang menunjukkan tingkat kesukaran soal. Soal yang baik adalah yang memiliki tingkat kesukaran yang sedang, artinya soal tidak terlalu mudah atau sukar (Arikunto,

2012). Rumus berikut digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal:

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimal}}$$

dengan

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor pada soal tertentu}}{\text{jumlah peserta tes}}$$

**Tabel 3.2.** Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No.	Batasan	Kategori
1.	$0,00 \leq P \leq 0,30$	Soal Sukar
2.	$0,31 \leq P \leq 0,70$	Soal Sedang
3.	$0,71 \leq P \leq 1,00$	Soal Mudah

(Arikunto, 2011)

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk menentukan indeks diskriminasi atau kemampuan suatu soal untuk membedakan antara responden yang berkemampuan rendah dan tinggi (Arikunto, 2011).

$$DP = \frac{\text{Mean atas} - \text{Mean bawah}}{\text{Skor Maksimal}}$$

**Tabel 3.3.** Kategori Daya Pembeda

No.	Batasan	Kategori
1.	$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
2.	$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
3.	$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
4.	$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Arifin, 2012)

e. Penskoran Tes

Perhitungan penskoran tes digunakan untuk menghitung jumlah jawaban dan alasan yang benar, satu pertanyaan yang pilihan jawaban dan alasan dipilih benar mendapatkan dua poin. Jika hanya pilihan jawaban atau alasan benar mendapatkan satu poin. Jika pilihan jawaban atau alasan salah tidak mendapatkan poin (Fariyani, 2015).

f. Analisis Angket Respon

Angket respon digunakan dalam analisis angket untuk peserta didik. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung analisis angket respon peserta didik:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai persentase respon

S = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum yang diperoleh

**Tabel 3.4** Kriteria Angket Respon Peserta Didik

No	Tingkat Penguasaan	Kategori
1.	$P \leq 40\%$	Tidak Baik
2.	$40\% \leq P \leq 55\%$	Kurang Baik
3.	$55\% \leq P \leq 75\%$	Cukup Baik
4.	$75\% \leq P \leq 100\%$	Baik

(Purwanto, 2022)

g. Interpretasi Hasil Tes Diagnostik *Four-Tier*

Interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier* berfungsi untuk mengkategorikan peserta didik berdasarkan kriteria miskonsepsi, paham, atau tidak paham. Hasil interpretasi disajikan dalam bentuk tabel, dengan kolom jawaban, tingkat kepercayaan jawaban, alasan, tingkat kepercayaan alasan, dan kategori. Pedoman interpretasi tes daignostik *four-tier* yang digunakan diadaptasi dari penelitian (Fariyani, 2015). Terdapat 16 kriteria pilihan peserta didik seperti pada **Tabel 3.5**.

**Tabel 3.5** Interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier*

Jawaban	Tingkat keyakinan jawaban	Alasan	Tingkat keyakinan alasan	Kategori
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	Tidak paham
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Mis-

Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	konsepsi
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	

(Fariyani, 2015)

Tingkat keyakinan peserta didik rendah jika skor yang dipilih antara 1, 2, atau 3 (menebak, sangat tidak yakin, dan tidak yakin). Tingkat keyakinan peserta didik tinggi jika skor yang dipilih antara 4, 5, dan 5 (yakin, sangat yakin, dan amat sangat yakin). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat miskonsepsi:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase kelompok

f = Jumlah peserta didik pada setiap kelompok

N = Jumlah peserta didik (Walizer, R, 1990)

**Tabel 3.6** Persentase hasil interpretasi tes diagnostik  
*four-tier*

No.	Batasan	Kategori
1.	$0\% \leq P \leq 30\%$	Rendah
2.	$30\% \leq P \leq 60\%$	Sedang
3.	$60\% \leq P \leq 100\%$	Tinggi

(Fariyani, 2015)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Metode *research and development* (R&D) adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam. Model pengembangan dalam penelitian yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE terdiri dari beberapa tahapan antara lain; *Analyze* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan) dan *Evaluation* (evaluasi). Penelitian ini hanya sampai pada tahap *Development* (pengembangan) karena keterbatasan biaya dan waktu penelitian. Berikut tahapan pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* ini:

##### 1. *Analysis* (Analisis)

Berdasarkan analisis masalah yang ditemui di SMA Negeri 16 Semarang yaitu belum pernah melakukan tes diagnostik untuk mengidentifikasi

miskonsepsi peserta didik. Selama ini, belum ada guru yang melakukan diagnosis peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Tes diagnostik diperlukan sebagai bahan evaluasi guru dalam mengukur sejauh mana tingkat pemahaman konsep peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Instrumen tes yang digunakan selama proses pembelajaran hanya menggunakan tes pilihan ganda biasa dan tes uraian. Oleh karena itu, tes diagnostik *four-tier* dibutuhkan dalam pembelajaran untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang pada guru kimia, diketahui bahwa salah satu materi kelas XI yang dianggap sulit adalah materi hidrolisis garam. Materi hidrolisis garam dianggap sulit oleh peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor; kurangnya pemahaman konsep peserta didik saat guru menjelaskan, banyaknya rumus yang harus dihafalkan, sulit dalam menentukan reaksi hidrolisis garam, kurangnya pemahaman dalam membedakan garam kuat dan garam lemah, serta rendahnya kemampuan menentukan reaksi hidrolisis garam.

Hal ini disebabkan karena tingkat pemahaman konsep peserta didik yang kurang pada materi tersebut sehingga berpotensi mengalami miskonsepsi. Oleh karena itu, peneliti melakukan identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hdirolisis garam dengan instrumen tes diagnostik *four-tier*.

## 2. *Design* (Perencanaan)

Desain instrumen tes diagnostik *four-tier* yaitu berupa pembuatan kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan soal, kartu soal, naskah soal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier*. Pembuatan instrumen soal tes diagnostik *four-tier* berpedoman pada silabus yang diberikan oleh guru kimia dengan melakukan pengembangan indikator sesuai kompetensi dasar dalam silabus tersebut. Berikut ini adalah penjelasan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan dapat dilihat pada **Tabel 4.1** sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Rangkuman Produk yang Dikembangkan

<b>Produk yang dikembangkan</b>	<b>Isi</b>
Kisi-kisi soal	Kompetensi dasar, IPK, materi, level kognitif, jumlah soal, dan nomor soal
Petunjuk pengerjaan soal	Petunjuk peserta didik dalam mengerjakan soal dari mulai cara menjawab sampai selesai mengerjakan
Kartu Soal	Judul, materi, waktu pengerjaan soal, soal-soal tes, tingkat keyakinan jawaban, dan alasan jawaban, tingkat keyakinan alasan
Kunci jawaban	Nomor soal, pilihan jawaban yang benar, dan pilihan alasan jawaban yang benar
Pedoman penskoran	Pedoman dalam memberikan skor dan menentukan hasil tes
Pedoman interpretasi hasil	Pedoman untuk mengklasifikasikan jawaban yang diberikan oleh peserta didik

### 3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini, instrumen tes diagnostik *four-tier* dikembangkan berdasarkan yang telah dibuat pada tahap desain. Produk yang dikembangkan selain tes diagnostik *four-tier* antara lain: kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan soal, kartu

soal, naskah soal, kunci jawaban, pedoman penskoran dan pedoman hasil interpretasi tes diagnostik *four-tier*. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang telah dibuat selanjutnya divalidasi oleh lima ahli instrumen (validator). Hasil penilaian oleh validator dapat digunakan sebagai saran untuk pengembangan dan perbaikan instrumen tes diagnostik *four-tier* sebelum diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 16 Semarang.

## **B. Hasil Uji Coba Produk**

Uji coba produk pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan profil miskonsepsi peserta didik SMA Negeri 16 Semarang. Uji coba produk dilakukan dalam uji coba skala kecil dan besar. Uji coba skala kecil dilaksanakan pada kelas XI MIPA 2 dengan jumlah 29 peserta didik. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 30 soal dengan waktu pengerjaan 90 menit dan mengisi angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil uji coba produk tersebut dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda, dan respon peserta didik pada uji coba skala kecil terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan.

Uji coba skala besar dilakukan oleh 60 peserta didik pada kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 3. Jumlah soal sebanyak 20 soal yang telah valid dalam waktu pengerjaan 90 menit dan mengisi angket respon peserta didik uji coba skala besar. Kedua uji coba dilakukan untuk dianalisis kualitas yang diujikan sebagai berikut:

1. Validitas

- a) Validitas Konstruk

Validasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari suatu instrumen tes yang telah dikembangkan. Instrumen tes yang telah teruji kevalidannya berarti bahwa soal tes tersebut layak untuk digunakan. Sebelum diujikan pada peserta didik instrumen tes diagnostik *four-tier* divalidasi oleh ahli instrumen (validator).

Penilaian setiap item instrumen tes diagnostik *four-tier* menggunakan skala nol hingga satu sesuai petunjuk pengisian. Penskoran lembar validasi dijelaskan pada petunjuk pengisian lembar validasi instrumen tes diagnostik *four-tier* yang terdapat pada Lampiran 7. Hasil penilaian uji validasi

terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* oleh validator dapat dilihat pada Lampiran 9.

Terdapat dua pilihan untuk setiap nomor pertanyaan yaitu Y atau T. pilihan Y dipilih jika pertanyaan sesuai dengan indikator dan mendapat satu poin, sedangkan pilihan T dipilih jika pertanyaan tidak sesuai dengan indikator dan tidak mendapat poin. Hasil penilaian setiap indikator dari butir soal kemudian dijumlahkan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu instrumen, sebagaimana ditunjukkan pada petunjuk pengisian lembar validasi pada Lampiran 7.

Rata-rata hasil penilaian validator menunjukkan 30 butir soal dikatakan valid, dengan 24 butir termasuk dalam kategori sangat baik dengan kriteria butir soal dapat digunakan dengan tanpa revisi dan nilai yang diterima setiap butir soal berkisar 18 hingga 23, sedangkan 6 butir soal termasuk dalam kategori baik dengan kriteria butir soal dapat digunakan dengan sedikit revisi dan nilai yang diperoleh berkisar 12 hingga 17, sehingga masih adanya perbaikan atau penyesuaian.

Rekapitulasi hasil validasi instrumen tes diagnostik *four-tier* dapat dilihat pada Lampiran 9.

b) Validitas Butir Soal

Hasil uji coba instrumen tes digunakan untuk memvalidasi instrumen tes diagnostik *four-tier*. Tujuan uji validitas soal adalah untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu butir soal yang dikembangkan. Uji validitas soal dihitung dengan menggunakan koefisien korelasi *point biserial* antara skor butir soal data yang berskala diskrit dengan skor total yang diperoleh tes, kriteria soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , sedangkan  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  dikatakan tidak valid dengan tingkat signifikansi 5%. Nilai  $r_{tabel}$  untuk 29 sampel dengan taraf signifikansi 5% yaitu 0,361. Hasil analisis uji validitas soal dapat dilihat pada Lampiran 10. Rekapitulasi hasil analisis validitas soal dapat dilihat pada **Tabel 4.2.**

**Tabel 4.2** Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 29, 30	23
Tidak valid	7, 9, 14, 18, 24, 27, 28	7

## 2. Reliabilitas

Uji reliabilitas berfungsi untuk mengetahui reliabel atau tidaknya suatu instrumen soal. Uji reliabilitas soal dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan hasil  $r_{11} = 0,8124$ . Nilai  $r_{tabel}$  untuk 29 sampel dengan taraf signifikansi 5% yaitu 0,361. Hasil hitung  $r_{11} > r_{tabel}$  menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan dikatakan reliabel dengan kriteria sangat tinggi. Hasil analisis uji reliabilitas soal dapat dilihat pada Lampiran 11.

## 3. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal berguna untuk menentukan tingkatan soal yang mudah, sedang, dan sukar. Uji tingkat kesukaran soal dihitung menggunakan rumus tingkat kesukaran dengan hasil analisis tingkat kesukaran soal tes diagnostik *four-tier* dapat dilihat pada Lampiran 12.

Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

**Tabel 4.3** Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	6, 11, 12, 17	4
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30	21
Sukar	7, 9, 14, 18, 28	5

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal dalam memilah tingkat kemampuan peserta didik. Hasil tersebut dapat mengungkapkan kemampuan peserta didik yang sudah atau belum menguasai materi. Uji daya pembeda soal dihitung menggunakan rumus daya pembeda dengan hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada Lampiran 13. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada **Tabel 4.4**.

**Tabel 4.4** Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sangat baik	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 29, 30	19
Baik	6, 11, 12, 13	4
Cukup	24, 27, 28	3
Jelek	7, 9, 14, 18	4

Rekapitulasi hasil validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui soal yang layak. Berdasarkan hasil analisis uji coba skala kecil menunjukkan bahwa terdapat 23 butir soal yang layak dan 7 butir soal yang tidak layak. Rekapitulasi butir soal yang layak digunakan pada uji skala luas dapat dilihat pada Lampiran 14.

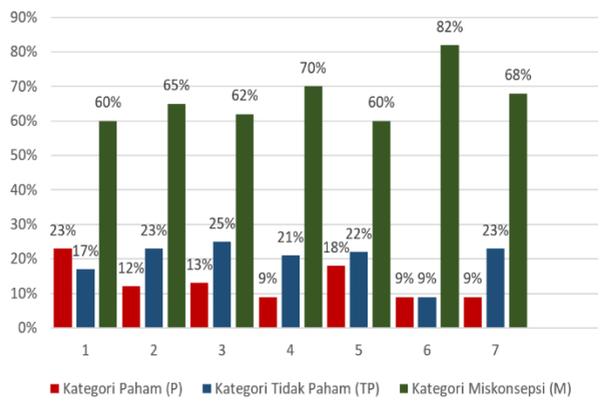
#### 5. Interpretasi Hasil Tes Diagnostik *Four-Tier*

Tes diagnostik *four-tier* adalah pengembangan dari tes diagnostik *three-tier* yang kurang akurat. Instrumen tes diagnostik *four-tier* lebih akurat karena penambahan tingkatan keyakinan jawaban dan alasan. Hasil tes tersebut kemudian diolah untuk menentukan tingkat pemahaman konsep peserta didik yang terbagi

menjadi tiga kategori yaitu paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Analisis interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier* dapat dilihat pada Lampiran 18.

Instrumen tes diagnostik *four-tier* pada materi hidrolisis garam dibagi menjadi tujuh indikator. Berdasarkan hasil olahan data, diketahui persentase interpretasi hasil dalam tiap indikator yang berbeda-beda. Rekapitulasi interpretasi hasil pada tiap indikator dapat dilihat pada Lampiran 19. Hasil persentase interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier* tiap indikator dapat dilihat pada grafik

**Gambar 4.1**

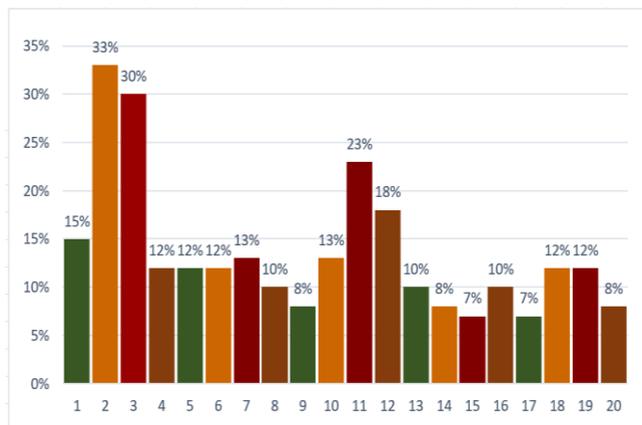


**Gambar 4.1** Persentase Interpretasi Hasil Tiap Indikator

Gambar 4.1 menunjukkan analisis interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier* yang menunjukkan pada indikator pertama tentang mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam, sebanyak 23% peserta didik paham konsep; 17% peserta didik tidak paham konsep; dan sebanyak 60% peserta didik miskonsepsi. Indikator kedua tentang mengidentifikasi jenis-jenis larutan berdasarkan sifat garam, sebanyak 12% peserta didik paham konsep; 23% peserta didik tidak paham konsep; dan 65% peserta didik miskonsepsi. Indikator ketiga tentang menginterpretasikan sifat larutan berdasarkan perubahan indikator lakmus, sebanyak 13% peserta didik paham konsep; 25% peserta didik tidak paham konsep; dan 62% peserta didik miskonsepsi.

Indikator keempat tentang menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam, sebanyak 9% peserta didik paham konsep; 21% peserta didik tidak paham konsep; dan 70% peserta didik miskonsepsi. Indikator kelima tentang mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis, sebanyak 18% peserta didik paham konsep; 22% peserta didik tidak paham konsep; dan

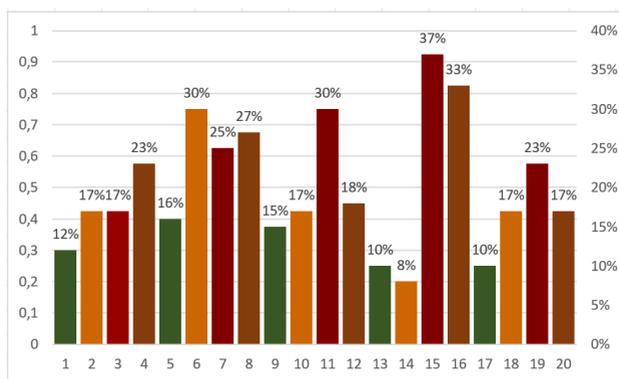
60% peserta didik miskonsepsi. Indikator keenam tentang menentukan sifat asam basa larutan garam, sebanyak 9% peserta didik paham konsep; 9% peserta didik tidak paham konsep; dan 82% peserta didik miskonsepsi. Indikator ketujuh tentang menghitung pH, Kh, dan massa larutan, sebanyak 9% peserta didik paham konsep; 23% peserta didik tidak paham konsep; dan 68% peserta didik miskonsepsi.



**Gambar 4.2** Persentase Peserta Didik Paham Konsep pada Setiap Butir Soal

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa terdapat sembilan belas butir soal termasuk dalam kategori paham konsep dengan kriteria rendah, antara lain pada nomor; 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

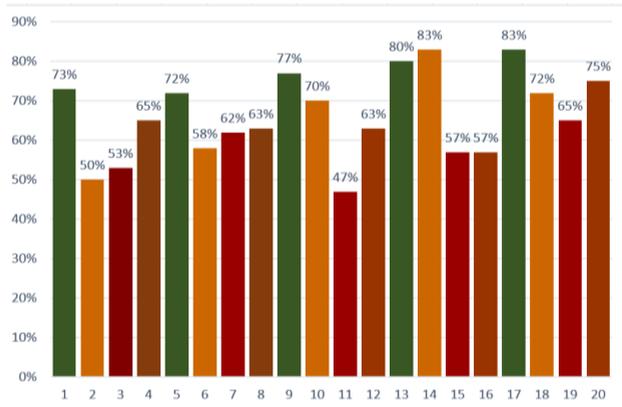
16, 17, 18, 19, dan 20. Terdapat satu butir soal yang termasuk dalam kategori paham konsep dengan kriteria sedang, antara lain pada nomor; 2, Identifikasi paham konsep didasarkan pada hasil jawaban peserta didik setelah menjawab soal tes diagnostik *four-tier*.



**Gambar 4.3** Persentase Peserta Didik Tidak Paham Konsep pada Setiap Butir Soal

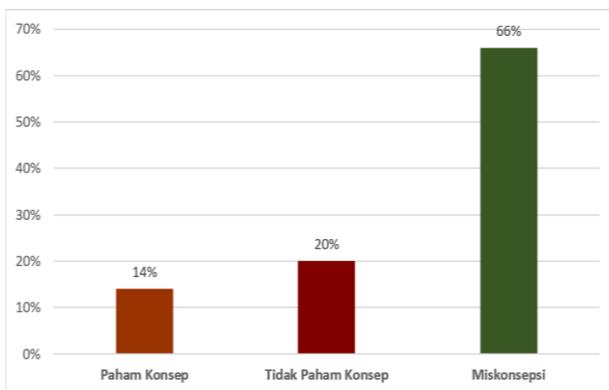
Gambar 4.3 menunjukkan bahwa terdapat delapan belas butir soal termasuk dalam kategori tidak paham konsep dengan kriteria rendah, antara lain pada nomor; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, dan 20. Terdapat dua butir soal yang termasuk dalam kategori tidak paham konsep dengan kriteria sedang; antara lain pada nomor; 15 dan 16 Identifikasi tidak paham konsep didasarkan

pada hasil jawaban peserta didik setelah menjawab soal tes diagnostik *four-tier*.



**Gambar 4.4** Persentase Peserta Didik Miskonsepsi pada Setiap Butir Soal

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa terdapat 6 butir soal termasuk dalam kategori miskonsepsi dengan kriteria sedang, antara lain pada nomor; 2, 3, 6, 11, 15, dan 16. Terdapat empat belas butir soal yang termasuk dalam miskonsepsi dengan kriteria tinggi, antara lain pada nomor; 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, dan 20. Identifikasi miskonsepsi didasarkan pada hasil jawaban peserta didik setelah menjawab soal tes diagnostik *four-tier*.



**Gambar 4.5** Persentase Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan

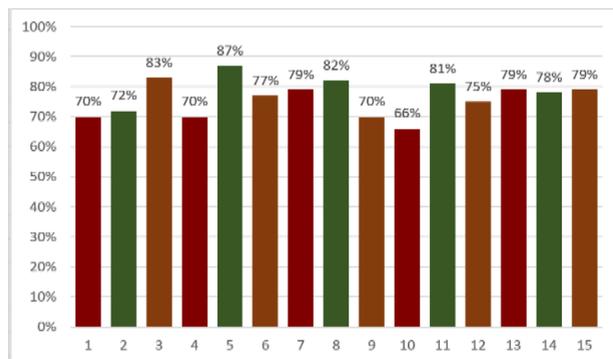
Gambar 4.5 menunjukkan persentase pemahaman konsep peserta didik pada materi Hidrolisis Garam secara keseluruhan adalah peserta didik yang paham konsep sebesar 14%, peserta didik yang tidak paham konsep sebesar 20%, dan peserta didik yang miskonsepsi sebesar 66%.

#### 7. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon dibagikan untuk diisi oleh peserta didik baik dalam uji coba skala kecil maupun besar. Angket respon bertujuan untuk mengetahui persepsi peserta didik tentang keterbacaan soal dan cakupan materi soal tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan. Angket respon peserta didik berisi lima belas pertanyaan

yang berbeda. Skor diberikan pada skala satu sampai lima. Angket penilaian peserta didik terdapat pada Lampiran 25.

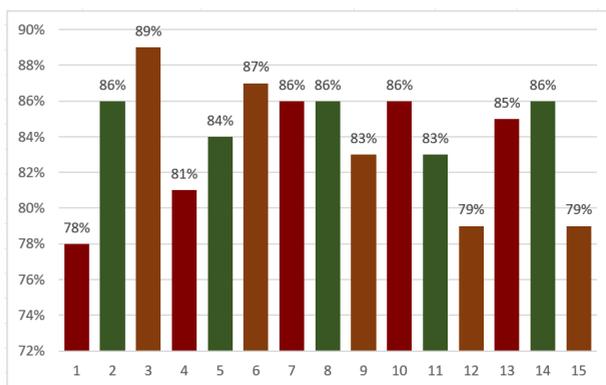
Hasil persentase rata-rata penilaian angket respon peserta didik pada uji coba skala kecil ditunjukkan pada Gambar 4.7. Hal ini menunjukkan bahwa hasil persentase rata-rata angket respon peserta didik yang diberikan sebesar 76,5% dengan kriteria baik, yang menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon yang baik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan. Hasil analisis angket respon peserta didik dapat diamati pada Lampiran 15.



**Gambar 4.6** Persentase Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil

Hasil persentase rata-rata penilaian angket respon peserta didik pada uji coba skala besar

ditunjukkan pada Gambar 4.8. Hal ini menunjukkan bahwa hasil persentase rata-rata angket respon peserta didik yang diberikan sebesar 83,9% dengan kriteria baik, yang menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian yang diberikan termasuk dalam kriteria baik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan. Hasil analisis angket respon peserta didik dapat diamati pada Lampiran 16.



**Gambar 4.7** Persentase Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Besar

### C. Revisi Produk

Revisi instrumen soal tes diagnostik *four-tier* dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari ahli instrumen (validator). Revisi yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

## 1. Perbaikan soal

Perbaikan soal dilakukan dengan mengganti soal yang kurang tepat menjadi lebih tepat untuk meningkatkan kualitas soal yang baik. Hasil rekapitulasi perbaikan soal ditunjukkan secara lengkap pada Lampiran 17 dan perbaikan soal ditunjukkan pada **Tabel 4.5**.

**Tabel 4.5** Rekapitulasi Hasil Perbaikan Soal

No Soal	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
2	Garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari senyawa ..... dan .....	Perhatikan pernyataan berikut ini! 1) Pembentukan garam oleh air 2) Penguraian garam oleh air 3) Garam dari asam kuat dan basa kuat terhidrolisis sebagian 4) Garam dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis sempurna Pernyataan yang benar tentang hidrolisis garam adalah.....
17	Aspirin merupakan asam asetil salisilat ( $C_8H_7O_2COOH$ ) atau asam monoprotik yang tergolong ke dalam asam lemah yang memiliki $K_a = 3,27 \times 10^{-4}$ . Apabila bereaksi dengan ion cesium (Cs) membentuk garam cesium asetil	Larutan garam dari Sesium hidroksida ( $CsOH$ ) dan Asam format ( $HCOOH$ ) akan terbentuk larutan garam yang bersifat .....

---

	salisilat, maka akan terbentuk larutan garam yang bersifat .....	
18	Garam banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya sebagai pupuk tanah basa, pengembang kue, pengawet makanan, dan dalam industri. Berikut adalah beberapa larutan garam.....	Pasangan larutan garam yang tepat berdasarkan asam basa penyusunnya, pH dan sifat hidrolisisnya adalah...

---

## 2. Perbaikan kalimat soal

Perbaikan kalimat soal dilakukan dengan mengubah kalimat pada kalimat yang kurang tepat menjadi lebih tepat dan mudah dimengerti.

Hasil rekapitulasi perbaikan kalimat soal ditunjukkan secara lengkap pada Lampiran 18 dan perbaikan kalimat soal ditunjukkan pada **Tabel 4.6**.

**Tabel 4.6** Rekapitulasi Hasil Perbaikan Kalimat Soal

No Soal	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
4	Amatilah beberapa larutan garam di bawah ini: (I) KBr (II) NaHCO <sub>3</sub> (III) NH <sub>4</sub> Cl (IV) Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Anita ingin melakukan uji coba larutan yang bersifat	Amatilah beberapa larutan garam di bawah ini: (I) KBr (II) NaHCO <sub>3</sub> (III) NH <sub>4</sub> Cl (IV) Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Anita ingin melakukan uji coba larutan yang bersifat

	netral dan asam. Larutan manakah yang harus dipilih Anita secara berurutan....	netral dan asam. Berdasarkan larutan garam tersebut, garam yang dipilih Anita secara berurutan adalah....
22	Terdapat 1,0 L larutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ 0,25 M. Diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,75 \times 10^{-5}$ mol/L dan $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ mol/L. Hitunglah nilai tetapan hidrolisis dari larutan tersebut.....	Terdapat 1,0 L larutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ 0,25 M. Diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,75 \times 10^{-5}$ mol/L dan $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ mol/L. Tetapan hidrolisis dari larutan tersebut adalah.....`

### 3. Perbaikan pilihan jawaban

Perbaikan pilihan jawaban dilakukan dengan mengubah pilihan jawaban yang krang tepat menjadi lebih dan mudah dipahami sesuai dengan konteks soalnya. Hasil rekapitulasi perbaikan pilihan jawaban secara lengkap ditunjukkan pada Lampiran 19 dan perbaikan pilihan jawaban ditunjukkan pada **Tabel 4.7**.

**Tabel 4.7** Rekapitulasi Hasil Perbaikan Pilihan Jawaban

No Soal	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
14	a. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M $\text{CH}_3\text{COOH}$ + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M $\text{NH}_3$ b. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M HCl + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M $\text{NH}_3$ c. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M $\text{H}_2\text{SO}_4$ + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M $\text{NH}_3$	a. 200 cm <sup>3</sup> 0,2 M $\text{CH}_3\text{COOH}$ + 100 cm <sup>3</sup> 0,4 M $\text{NH}_3$ b. 25 cm <sup>3</sup> 0,8 M HCl + 50 cm <sup>3</sup> 0,4 M $\text{NH}_3$ c. 100 cm <sup>3</sup> 0,1 M $\text{H}_2\text{SO}_4$ + 100 cm <sup>3</sup> 0,2 M $\text{NH}_3$

	d. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M CH <sub>3</sub> COOH + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NaOH	d. 50 cm <sup>3</sup> 0,4 M CH <sub>3</sub> COOH + 100 cm <sup>3</sup> 0,2 M NaOH
	e. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M HCl + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NaOH	e. 50 cm <sup>3</sup> 0,4 M HCl + 25 0,8 M NaOH
20	a. sebelum 1 berubah menjadi 4	a. sebelum 7 berubah menjadi 13- 2,24
	b. sebelum 1 berubah menjadi 4 - log 2,24	b. sebelum 6 berubah menjadi 4 - log 2,24
	c. sebelum 1 berubah menjadi 6 - log 2,24	c. sebelum 4 - log 2,24 berubah menjadi 6
	d. sebelum 13 berubah menjadi 8 + log 2,24	d. sebelum 13 berubah menjadi 8 + log 2,24
	e. sebelum 13 + log 2,24 berubah menjadi 3	e. sebelum 8 + log 2,24 berubah menjadi 13

#### 4. Perbaikan pilihan alasan

Perbaikan pilihan alasan dilakukan dengan mengubah diksi kata pada pilihan alasan menyesuaikan dengan konteks soal dan jawaban, sehingga mudah dimengerti oleh peserta didik. Hasil rekapitulasi perbaikan pilihan alasan secara lengkap ditunjukkan pada Lampiran 20 dan perbaikan pilihan alasan ditunjukkan pada **Tabel 4.8.**

**Tabel 4.8** Rekapitulas Hasil Perbaikan Pilihan Alasan

No Soal	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
13	a. Ion larutan garam dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat terionisasi oleh air b. Ion larutan garam	a. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat larut dalam air

- 
- dari asam lemah dan basa kuat dapat terionisasi oleh air
- b. Larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat tidak dapat larut dalam air
- c. Ion larutan garam dari asam kuat dan basa lemah dapat terionisasi oleh air
- c. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah dapat larut dalam air
- d. Ion larutan garam dari asam lemah dan basa lemah tidak dapat terionisasi oleh air
- d. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat dapat larut dalam air
- e. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan asam lemah dapat larut dalam air
- 19 a. Garam bersifat basa, sehingga yang dicari adalah  $[OH^-]$
- a. Garam bersifat  $NH_4CN$  basa, sehingga mencari  $[OH^-] = \sqrt{K_w / K_a \times [garam]}$
- b. Garam  $NH_4CN$  terionisasi total, sehingga pH tergantung pada nilai  $K_a$  dan  $K_b$
- b. Garam  $NH_4CN$  bersifat asam, basa, dan netral. Sehingga mencari  $[H^+] = \sqrt{K_w / K_a K_b}$
- c. Garam bersifat netral, sehingga pH garam  $NH_4CN = [OH^-]$
- c. Garam  $NH_4CN$  bersifat asam, sehingga mencari  $[H^+] = \sqrt{K_w / K_b \times [garam]}$
- d. Garam  $NH_4CN$  terionisasi menjadi  $2NH_4^+ : CN^-$  dengan perbandingan 2:1
- d. Garam  $NH_4CN$  bersifat asam, sehingga nilai  $K_a$  tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis larutan garam
- e. Garam  $NH_4CN$  bersifat basa, sehingga nilai  $K_b$

- |    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis larutan garam                 |
| 25 | a. $\text{pH} = -\log [\text{OH}^-]$                      | a. Nilai $K_a$ & $K_b$ diperlukan untuk menentukan massa garam                     |
|    | b. $\text{NH}_4\text{Cl}$ merupakan garam bersifat netral | b. Nilai $K_a$ & $K_b$ tidak diperlukan untuk menentukan massa garam               |
|    | c. Konsentrasi $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,1 M               | c. Rumus massa adalah massa $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{gram} \times \text{mol}$ |
|    | d. $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_w K_b / [\text{garam}]}$      | d. Rumus massa adalah massa $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{gram/mol}$               |
|    |   | e. Rumus massa adalah massa $\text{NH}_4\text{Cl} = \sqrt{\text{gram/mol}}$        |
- 

#### D. Kajian Produk Akhir

Penelitian yang dilakukan dengan mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam. Instrumen tes diagnostik *four-tier* merupakan pengembangan lebih lanjut dari tes diagnostik *three-tier*. Pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* dengan penambahan tingkat keyakinan pilihan jawaban dan alasan yang dipilih oleh peserta didik (Caleon & Subramaniam, 2010). Tes diagnostik *four-tier* terdiri dari empat tingkat yaitu

tingkat pertama pilihan jawaban, tingkat kedua tingkat keyakinan pilihan jawaban, tingkat ketiga pilihan alasan, dan tingkat keempat tingkat keyakinan pilihan alasan. Skor penilaian tingkat keyakinan berkisar antara 1 sampai dengan 6. Jika nilai peserta didik 1, 2, dan 3 maka tingkat kepercayaannya rendah. Jika nilai peserta didik 4, 5, dan 6 maka tingkat kepercayaannya tinggi (Fariyani, 2015).

Hasil jawaban peserta didik dikategorikan menurut pedoman interpretasi hasil tes diagnostik yaitu paham, tidak paham, dan miskonsepsi. Komponen utama instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan adalah kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan soal, kartu soal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier*. Instrumen tes diagnostik *four-tier* divalidasi oleh lima ahli instrumen (validator) untuk mengetahui validitas soal tes yang dikembangkan.

Hasil validasi instrumen tes diagnostik *four-tier* menunjukkan beberapa soal yang perlu direvisi berdasarkan kritik dan saran dari ahli instrumen (validator). Revisi instrumen tes dilakukan seperti perbaikan soal, perbaikan kalimat soal, perbaikan pilihan jawaban, dan perbaikan pilihan alasan. Hasil

validasi dari kelima validator menunjukkan bahwa 30 butir soal dikatakan valid, dengan 24 butir termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan 6 butir soal termasuk dalam kategori baik. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang telah divalidasi oleh ahli instrumen (validator) selanjutnya akan dilakukan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik.

Uji coba skala kecil dilakukan pada kelas XI MIPA 2 dengan jumlah responden 29 peserta didik yang sudah pernah mendapatkan pembelajaran materi hidrolisis garam. Tes diagnostik *four-tier* yang diujikan berjumlah 30 butir soal yang telah direvisi, dan waktu pengerjaan selama 90 menit. Hasil pengerjaan peserta didik selanjutnya dilakukan uji kelayakan meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda.

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari butir soal yang telah dikembangkan. Hasil validitas diperoleh kritik dan saran yang berguna untuk revisi butir soal meliputi revisi soal, kalimat soal, pilihan jawaban, dan pilihan alasan untuk diujikan pada peserta didik. Butir soal dapat dikatakan valid apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dari tiap butir soal. Hasil  $r_{tabel}$  yang

diperoleh dari 29 responden yaitu 0,361 dengan taraf signifikan 5%. Hasil uji validitas ditunjukkan pada Tabel 4.2 dari 30 soal tes diagnostik terdapat 23 butir soal dikatakan valid dan 7 butir soal dikatakan valid.

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji keajegan atau kekonsistenan butir soal. Butir soal yang memiliki reliabilitas tinggi apabila instrumen soal yang dikembangkan mempunyai hasil yang konsisten. Hasil uji reliabilitas instrumen tes diagnostik *four-tier* diperoleh nilai  $r_{11}$  sebesar 0,8124. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dikatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi karena hasil  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  (0,361).

Uji tingkat kesukaran soal bertujuan untuk mengetahui soal mudah, sedang, dan sukar. Butir soal dapat dikatakan baik apabila memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sedang, karena butir soal tidak terlalu mudah atau sulit untuk dijawab peserta didik. Butir soal dengan kategori sedang jika dijawab peserta didik yang tingkat kemampuan rendah tidak merasa kesulitan untuk menjawab, begitupun sebaliknya (Arikunto, 2012). Hasil tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Uji daya pembeda soal bertujuan untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi

maupun rendah (Arikunto, 2012). Daya pembeda soal pada instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan mempunyai empat kategori antara lain jelek, cukup, baik, dan sangat baik. Hasil analisis daya pembeda soal terdapat pada Tabel 4.4. Hasil analisis uji kelayakan instrumen tes diagnostik *four-tier*, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan dikatakan valid, reliabel, mempunyai tingkat kesukaran dan daya pembeda soal dengan kategori baik.

Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustin *et al.*, (2022) tentang pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier multiple choice* untuk identifikasi miskonsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia menunjukkan bahwa hasil validasi mendapatkan skor rata-rata dari tiga validator ahli materi sebesar 37,3 dari skor total 40 dengan kriteria sangat valid. Nilai reliabilitas instrumen tes diagnostik FTMC sebesar 0,709 pada uji skala kecil, 0,783 pada uji skala besar, dan 0,800 pada implementasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen tes diagnostik FTMC memiliki keajegan dan dapat dipercaya untuk dipergunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi.

Penelitian yang dilakukan Novita & Harahap (2020) tentang validitas dan reliabilitas instrumen tes diagnostik *four-tier multiple choice* (4TMC) pada konsep laju reaksi) menunjukkan bahwa validitas instrumen ditinjau dari aspek isi, konstruk dan bahasa berturut-turut sebesar 88,35%, 90,03% dan 95,6% dengan kriteria sangat valid dan reliabilitas instrumen yang dihitung sebesar 0,714 yang artinya  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Instrumen tes diagnostik dikatakan valid untuk digunakan. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Astuti *et al.*, (2021) tentang *four-tier magnetic diagnostic test* (4T-MDT); instrumen evaluasi medan magnet untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa menunjukkan bahwa hasil penelitian menunjukkan sebanyak 15 item instrumen 4T-MDT dikatakan valid, memiliki reliabilitas yang tinggi, serta daya pembeda dan tingkat kesukaran yang baik. Oleh karena itu 4T-MDT bertujuan untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi fisika peserta didik pada materi medan magnetik.

Hasil angket respon peserta didik yang diperoleh dapat digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan. Angket respon peserta didik memuat

pertanyaan mengenai uji keterbacaan dalam soal dan tanggapan peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik. Rata-rata hasil angket respon peserta didik secara keseluruhan mencapai persentase 76,55% dengan kategori baik.

Hasil interpretasi instrumen tes diagnostik *four-tier* menunjukkan persentase pemahaman konsep peserta didik pada materi Hidrolisis Garam secara keseluruhan adalah peserta didik yang paham konsep sebesar 14%, peserta didik yang tidak paham konsep sebesar 20%, dan peserta didik yang miskonsepsi sebesar 66%. Peserta didik mengalami miskonsepsi pada pilihan jawaban sebesar 45% dari seluruh soal tes diagnostik *four-tier*.

Miskonsepsi yang ditemukan pada setiap indikator adalah sebagai berikut; Miskonsepsi pada indikator pertama tentang mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam sebesar 60%. Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 1, 2, 3, dan 4. Peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 1 yaitu 73%. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari hasil jawaban peserta didik rata-rata memilih jawaban

dengan benar namun salah dalam memilih alasan dengan tingkat keyakinan tinggi. Peserta didik beranggapan bahwa sifat larutan garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam kuat bersifat asam. Konsep ini sering terjadi kesalahpahaman antara asam basa penyusun garam dengan sifat larutan garam. Hal ini dikarenakan rata-rata jawaban peserta didik ditemukan kesalahan dalam mendefinisikan garam yang bersifat asam, basa, dan netral.

Hal ini sesuai dengan penelitian Aryani (2021) tentang identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier* SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh menunjukkan bahwa bahwa pada indikator menjelaskan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam rata-rata persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 42,3% yang terdiri dari 2 soal yaitu butir soal nomor 1 dan 2. Pada soal nomor 1 diketahui miskonsepsi 43,58%. Butir soal nomor 4 diketahui bahwa persentase miskonsepsi sebesar 41,02%.

Miskonsepsi pada indikator kedua tentang mengidentifikasi jenis-jenis larutan berdasarkan sifat garam sebesar 65%. Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 5 dan 6. Peserta didik mengalami miskonsepsi

terbesar pada soal nomor 5 yaitu 72%. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari hasil jawaban peserta didik rata-rata memilih jawaban dengan benar namun salah dalam memilih alasan dengan tingkat keyakinan tinggi. Peserta didik beranggapan garam yang bersifat netral terbentuk dari basa kuat dan asam lemah, sedangkan garam bersifat asam terbentuk dari basa kuat dan asam lemah. Konsep ini sering terjadi miskonsepsi antara garam yang bersifat asam, basa dan netral dengan asam basa penyusunnya. Hal ini dikarenakan rata-rata jawaban peserta didik ditemukan kesalahan dalam mengidentifikasi sifat larutan garam.

Hal ini sesuai dengan penelitian Priyasmika *et al.*, (2022) tentang analisis miskonsepsi pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* menunjukkan bahwa pada sub konsep identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat serta sifatnya sebesar 30% yang terdiri dari 2 butir soal yaitu nomor soal 7 dan 9.

Miskonsepsi pada indikator ketiga tentang menginterpretasikan sifat larutan berdasarkan perubahan indikator lakmus sebesar 62%.

Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 8. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari hasil jawaban peserta didik rata-rata memilih alasan yang salah dengan tingkat keyakinan yang tinggi sehingga menyebabkan miskonsepsi yang tinggi. Peserta didik sering melakukan kesalahan dalam menentukan larutan garam yang dapat mengubah indikator lakmus. Konsep ini sering terjadi kesalahpahaman pada peserta didik karena rendahnya pemahaman peserta didik dalam membuktikan uji lakmus pada larutan garam. Oleh karena itu peserta didik harus paham tentang uji lakmus dalam hidrolisis garam untuk memudahkan dalam menginterpretasikan sifat larutan garam berdasarkan perubahan indikator lakmus.

Hal ini sesuai dengan penelitian Aryani (2021) tentang identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier* SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh menunjukkan bahwa pada indikator mengidentifikasi perubahan warna lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam, rata-rata persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 45,30% yang terdiri dari 3 soal yaitu butir soal nomor 3, 4, dan

5. Pada soal nomor 3 diketahui miskonsepsi 64,10%. Butir soal nomor 4 diketahui bahwa persentase miskonsepsi sebesar 54,41%. Butir soal nomor 5 diketahui bahwa persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 15,38%.

Miskonsepsi pada indikator keempat tentang menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam sebesar 70%. Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 10 dan 11. Peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 11 yaitu 77%. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari hasil jawaban peserta didik rata-rata memilih jawaban dengan benar namun salah dalam memilih alasan dengan tingkat keyakinan tinggi. Peserta didik sering beranggapan bahwa garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat mengalami hidrolisis membentuk  $\text{OH}^-$  didalam air, sehingga larutan bersifat asam.

Konsep ini sering terjadi kesalahpahaman pada peserta didik yang beranggapan bahwa hasil reaksi hidrolisis garam bersifat asam ketika menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ , sedangkan garam bersifat basa ketika menghasilkan ion  $\text{H}^+$ . Konsep ini sering berkebalikan dengan pemahaman persamaan reaksi hidrolisis

garam. Hal ini dikarenakan rata-rata alasan peserta didik ditemukan kesalahan dalam analisis hasil persamaan hidrolisis garam.

Hal ini sesuai dengan penelitian Damayanti *et al.*, (2021) tentang analisis miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam dalam pembelajaran dengan model *guided inquiry* menunjukkan bahwa pada indikator materi pembelajaran menuliskan reaksi hidrolisis garam, peserta didik mengalami miskonsepsi rata-rata sebesar 27,7% yang terdiri dari 3 butir soal yaitu nomor soal 1, 2, dan 6. Miskonsepsi terbesar yaitu pada nomor 1 dan 2 sebesar 33%.

Miskonsepsi pada indikator kelima tentang mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis sebesar 60%. Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 12, 13, dan 15. Peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 12 yaitu 70%. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari hasil jawaban peserta didik rata-rata memilih pilihan jawaban benar, sedangkan pilihan alasan salah dengan tingkat keyakinan yang tinggi sehingga menyebabkan miskonsepsi yang tinggi.

Rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami larutan garam yang terhidrolisis sebagian (parsial) dan sempurna (total) menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Peserta didik sering melakukan kesalahan dalam menentukan pasangan asam basa yang dapat mengalami hidrolisis pada larutan garam. Oleh karena itu peserta didik harus paham tentang konsep dasar pasangan asam basa yang dapat membentuk garam dan termasuk ke dalam hidrolisis sebagian (parsial) atau sempurna (total) untuk memudahkan peserta didik dalam mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis.

Hal ini sesuai dengan penelitian Damayanti *et al.*, (2021) tentang analisis miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam dalam pembelajaran dengan model *guided inquiry* menunjukkan bahwa pada indikator mengklasifikasikan jenis-jenis hidrolisis garam, peserta didik mengalami miskonsepsi rata-rata sebesar 20,7% yang terdiri dari 4 butir soal yaitu nomor soal 13, 14, 15, dan 16. Miskonsepsi terbesar yaitu pada nomor 16 sebesar 25%.

Miskonsepsi pada indikator keenam tentang menentukan sifat asam basa larutan garam sebesar

82%. Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 16, dan 17. Peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 17 yaitu 83%. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari jawaban peserta didik rata-rata memilih jawaban dan alasan yang salah dengan tingkat keyakinan tinggi. Peserta didik sering beranggapan bahwa larutan garam yang bersifat basa terhidrolisis dengan air karena terbentuk dari asam kuat dan asam lemah. Konsep tersebut miskonsepsi karena larutan garam yang bersifat basa terhidrolisis dengan air karena terbentuk dari asam lemah dan basa kuat dan bersifat basa.

Konsep ini sering terjadi kesalahpahaman dan berkebalikan dengan pemahaman peserta didik yang beranggapan bahwa sifat larutan garam terbentuk dari asam lemah dan asam kuat, serta basa lemah dan basa kuat. Hal ini dikarenakan rata-rata alasan peserta didik ditemukan kesalahan dalam analisis menentukan sifat asam basa larutan garam. Hal ini sesuai dengan penelitian Priyasmika *et al.*, (2022) tentang analisis miskonsepsi pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier*, menunjukkan bahwa peserta didik mengalami

miskonsepsi pada sub konsep identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat serta sifatnya sebesar 30% yang terdiri dari 2 butir soal yaitu nomor soal 7 dan 9.

Miskonsepsi pada indikator ketujuh tentang menghitung pH,  $K_h$ , dan massa larutan sebesar 68%. Miskonsepsi diperoleh pada soal nomor 19, 20, 21, 22, 23, dan 25. Peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 21 yaitu 83%. Hasil data analisis menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi tinggi dibuktikan dari jawaban peserta didik rata-rata memilih jawaban dengan benar namun salah dalam memilih alasan dengan tingkat keyakinan tinggi. Peserta didik sering beranggapan bahwa garam yang terbentuk dari larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yang terbentuk adalah  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , sedangkan rumus menentukan pH larutan garam dengan menggunakan  $K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$ . Konsep tersebut miskonsepsi karena garam yang terbentuk dari larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  adalah  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , sedangkan rumus menentukan pH larutan garam dengan menggunakan  $\text{pH} = -\log [\text{OH}^-]$ . Konsep ini sering terjadi kesalahpahaman dan berkebalikan dalam menentukan rumus yang digunakan dalam mencari pH larutan garam, serta

kurangnya pemahaman peserta didik dalam menentukan garam dari reaksi hidrolisis garam.

Hal ini dikarenakan rata-rata alasan peserta didik ditemukan kesalahan dalam analisis menghitung pH, Kh, dan massa larutan. Hal ini sesuai dengan penelitian Aryani (2021) tentang identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier* SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh menunjukkan bahwa pada indikator menentukan pH larutan garam rata-rata persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 75,64% yang terdiri dari 2 butir soal yaitu soal nomor 10 dan 11. Pada butir soal nomor 10 persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 74,35%. Pada butir soal nomor 11 persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 76,92%.

Peserta didik yang mengalami miskonsepsi disebabkan oleh beberapa sumber antara lain yaitu persepsi awal peserta didik, guru, dan buku pelajaran. Pengetahuan yang diperoleh peserta didik berasal dari guru. Miskonsepsi yang bersumber dari guru terjadi karena guru menyampaikan konsep dengan matematis sedangkan konsep fisis sering tidak diperhatikan sehingga ketika diberikan soal berupa konsep fisis

peserta didik sering tidak paham atau bahkan mengalami miskonsepsi. Menurut Suparno (2013), miskonsepsi yang bersumber dari guru karena penguasaan materi berdasarkan bahan ajar atau buku yang digunakan dalam pembelajaran kurang dikuasai, tidak sesuai dengan bidang keahlian artinya guru tidak dari lulusan dalam bidang atau mata pelajaran yang diajarkan, dan guru kurang leluasa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan pendapat dan gagasannya.

Selain bersumber dari guru, miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik juga bersumber dari buku pelajaran terdapat beberapa kesalahan yang ditemukan pada konsep kimia baik dalam gambar, rumus, simbol, konten/isi dan bahasa yang digunakan dapat menyebabkan miskonsepsi dari buku pelajaran tersebut. Menurut Suparno (2013) penyebab terjadinya miskonsepsi pada buku pelajaran karena penjelasan yang dalam buku ajar kurang sesuai atau terjadi kekeliruan, kesalahan dalam penulisan penjelasan dan, tingkat pemahaman materi terlalu tinggi, penggunaan bahasa yang terlalu tinggi, dan pemberian ilustrasi gambar yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya.

Sumber miskonsepsi terbesar berasal dari peserta didik. Miskonsepsi yang bersumber dari peserta didik berasal dari persepsi awal peserta didik yang salah atau tidak utuh. Peserta didik lebih cenderung menggunakan pola pikir intuitif akal sehat daripada pola pikir ilmiah. Menurut Suparno (2013) penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik karena prakonsepsi pada peserta didik sehingga memunculkan pemikiran asosiatif, humanistik, dan reasoning yang tidak lengkap, tahap perkembangan kognitif peserta didik, dan minat belajar peserta didik.

Instrumen tes diagnostik *four-tier* sangat perlu digunakan dalam pembelajaran kimia karena selain untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik, instrumen tes ini juga dapat mengungkapkan peserta didik yang paham konsep atau tidak paham konsep. Instrumen tes diagnostik *four-tier* perlu diaplikasikan untuk materi yang memiliki tingkat konsep yang tinggi seperti pada materi hidrolisis garam. Peserta didik yang kesulitan dalam memahami materi pada proses pembelajaran kemungkinan memperoleh miskonsepsi yang tinggi. Hal tersebut terbukti, dari hasil penelitian yang telah dilakukan

didapatkan bahwa 45% peserta didik dalam kategori miskonsepsi dan 55% peserta didik dalam kategori lainnya yaitu peserta didik yang paham konsep atau tidak paham konsep.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan memiliki beberapa keterbatasan diantaranya proses penelitian yang hanya dilakukan sampai tahap *development* (pengembangan) saja. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan hanya mencakup level kognitif C1 sampai dengan C4. Identifikasi miskonsepsi dengan instrumen tes diagnostik *four-tier* hanya dilakukan pada materi hidrolisis garam. Keterbatasan lainnya adalah lokasi penelitian hanya terfokus pada permasalahan di SMA Negeri 16 Semarang, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji keefektifan instrumen tes diagnostik *four-tier*. Meskipun demikian, hasil instrumen tes diagnostik *four-tier* mampu mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik khususnya materi hidrolisis garam dan instrumen tes yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan, antara lain:

1. Validitas instrumen tes yang dikembangkan 24 soal termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan 6 termasuk dalam kategori baik dari hasil validasi oleh ahli instrumen (validator). Validitas soal tes diagnostik *four-tier* menunjukkan 23 soal dikatakan valid, sedangkan 7 soal dikatakan tidak valid. Reliabilitas instrumen tes diagnostik dikatakan reliabel dengan nilai  $r_{11}$  yaitu 0,8124 dengan kategori sangat tinggi. Tingkat kesukaran soal 4 soal kategori mudah, 21 soal kategori sedang, dan 5 soal kategori sukar. Daya beda 19 soal kategori sangat baik, 4 soal kategori baik, 3 soal kategori cukup, dan 4 soal kategori jelek. Angket respon uji coba instrumen tes dikatakan baik terhadap tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan.

2. Profil miskonsepsi yaang terjadi pada peserta didik secara keseluruhan yaitu peserta didik paham konsep sebesar 14%, peserta didik tidak paham konsep sebesar 20%, dan peserta didik miskonsepsi sebesar 66%.

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan hasil pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier*, maka saran yang dapat diberikan peneliti untuk menghasilkan instrumen tes yang lebih baik adalah sebagai berikut:

1. Instrumen tes diagnostik *four-tier* perlu dilakukan penelitian lanjutan yang berguna untuk mengetahui keefektifan produk terhadap prestasi hasil belajar peserta didik.
2. Guru harus melakukan upaya penindaklanjutan bagi peserta didik yang terindetifikasi tidak paham konsep dan yang miskonsepsi agar segera diatasi dan tidak menghambat pada proses pembelajaran selanjutnya.
3. Guru diharapkan dapat menekankan saat proses pembelajaran terhadap sub materi yang terindetifikasi miskonsepsi tinggi sehingga peserta didik dapat menguasai pemahaman konsep secara mendalam.

4. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dapat menjadi acuan untuk dapat dikembangkan dan diinovasikan terhadap materi pokok yang berbeda.
5. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan level kognitif lebih tinggi untuk diterapkan pada instrumen tes diagnostik *four-tier*.

### **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lanjut**

Tes diagnostik *four-tier* dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik. Oleh karena itu hasil penelitian ini diharapkan bisa dipakai menjadi suatu alat evaluasi yang dapat dijadikan dasar dalam memberikan tindak lanjut ataupun remediasi terutama pada materi yang terdeteksi adanya miskonsepsi. Diharapkan dengan perbaikan yang akan dilakukan ini dapat memberikan perubahan yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, diharapkan untuk para peneliti dapat mengembangkan produk ini dengan lingkup yang lebih luas sehingga mampu mengidentifikasi temuan miskonsepsi yang dialami peserta didik secara lebih luas dan rinci.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, J. K., Meir E., Perry, J., Herron, J., & C., Maruca, S., & Stal, D. (2009). Addressing Undergraduate Student Misconceptions about Natural Selection with an Interactive Simulated Laboratory. 2 (3), 393–404. *Journal of Springer*, 2(3), 393–404.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72.
- Amin, N. Wiendartun. Samsudin, A. (2016). 'Analisis Instrumen Tes Diagnostik Dynamic-Fluid Conceptual Change Inventory (DFCCI) Bentuk Four-Tier Test pada Beberapa SMA di Bandung Raya',. *Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains (SNIPS)*, 570-574.
- Aprita, D. F., Supriadi, B., & Prihandono, T. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan Four Tier Test Pada Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 315–321.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Branch, R. M. (2009). *Intructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science And Bussines Media.
- Brandriet, A. R., & Bretz, S. L. (2014). (n.d.). Research and Practice Measuring metaignorance through the lens of confidence : examining students ' redox misconceptions about oxidation numbers , charge , and electron transfer. *Chemistry Education Research And*, 15, 729–746.
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2010). Do students know What they know and what they don't know? Using a four-tier diagnostic test to assess the nature of students' alternative conceptions. *Research in Science Education*, 40(3), 313–337. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9122-4>
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007).

- The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 293-307. <https://doi.org/10.1039/B7RP90006F>
- Drastisianti, A., Supartono, Wijayati, N., & Susilaningih, E. (2018). Identification of Misconceptions on Buffer Material Using Three-Tier Test in the Learning of Multiple Representation. *Journal of Innovative Science Education*, 7(1), 95-100.
- Fariyani, Q. & Sugianto, S. (2018). Four-Tier Diagnostic Test to Identify Misconceptions in Geometrical Optics'. *Unnes Science Educational Journal (January)*.
- Fariyani, Q. (2015). Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X Qisthi. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41-49.
- Fratiwi, N. J. (2017). The Transformation of Two-Tier Test Into Four Tier Test on Newton's Law Concepts. *AIP Conference Proceedings*, 050011-1-050011.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989-1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Halim, L., Yong, T. K., & Meerah, T. S. M. (2014). Overcoming Students' Misconceptions on Forces in Equilibrium: An Action Research Study. *Creative Education*, 05(11), 1032-1042. <https://doi.org/10.4236/ce.2014.511117>
- Hammer, D. (1996). Misconceptions or P-Prims: How May Alternative Perspectives of Cognitive Structure Influence Instructional Perceptions and Intentions. *Journal of the Learning Sciences*, 5(2), 97-127.
- Kaltacki, D. (2012). Development and Application of a Four-

- Tier Test To Asses Pre-Serve Physics Teachers' Misconceptions About Geometrical Optics. In *Thesis. Middle East Technical University*.
- Kinchin, I. A., Hay, D. B. & A. A. (2000). (2000). How a Qualitative Approach to Concept Map Analysis Can Be Used to Aid Learning by Illustrating Patterns of Conceptual Development. *Educational Research*, 42(1), 43-57, 42(1), 43-57.
- Kirbulut, Z. D., & Geban, O. (2014). Using three-tier diagnostic test to assess students' misconceptions of states of matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(5), 509-521. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1128a>
- Law, J. F. & Treagust, D. F. (2010). *Diagnosis of Student Understanding of Content Specific Science Areas Using On-Line Two-Tier Diagnostic Tests*. Curtin University of Technology.
- Lin, S. (2004). Development and Application of a Two-Tier Diagnostic Test for High School Students' Understanding of Flowering Plant Growth and Development. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 175-199.
- Luoga, N. E., Ndunguru, P. A., & Mkoma, S. L. (2013). Research Article High school students' misconception s about colligative properties in chemistry. *Tanzania Journal of Natural and Applied Sciences*, 01, 312-320.
- Mentari, L., Nyoman, S., Wayan, S. (2014). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. *E-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Kimia*, 2(1).
- Mubarak, S., Susilaningsih, E., & Cahyono, E. (2016). Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas Xi. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 101-110.
- Nicoll, G. (2001). A Report of Undergraduates' Bonding

- Misconception. *International Journal of Science Education*, 23(7), 707–730.
- Orgill, M. dan Sutherland, A. (2008). *Undergraduate chemistry students' perceptions of and misconceptions about buffers and buffer problems*, *Chemistry Education Research and Practice*, 9(2), 131.
- Prawiradilaga, dewi salma. (2012). *wawasan teknologi pendidikan*. Kencana predana media group.
- Purwanto, N. (2022). *Psikologi Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, P., & Kusumo, E. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Taksonomi Solo Materi Solomateri Larutan Penyangga Dan Hidrolisis. *Chemistry in Education*, 8, 1–6.
- Schmidt, H. J. (1995). Students' Misconceptions Looking for a Pattern. *John Wiley & Sons, Inc.*, 123-135.
- Sen, S., & Yilmaz, A. (2017). The development of a three-tier chemical bonding concept test. *Journal of Turkish Science Education*, 14(1), 110–126.  
<https://doi.org/10.12973/tused.10193a>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Grasindo Anggota Ikapi.
- Susanti, D., Waskito, S., & Surantoro. (2014). Penyusunan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Fisika SMA Kelas XI Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2), 16–19.
- Sutiyono, A. (2015). *Pengembangan Instrumen Evaluasi Belajar*. Karya Abadi Jaya.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Thoha, M. C. (1990). *Teknik Evaluasi Pendidikan*. PT. Raja Grafindo.

- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159–169. <https://doi.org/10.1080/0950069880100204>
- Utami, D. B., Rahmawati, Y., & Slamet, R. (2017). Penggunaan Conceptual Change Text Dengan Model Pembelajaran 5e Untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Asam Basa Di Sman 4 Tambun Selatan. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 1(1), 30–37.
- Voska, K. W., & Heikkinen, H. W. (2000). oska, K. W., & Heikkinen, H. W. Identification and Analysis of Student Conceptions Used to Solve Chemical Equilibrium Problems. *Journal Of Research In Science Teaching*, 37(2), 160–176.
- Wahyuningsih, T., Raharjo, T., & Masithoh, D. F. (2013). Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 111–117. <http://eprints.uns.ac.id/14473/1/1785-3984-1-SM.pdf>
- Walizer, R. M. (1990). *Research Methods and Analyziz: Searching for relationship*. Harper & Row Publication.

**INSTRUMEN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE***  
***DIAGNOSTIC TEST* MATERI HIDROLISIS GARAM**  
**SMA NEGERI 16 SEMARANG**  
**Tahun Pelajaran 2023/2024**



Disusun Oleh :  
**Yeni Pratiwi Nasution**  
NIM: 1908076020

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**SEMARANG**  
**2023**

## Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Diagnosti *Four-Ttier*

### KISI-KISI INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*

---

Mata Pelajaran	:	Kimia
Satuan Pendidikan	:	SMA/MA
Kelas/Semester	:	XI/Genap
Materi Pokok	:	Hidrolisis Garam
Bentuk Instrumen	:	<i>Four-Tier Diagnostic Test</i>
Jumlah Soal	:	20 Butir Soal
<b>KD-3.1</b>	:	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
<b>KD-3.11</b>	:	Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.
<b>KD-4</b>	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait

denngan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**KD-4.11**

- : Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam.

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Ranah Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.	Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam	C1	1, 2, 3, 4	4
2.		Mengidentifikasi jenis-jenis larutan berdasarkan sifat hidrolisis garam	C1	5, 6	2
3.		Menginterpretasikan sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru	C2	7, 8, 9	3
4.		Menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam	C2	10, 11	2
5.		Mengategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis garam	C2	12, 13, 14, 15	4
6.		Menentukan sifat asam basa larutan garam	C3	16, 17	2
7.		Mengklasifikasikan pasangan larutan garam, pH, dan sifat	C3	18	1

		hidrolisis garam			
8.		Menghitung pH, tetapan hidrolisis dan massa larutan garam	C3	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	7
9.		Mengkorelasikan jenis larutan garam terhadap pH dan kkekuatan garam,	C4	26, 27, 28	3
10.		Menganalisis ion-ion yang terbentuk dari larutan garam	C4	29, 30	2
<b>JUMLAH</b>					30

**KD-3.11** : Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.

**KD-4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**KD-4.11** : Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam.

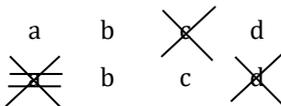
**Lampiran 2.** Petunjuk Pengerjaan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

**PETUNJUK Pengerjaan SOAL  
INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST***

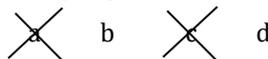
---

1. Berdoalah sebelum mengerjakan.
2. Bacalah petunjuk soal terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
3. Lengkapilah identitas Anda pada lembar jawaban.
4. Periksa kelengkapan soal dan lembar jawaban sebelum mengerjakan soal.
5. Bacalah soal dengan teliti.
6. Setiap soal terdiri dari empat tingkatan pertanyaan: tingkat pertama berupa soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa alasan dari jawaban Anda, dan tingkat ketiga berupa alasan Anda dalam memilih jawaban, dan tingkat keempat berupa tingkat keyakinan anda dalam memilih alasan.
7. Pada tingkat pertama berilah tanda (X) pada salah satu jawaban yang Anda pilih.

Cara memilih yang benar :



Cara memilih yang salah :



8. Pada tingkat kedua berilah tanda (X) pada salah satu tingkat keyakinan jawaban yang Anda pilih dengan cara memberikan tanda silang pada nomor skala keyakinan.

Cara memilih yang benar:

1	2	<del>3</del>	4
Menebak	Tidak Yakin	Yakin	Sangat Yakin
1	<del>2</del>	<del>3</del>	4
Menebak	Tidak Yakin	Yakin	Sangat Yakin

Cara memilih yang salah :

<del>1</del>	2	<del>3</del>	4
Menebak	Tidak Yakin	Yakin	Sangat Yakin

9. Pada tingkat ketiga berilah tanda (X) pada salah satu alasan yang Anda pilih.

Cara memilih yang benar :

a	b	c	<del>d</del>
<del>a</del>	b	<del>c</del>	d

Cara memilih yang salah :

<del>a</del>	b	<del>c</del>	d
--------------	---	--------------	---

10. Pada tingkat keempat berilah tanda (X) pada salah satu tingkat keyakinan alasan jawaban yang Anda pilih dengan cara memberikan tanda silang pada nomor skala keyakinan.

Cara memilih yang benar:

1	2	<del>3</del>	4
Menebak	Tidak Yakin	Yakin	Sangat Yakin
1	<del>2</del>	<del>3</del>	4
Menebak	Tidak Yakin	Yakin	Sangat Yakin

Cara memilih yang salah :

<del>1</del>	2	<del>3</del>	4
Menebak	Tidak Yakin	Yakin	Sangat Yakin

11. Kerjakan semua soal yang tersedia pada lembar jawaban.

12. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
13. Dilarang mencoret-coret lembar soal.
14. Dilarang menggunakan alat bantu hitung, seperti kalkulator, handphone, atau alat bantu hitung lainnya.
15. Dilarang membuka buku, laptop atau handphone.
16. Dilarang mencontek dan bekerjasama dengan teman.
17. Periksa jawaban dari pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.
18. Kumpulkan lembar soal dan lembar jawaban setelah selesai mengerjakan semua soal.

**Lampiran 3.** Kartu Soal Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

**KARTU SOAL**  
**INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST***

<b>KARTU SOAL</b> <b>Tahun Pelajaran: 2023/2024</b> <b>Provinsi/Kota: Jawa Tengah/Semarang</b>	
Nama Sekolah : SMA Negeri 16 Semarang Mata Pelajaran : Kimia Kurikulum : 2013 Waktu : 90 Menit	Nama Penulis : Yeni Pratiwi Nasution Universitas : UIN Walisongo Semarang Program Studi : Pendidikan Kimia
<b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.  <b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b>	<b>Deskripsi Soal:</b> 1. <b>(I) Soal:</b> NaOH dan HI akan bereaksi menghasilkan NaI dan air. Teori yang benar untuk reaksi tersebut adalah....

<p>Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan larutan garam. Peserta didik dapat Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C1</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p>	<p>a. garam yang terbentuk dapat terhidrolisis dalam air</p> <p>b. garam yang terbentuk tidak dapat terhidrolisis dalam air</p> <p>c. garam yang dihasilkan bersifat asam</p> <p>d. garam yang dihasilkan bersifat basa</p> <p>e. garam yang dihasilkan berasal dari asam kuat dan basa lemah</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <p>1) Hanya menebak</p> <p>2) Sangat tidak yakin</p> <p>3) Tidak yakin</p> <p>4) Yakin</p> <p>5) Sangat yakin</p> <p>6) Amat sangat yakin</p>
--	---

<p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>B</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Larutan garam yang bersifat netral yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat (tidak mengalami hidrolisis). NaOH merupakan basa kuat dan HI merupakan asam kuat. Dalam larutan, <math>\text{Na}^+</math> tidak bereaksi dengan <math>\text{OH}^-</math> dan <math>\text{I}^-</math> tidak bereaksi dengan <math>\text{H}^+</math>. Sehingga jumlah <math>\text{H}^+</math> maupun <math>\text{OH}^-</math> dalam larutan tidak berubah.</p>	<p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>NaI berasal dari asam lemah HI dan basa kuat NaOH sehingga apabila terionisasi menjadi <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{I}^-</math> kedua ion tersebut bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan tetap bersifat basa.</li><li>NaI berasal dari asam kuat HI dan basa kuat NaOH sehingga apabila terionisasi menjadi <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{I}^-</math> kedua ion tersebut tidak bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan tetap bersifat netral.</li><li>NaI berasal dari asam kuat HI dan basa lemah NaOH sehingga apabila terionisasi menjadi <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{I}^-</math> kedua ion tersebut bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan tetap bersifat asam.</li><li>NaI berasal dari asam lemah HI dan basa lemah NaOH sehingga apabila terionisasi menjadi <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{I}^-</math> kedua ion tersebut tidak bereaksi dalam</li></ol>
--	---

	<p>air, oleh karena itu larutan terhidrolisis.</p> <p>e. NaI berasal dari asam kuat HI dan basa kuat NaOH sehingga apabila terionisasi menjadi <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{I}^-</math> kedua ion tersebut bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan terhidrolisis.</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam</p>	<p><b>Deskripsi Soal:</b></p> <p>2. <b>(I) Soal:</b></p>
--	--

<p>larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan beberapa pernyataan. Peserta didik dapat mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C1</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p>	<p>Perhatikan pernyataan berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Pembentukan garam oleh air</li><li>2) Penguraian garam oleh air</li><li>3) Garam dari asam kuat dan basa kuat terhidrolisis sebagian</li><li>4) Garam dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisi sempurna</li></ol> <p>Pernyataan yang benar tentang hidrolisis garam adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. 1 dan 2</li><li>b. 1 dan 4</li><li>c. 2 dan 3</li><li>d. 2 dan 4</li><li>e. 3 dan 4</li></ol>
---	--

<p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>A</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Reaksi hidrolisis merupakan yaitu reaksi antara kation dan anion dari garam dengan air yang menyebabkan air terurai. Kation yang berasal dari basa lemah akan mengalami hidrolisis membentuk <math>H_3O^+</math>. Sedangkan anion yang berasal dari asam lemah akan mengalami hidrolisis membentuk ion <math>OH^-</math>. Garam-garam yang mengalami hidrolisis adalah garam-garam</p>	<p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Hidrolisis garam merupakan reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi antara kation basa lemah atau anion asam lemah dari suatu garam dengan air sehingga terhidrolisis sempurna.</li><li>b. Hidrolisis garam merupakan reaksi pembentukan air oleh garam atau reaksi antara kation basa kuat atau anion asam kuat dari</li></ol>
--	--

yang mengandung ion dari asam lemah dan basa lemah (terhidrolisis sempurna). Sedangkan garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami reaksi hidrolisis.

suatu air dengan garam sehingga terhidrolisis sebagian.

- c. Hidrolisis garam merupakan reaksi pembentukan air oleh garam atau reaksi antara basa kuat atau asam kuat dengan garam sehingga terhidrolisis sebagian.
- d. Hidrolisis garam merupakan reaksi pembentukan garam oleh air atau reaksi antara basa lemah atau asam lemah dengan garam sehingga terhidrolisis sebagian.
- e. Hidrolisis garam merupakan reaksi kestimbangan garam oleh air atau reaksi antara basa lemah atau asam lemah dari suatu garam dengan air sehingga terhidrolisis sempurna.

	<p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p>	<p>3. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari senyawa ..... dan .....</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. asam kuat dan asam lemah</li><li>b. asam kuat dan basa lemah</li><li>c. asam lemah dan basa lemah</li><li>d. asam lemah dan basa kuat</li><li>e. asam kuat dan basa kuat</li></ol>

<p>Peserta didik disajikan senyawa garam. Peserta didik dapat mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C1</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia : untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p>	<p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Ion garam yang dihasilkan terurai dengan air</li><li>b. Ion garam yang dihasilkan bereaksi dengan air</li><li>c. Ion garam yang dihasilkan tidak terhidrolisis</li><li>d. Ion garam yang dihasilkan terhidrolisis sebagian</li><li>e. Ion garam yang dihasilkan terhidrolisis sempurna</li></ol>
---	---

<p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Ion-ion yang dihasilkan dari garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak bereaksi dengan air, sebab jika dianggap bereaksi maka akan segera terionisasi kembali secara sempurna membentuk ion-ion semula. Kesimpulannya garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis. Oleh karena itu konsentrasi ion <math>H^+</math> dan <math>OH^-</math> dalam air tidak terganggu sehingga larutan bersifat netral.</p>	<p><b>(VI) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
--	--

--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan larutan garam serta sifatnya. Peserta didik dapat Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C1</p>	<p>4. <b>(I) Soal:</b> Larutan KCN dalam air bersifat basa, reaksi yang menunjukkan terjadinya sifat basa dari larutan garam tersebut adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>K^+ + OH^- \rightleftharpoons KOH</math></li> <li><math>CN^- + H^+ \rightleftharpoons HCN</math></li> <li><math>K^+ + H_2O \rightleftharpoons KOH + H^+</math></li> <li><math>CN^- + KOH \rightleftharpoons KCN + OH^-</math></li> <li><math>CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-</math></li> </ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hanya menebak</li> <li>Sangat tidak yakin</li> <li>Tidak yakin</li> </ol>
--	---

<p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia : untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p> <p><b>Penjelasan:</b> Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial (terhidrolisis sebagian) yaitu hidrolisis anion dan bersifat basa. Kation yang berasal dari basa lemah akan mengalami hidrolisis membentuk</p>	<p>4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Ion garam dalam larutan tidak bereaksi dengan <math>\text{OH}^-</math> dan <math>\text{H}^+</math> b. Konsentrasi ion <math>\text{H}^+</math> lebih banyak daripada <math>\text{OH}^-</math> c. Garam yang terurai akan mengalami hidrolisis membentuk ion <math>\text{OH}^-</math> d. Garam yang terurai akan mengalami hidrolisis membentuk ion <math>\text{H}^+</math> e. <math>\text{K}^+</math> bereaksi dengan <math>\text{OH}^-</math> sehingga jumlah <math>\text{H}^+</math> bertambah</p> <p><b>(VI) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p>
---	---

<p><math>H_3O^+</math>. Sedangkan anion yang berasal dari asam lemah akan mengalami hidrolisis membentuk ion <math>OH^-</math>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Mengidentifikasi jenis-jenis larutan berdasarkan sifat hidrolisis garam.</p>	<p>5. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Amatilah beberapa larutan garam di bawah ini:</p> <p>(I) <math>KBr</math></p> <p>(II) <math>NaHCO_3</math></p> <p>(III) <math>NH_4Cl</math></p> <p>(IV) <math>Na_2HPO_4</math></p> <p>Anita ingin melakukan uji coba larutan yang bersifat netral dan asam. Berdasarkan larutan</p>

<p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan beberapa jenis garam beserta sifatnya. Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat dari masing-masing garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C1</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p>	<p>garam tersebut, garam yang dipilih Anita secara berurutan adalah....</p> <p>a. I dan II b. I dan III c. I dan IV d. II dan III e. II dan IV</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <p>1) Hanya menebak 2) Sangat tidak yakin 3) Tidak yakin 4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p>
--	---

<p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>B</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Kekuatan garam berdasarkan kation dan anion penyusunnya. Garam bersifat asam terbentuk dari asam kuat dan basa lemah, garam bersifat basa terbentuk dari asam lemah dan basa kuat, dan garam bersifat netral terbentuk dari asam kuat dan basa kuat.</p> <p><b>Bersifat Netral</b></p> $\text{KBr} \rightarrow \text{Br}^- + \text{K}^+$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{Br}^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$ $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$	<p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>KBr merupakan garam dari basa kuat dan asam lemah, dan <math>\text{NaHCO}_3</math> merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat</li><li>KBr merupakan garam dari basa kuat dan asam kuat, dan <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat</li><li>KBr merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat, dan <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math> merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat</li><li><math>\text{NaHCO}_3</math> merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat, dan <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat</li><li><math>\text{NaHCO}_3</math> merupakan garam dari basa kuat dan asam kuat, dan <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math> merupakan garam dari basa lemah dan asam kuat.</li></ol>
--	---

<p><b>Bersifat Basa</b></p> $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ <p><b>Bersifat asam</b></p> $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{NH}_4^+$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ <p><b>Bersifat basa</b></p> $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{Na}^+$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4 + \text{OH}^-$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	<p><b>(VI) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
--	---

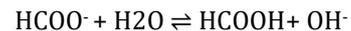
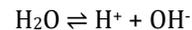
---

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Mengidentifikasi jenis-jenis larutan berdasarkan sifat hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan beberapa garam beserta sifatnya. Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat dari masing-masing garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b></p> <p>C1</p>	<p>6. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Perhatikan beberapa garam berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>, bersifat asam</li><li>2) <math>\text{HCOOK}</math>, bersifat basa</li><li>3) <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>, bersifat asam</li><li>4) <math>\text{KCl}</math>, bersifat netral</li><li>5) <math>\text{NaHCO}_3</math>, bersifat netral</li></ol> <p>Dari data yang diberikan, pernyataan yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. 1, 2, dan 3</li><li>b. 2, 3, dan 4</li><li>c. 3, 4, dan 5</li><li>d. 2, 4, dan 5</li><li>e. 1, 3, dan 5</li></ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p>
---	---

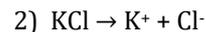
<p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p> <p><b>Penjelasan:</b> 1) HCOOK, bersifat basa Larutan garam yang bersifat basa: yaitu garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah (terhidrolisis sebagian). <math>\text{HCOOK} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{K}^+</math></p>	<p>1) Hanya menebak 2) Sangat tidak yakin 3) Tidak yakin 4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b> a. 1) <math>\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+</math> <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math> <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math> Larutan garam bersifat asam 2) <math>\text{HCOOK} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{K}^+</math> <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math> <math>\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-</math> Larutan garam bersifat basa</p>
---	---

<p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p> <p><math>\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-</math></p> <p>2) <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>, bersifat asam</p> <p>Larutan garam yang bersifat asam: yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah (terhidrolisis sebagian).</p> <p><math>\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p> <p><math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p> <p>3) <math>\text{KCl}</math>, bersifat netral</p> <p>Larutan garam yang bersifat netral: yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat (tidak terhidrolisis).</p> <p><math>\text{KCl} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p>	<p>3) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p> <p><math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p> <p>Larutan garam bersifat asam</p> <p>b. 1) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p> <p><math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p> <p>Larutan garam bersifat asam</p> <p>2) <math>\text{KCl} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p> <p><math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math></p> <p><math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math></p> <p>Larutan garam bersifat netral</p> <p>3) <math>\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Na}^+</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p> <p><math>\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}^+</math></p>
--	---

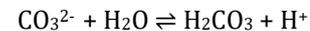
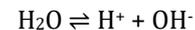
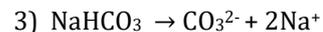
Larutan garam bersifat netral



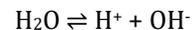
Larutan garam bersifat basa



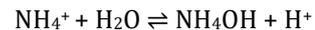
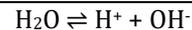
Larutan garam bersifat netral



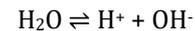
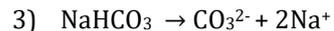
Larutan garam bersifat netral



	<p> <math>\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-</math>            Larutan garam bersifat basa         </p> <p>           2) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>            Larutan garam bersifat asam         </p> <p>           3) <math>\text{KCl} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^-</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow</math>  <math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow</math>            Larutan garam bersifat netral         </p> <p>           e. 1) <math>\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math>  <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math>            Larutan garam bersifat asam         </p> <p>           2) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math> </p>
--	--



Larutan garam bersifat asam



Larutan garam bersifat netral

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
  - 2) Sangat tidak yakin
  - 3) Tidak yakin
  - 4) Yakin
  - 5) Sangat yakin
  - 6) Amat sangat yakin
-

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Menginterpretasikan sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan beberapa jenis garam serta perubahan warna kertas lakmus. Peserta didik dapat menginterpretasikan perubahan kertas lakmus berdasarkan sifat garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b></p>	<p>7. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Berikut ini adalah uji kelarutan sifat asam/basa dari beberapa garam!</p> <table border="1" data-bbox="833 331 1422 669"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Garam</th> <th colspan="2">Uji Lakmus</th> </tr> <tr> <th>Merah</th> <th>Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>NaCl</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>CH<sub>3</sub>COONa</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>NH<sub>4</sub>Cl</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td> <td>Biru</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>NaCN</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> </tbody> </table> <p>Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1, 2, dan 4</li> <li>1 dan 3</li> <li>2 dan 4</li> <li>3 dan 5</li> </ol>	No.	Garam	Uji Lakmus		Merah	Biru	1.	NaCl	Merah	Biru	2.	CH <sub>3</sub> COONa	Biru	Biru	3.	NH <sub>4</sub> Cl	Merah	Merah	4.	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Biru	Merah	5.	NaCN	Merah	Merah
No.	Garam			Uji Lakmus																							
		Merah	Biru																								
1.	NaCl	Merah	Biru																								
2.	CH <sub>3</sub> COONa	Biru	Biru																								
3.	NH <sub>4</sub> Cl	Merah	Merah																								
4.	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Biru	Merah																								
5.	NaCN	Merah	Merah																								

<p>C2</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• NaCl terbentuk atas basa kuat dan asam kuat. Larutan garam ini bersifat netral dan ketika uji lakmus, maka lakmus merah tetap</li></ul>	<p>e. 2 dan 3</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. NaCl merupakan garam bersifat netral, <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> merupakan garam bersifat asam, dan <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> merupakan garam bersifat basa.</li><li>b. <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> merupakan garam bersifat asam, <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> merupakan garam bersifat basa, dan</li></ol>
---	---

<p>merah dan lakmus biru tetap biru.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> terbentuk atas basa kuat dan asam lemah. Larutan ini garam bersifat basa dan ketika uji lakmus maka lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru.</li><li>• <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> terbentuk atas basa lemah dan asam kuat. Larutan garam ini bersifat asam dan ketika uji lakmus maka lakmus merah tetap merah dan lakmus biru menjadi merah.</li><li>• <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> terbentuk atas basa kuat dan asam kuat. Larutan garam ini bersifat netral dan ketika uji lakmus, maka lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru.</li></ul>	<p><math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> merupakan garam bersifat basa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>c. <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> merupakan garam bersifat basa, dan <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> merupakan garam bersifat asam.</li><li>d. <math>\text{NaCl}</math> merupakan garam bersifat netral, <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> merupakan garam bersifat basa, dan <math>\text{NaCN}</math> merupakan garam bersifat asam.</li><li>e. <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> merupakan garam bersifat basa dan <math>\text{NaCN}</math> merupakan garam bersifat asam.</li></ul> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
--	---

- NaCN terbentuk atas basa kuat dan asam lemah. Larutan ini garam bersifat basa dan ketika uji lakmus maka lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru.

<p><b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Menginterpretasikan sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan perubahan warna kertas</p>	<p>8. <b>I) Soal:</b> Larutan garam berikut yang dapat mengubah warna lakmus biru menjadi merah adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Barium nitrat</li> <li>Natrium asetat</li> <li>Amonium klorida</li> <li>Magnesium bromida</li> <li>Kalium sianida</li> </ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sangat Yakin Hanya menebak</li> </ol>
--	---

<p>lakmus. Peserta didik dapat menginterpretasikan perubahan kertas lakmus berdasarkan sifat garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> C</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p>	<p>2) Sangat tidak yakin 3) Tidak yakin 4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Larutan garam yang terbentuk dari anion asam lemah dan kation basa kuat bersifat asam b. Larutan garam yang terbentuk dari anion basa lemah dan kation asam kuat bersifat basa c. Larutan garam yang terbentuk dari anion asam lemah dan kation basa lemah bersifat netral d. Larutan garam yang terbentuk dari anion asam kuat dan kation basa lemah bersifat asam</p>
--	---

<p><b>Penjelasan:</b> Amonium klorida dengan rumus kimia <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> merupakan zat hasil reaksi <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> dan <math>\text{HCl}</math> yang merupakan basa lemah dan asam kuat sehingga garamnya bersifat Asam. Jika lakmus biru dicelupkan pada bahan uji asam, lakmus biru akan berubah warna menjadi merah.</p>	<p>e. Larutan garam yang terbentuk dari anion asam kuat dan kation basa kuat bersifat netral</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
---	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p>	<p>9. <b>I) Soal:</b> Amati tabel di bawah ini:</p> <table border="1" data-bbox="831 804 1283 940"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Garam</th> <th colspan="2">Uji Lakmus</th> </tr> <tr> <th>Merah</th> <th>Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td><math>\text{Ba}(\text{ClO})_2</math></td> <td>Biru</td> <td>Merah</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Garam	Uji Lakmus		Merah	Biru	1.	$\text{Ba}(\text{ClO})_2$	Biru	Merah
No.	Garam			Uji Lakmus							
		Merah	Biru								
1.	$\text{Ba}(\text{ClO})_2$	Biru	Merah								

<p>Menginterpretasikan perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam larutan garam</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan beberapa jenis garam beserta perubahan warna kertas lakmus. Peserta didik dapat menginterpretasikan perubahan kertas lakmus berdasarkan sifat garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk</i></p>	2.	$\text{KNO}_3$	Merah	Merah
	3.	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Biru
	4.	$\text{NaIO}_3$	Merah	Biru
	<p>Dari data yang diberikan, pernyataan yang benar adalah.....</p> <p>a. 1, 2, dan 3 b. 2 dan 4 c. 1, dan 3 d. 3 saja e. 4 saja</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <p>1) Hanya menebak 2) Sangat tidak yakin 3) Tidak yakin 4) Yakin</p>			

<p><i>SMA/MA kelas XI. Jakarta : Erlangga</i></p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C1</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p> <p><b>Penjelasan:</b> Garam <math>\text{NaIO}_3</math> (Natrium Iodat) adalah garam yang terbentuk dari <math>\text{NaOH}</math> (basa kuat) dan <math>\text{HIO}_3</math> (asam kuat) bersifat netral, ketika dilakukan uji lakmus sehingga warna kertas lakmus tidak berubah. Lakmus merah tetap merah dan</p>	<p>5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah bersifat netral, sehingga lakmus merah berubah menjadi biru dan lakmus biru berubah menjadi merah</p> <p>b. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam, sehingga lakmus merah berubah menjadi merah dan lakmus biru berubah menjadi merah</p> <p>c. Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa, sehingga lakmus merah berubah menjadi biru dan lakmus biru berubah menjadi biru</p>
--	---

lakmus biru tetap biru.	<p>d. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral, sehingga lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru</p> <p>e. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral, sehingga lakmus merah berubah menjadi biru dan lakmus biru berubah menjadi merah</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
-------------------------	--

---

<p><b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan jenis larutan garam serta sifatnya. Peserta didik dapat menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p>	<p><b>10. I) Soal:</b></p> <p>Larutan <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> dalam air bersifat asam. Reaksi hidrolisis yang benar untuk menjabarkan larutan garam tersebut adalah...</p> <p>a. <math>\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}</math></p> <p>b. <math>\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}</math></p> <p>c. <math>\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}</math></p> <p>d. <math>\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}</math></p> <p>e. <math>\text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HCl}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}</math></p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> </ol>
--	--

<p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p> <p><b>Penjelasan:</b> NH<sub>4</sub>Cl merupakan garam yang terbentuk dari pasangan basa lemah dan asam kuat yang dapat mengalami reaksi hidrolisis. Reaksi hidrolisis: <math display="block">\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}</math></p>	<p>6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Larutan garam dari NH<sub>4</sub>Cl berasal dari ion netral, sehingga tidak membentuk ion OH<sup>-</sup> dan H<sup>+</sup> dalam air</li><li>Larutan garam dari NH<sub>4</sub>Cl berasal dari ion basa lemah dan asam lemah, sehingga membentuk ion OH<sup>-</sup> dalam air</li><li>Larutan garam dari NH<sub>4</sub>Cl berasal dari ion basa lemah dan asam kuat, sehingga membentuk ion H<sup>+</sup> dalam air</li><li>Larutan garam dari NH<sub>4</sub>Cl berasal dari ion basa kuat dan asam kuat, sehingga membentuk ion H<sup>+</sup> dalam air</li></ol>
--	---

$\text{H}_2\text{O}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}^-(\text{aq}) \rightarrow$	<p>e. Larutan garam dari <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> berasal dari ion basa kuat dan asam lemah, sehingga membentuk ion <math>\text{OH}^-</math> dalam air</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p>	<p>11. <b>1) Soal:</b></p> <p>Larutan <math>\text{NaCN}</math> terbentuk dari asam lemah dan basa kuat sehingga mengalami hidrolisis dan bersifat basa. Persamaan yang tepat untuk menjabarkan reaksi hidrolisis tersebut adalah...</p>

Menjabarkan reaksi hidrolisis dalam larutan garam

**Indikator Soal:**

Peserta didik disajikan jenis larutan garam serta sifatnya. Peserta didik dapat menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam.

**Jenjang Kognitif:**

C2

**Sumber:**

Sudarmo, Unggul. (2013). *Kimia :untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta : Erlangga

**Kunci Jawaban:**

- a.  $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(aq)}$
- b.  $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$
- c.  $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightleftharpoons \text{HCN}_{(aq)}$
- d.  $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{HCN}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
- e.  $\text{NaCN}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{CN}^-_{(aq)}$

**(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

**(III) Alasan memilih jawaban:**

<p>D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>A</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>NaCN merupakan garam yang terbentuk dari pasangan basa kuat dan asam lemah yang dapat mengalami reaksi hidrolisis. Sifat larutan garam yang terbentuk dari reaksi hidrolisis yaitu basa.</p> <p>Reaksi hidrolisis:</p> $\text{NaCN}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Na}^+_{(aq)} + \text{CN}^-_{(aq)}$ $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{HCN}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \leftrightarrow$	<p>a. Larutan NaCN membentuk <math>\text{OH}^-</math> didalam air, sehingga bersifat basa</p> <p>b. Larutan NaCN membentuk <math>\text{OH}^-</math> didalam air, sehingga bersifat asam</p> <p>c. Larutan NaCN membentuk <math>\text{H}^+</math> didalam air, sehingga bersifat basa</p> <p>d. Larutan NaCN membentuk <math>\text{H}^+</math> didalam air, sehingga bersifat asam</p> <p>e. Larutan NaCN membentuk <math>\text{OH}^-</math> dan <math>\text{H}^+</math> dalam air, sehingga bersifat netral</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> </ol>
---	--

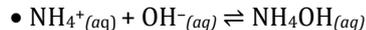
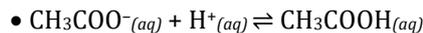
	<p>5) Sangat yakin</p> <p>6) Amat sangat yakin</p>
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Mengategorikan larutan yang mengalami hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan beberapa jenis garam. Peserta didik dapat mengategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis total.</p>	<p>12. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Pasangan senyawa berikut yang mengalami hidrolisis total adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> dan <math>\text{AlCl}_3</math></li> <li><math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math> dan <math>\text{NH}_4\text{CN}</math></li> <li><math>\text{ZnCl}_2</math> dan <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math></li> <li><math>\text{CaCN}</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math></li> <li><math>\text{RbOH}</math> dan <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math></li> </ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hanya menebak</li> <li>Sangat tidak yakin</li> <li>Tidak yakin</li> </ol>
--	--

<p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p> <p><b>Penjelasan:</b> Garam yang berasal dari asam lemah dan basa</p>	<p>4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Larutan garam yang terbentuk dari pasangan asam kuat dan basa kuat b. Larutan garam yang terbentuk dari pasangan asam kuat dan basa lemah c. Larutan garam yang terbentuk dari pasangan asam lemah dan basa kuat d. Larutan garam yang terbentuk dari pasangan asam lemah dan basa lemah e. Larutan garam yang terbentuk dari pasangan basa lemah dan basa kuat</p>
--	--

lemah mengalami hidrolisis total dan dikatakan terhidrolisis sempurna

- $\text{CH}_3\text{COONH}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\text{aq})$
- $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$  Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  asam lemah maka ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dari garam beraksi dengan ion  $\text{H}^+$  dari air. Demikian juga, karena  $\text{NH}_3$  basa lemah maka ion  $\text{NH}_4^+$  dari garam bereaksi dengan ion  $\text{OH}^-$  dari air reaksinya sbb:



Ion  $\text{NH}_4^+$  bereaksi dengan air membentuk reaksi kesetimbangan. Hidrolisis garam yang berasal dari asam lemah merupakan hidrolisis total, sebab kedua ion garam mengalami reaksi hidrolisis dengan air.

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

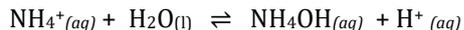
- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

<p><b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Mengkategorikan larutan yang mengalami hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan beberapa jenis garam. Peserta didik dapat mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis sebagian.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p>	<p><b>13. I) Soal:</b> Perhatikan beberapa garam berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math></li><li>2) <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></li><li>3) <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math></li><li>4) <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math></li><li>5) <math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math></li></ol> <p>Garam yang mengalami hidrolisis sebagian ditunjukkan oleh nomor...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. 1, 2, dan 3</li><li>b. 1, 2, dan 4</li><li>c. 2, 3, dan 4</li><li>d. 2, 3, dan 5</li><li>e. 3, 4, dan 5</li></ol>
---	--

<p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math> merupakan garam yang terbentuk dari pasangan basa lemah dan asam kuat yang dapat mengalami reaksi hidrolisis. Sifat larutan garam yang terbentuk dari</li></ul>	<p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat larut dalam air</li><li>b. Larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat tidak dapat larut dalam air</li><li>c. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah dapat larut dalam air</li></ol>
---	--

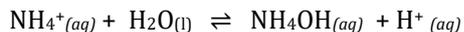
reaksi hidrolisis yaitu asam.

Reaksi hidrolisis:



- $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam yang terbentuk dari pasangan basa lemah dan asam kuat yang dapat mengalami reaksi hidrolisis. Sifat larutan garam yang terbentuk dari reaksi hidrolisis yaitu asam.

Reaksi hidrolisis:



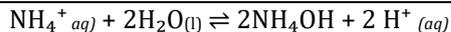
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  merupakan garam yang terbentuk dari pasangan basa lemah dan asam kuat yang dapat mengalami reaksi hidrolisis. Sifat larutan garam yang terbentuk dari reaksi hidrolisis yaitu asam.

Reaksi hidrolisis:

- d. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat dapat larut dalam air
- e. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan asam lemah dapat larut dalam air

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin



<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Mengkategorikan larutan yang mengalami hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan beberapa jenis campuran larutan. Peserta didik dapat mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan bersifat basa.</p>	<p><b>14. I) Soal:</b></p> <p>Dari campuran larutan di bawah ini yang menghasilkan larutan garam (terhidrolisis sebagian) dan bersifat basa adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 200 cm<sup>3</sup> 0,2 M CH<sub>3</sub>COOH + 100 cm<sup>3</sup> 0,4 M NH<sub>3</sub></li> <li>b. 25 cm<sup>3</sup> 0,8 M HCl + 50 cm<sup>3</sup> 0,4 M NH<sub>3</sub></li> <li>c. 100 cm<sup>3</sup> 0,1 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 100 cm<sup>3</sup> 0,2 M NH<sub>3</sub></li> <li>d. 50 cm<sup>3</sup> 0,4 M CH<sub>3</sub>COOH + 100 cm<sup>3</sup> 0,2 M NaOH</li> <li>e. 50 cm<sup>3</sup> 0,4 M HCl + 25 cm<sup>3</sup> 0,8 M NaOH</li> </ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> </ol>
--	---

<p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p> <p><b>Penjelasan:</b> Garam terhidrolisis Sebagian (parsial) dan bersifat basa yaitu garam yang terbentuk dari</p>	<p>4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math> bersifat asam dengan konsentrasi 0,13 M</p> <p>b. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> bersifat basa dengan konsentrasi 0,3 M</p> <p>c. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> bersifat basa dengan konsentrasi 0,13 M</p> <p>d. Garam yang terbentuk adalah <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math> bersifat netral dengan konsentrasi 0,05 M</p> <p>e. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NaCl}</math> bersifat asam dengan konsentrasi 0,3 M</p>
---	---

asam lemah dan basa kuat dan bereaksi habis di kedua campuran.

✓  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asam lemah) dan  $\text{NH}_3$  (basa lemah), **bersifat asam, basa, dan netral tergantung nilai  $K_a$  dan  $K_b$ .**

✓  $\text{HCl}$  (asam kuat) dan  $\text{NH}_3$  (basa lemah), **bersifat asam.**

✓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (asam kuat) dan  $\text{NH}_3$  (basa lemah), **bersifat asam.**

✓  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asam lemah) dan  $\text{NaOH}$  (basa kuat), **bersifat basa.**

✓  $\text{HCl}$  (asam kuat) dan  $\text{NaOH}$  (basa kuat), **bersifat netral.**

$$\begin{aligned}n \text{CH}_3\text{COOH} &= V \times M \\ &= 50 \text{ mL} \times 0,4 \text{ M} \\ &= 20 \text{ mmol}\end{aligned}$$

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

<p>n NaOH = <math>V \times M</math></p> <p>= <math>100 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M}</math></p> <p>= 20 mmol</p> <p><math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>M: 20 mmol    20 mmol    -    -</p> <p>R: <u>20 mmol    20 mmol    20 mmol    20</u></p> <p><u>mmol</u></p> <p>S:    -                -                20 mmol    20</p> <p>mmol</p> <p>garam yang terbentuk adalah <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math></p> <p>M <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> = mol/ V total</p> <p>= 20 mmol/ 150 mL</p> <p>= 0,13 M</p>	
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam</p>	<p><b>15. I) Soal:</b></p>
--	----------------------------

<p>larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Mengkategorikan larutan yang mengalami hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan beberapa jenis garam. Peserta didik dapat mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis total.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C2</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk</i></p>	<p>Diantara garam-garam di bawah ini, yang mengalami hidrolisis sempurna (total) adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"><li><math>\text{CH}_3\text{COONa}</math></li><li><math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math></li><li><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></li><li>KCl</li><li>KF</li></ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Hanya menebak</li><li>Sangat tidak yakin</li><li>Tidak yakin</li><li>Yakin</li><li>Sangat yakin</li><li>Amat sangat yakin</li></ol>
--	---

<p><i>SMA/MA kelas XI. Jakarta : Erlangga.</i></p> <p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>D</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total (kation dan anion mengalami hidrolisis). Larutan yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, dan netral. Pada garam ini, kation dan anion dari garam bereaksi dengan air. Sifat larutan tergantung harga <math>K_a</math></p>	<p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Basa konjugasinya berasal dari asam lemah dan asam konjugasinya berasal dari basa kuat, sehingga apabila terionisasi kedua ion tersebut tidak bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan tetap bersifat basa</li><li>Basa konjugasinya berasal dari asam kuat dan asam konjugasinya berasal dari basa lemah, sehingga apabila terionisasi kedua ion tersebut tidak bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan bersifat asam</li><li>Basa konjugasinya berasal dari asam kuat dan asam konjugasinya berasal dari basa kuat sehingga apabila terionisasi kedua ion tersebut bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan bersifat basa</li></ol>
--	---

<p>dan <math>K_b</math>, bukan tergantung besarnya konsentrasi garam.</p>	<p>d. Basa konjugasinya berasal dari asam lemah dan asam konjugasinya berasal dari basa lemah, sehingga apabila terionisasi kedua ion tersebut bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan bersifat netral</p> <p>e. Basa konjugasinya berasal dari asam lemah dan asam konjugasinya berasal dari basa kuat sehingga apabila terionisasi kedua ion tersebut bereaksi dalam air, oleh karena itu larutan bersifat asam</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li></ol>
---	---

	<p>5) Sangat yakin</p> <p>6) Amat sangat yakin</p>
<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Menentukan sifat asam-basa dari suatu larutan garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan larutan garam, Peserta didik dapat menentukan sifat asam basa dari larutan garam.</p>	<p>16. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Jika larutan yang terbentuk dari asam kuat dicampur dengan basa lemah pada konsentrasi dan volume yang sama, maka akan terbentuk larutan garam yang bersifat . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>netral</li> <li>basa jika <math>K_a &lt; K_b</math></li> <li>asam</li> <li>asam jika <math>K_a &gt; K_b</math></li> <li>basa</li> </ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hanya menebak</li> </ol>

<p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> C</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> E</p> <p><b>Penjelasan:</b> Reaksi hidrolisis garam yaitu reaksi antara kation dan anion dari garam dengan air yang menyebabkan air terurai. Kation yang berasal</p>	<p>2) Sangat tidak yakin 3) Tidak yakin 4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Ion larutan garam berasal dari basa lemah dan asam kuat, bersifat basa</p> <p>b. Larutan garam membentuk <math>\text{OH}^-</math> di dalam air, sehingga bersifat basa <math>[\text{OH}^-]</math></p> <p>c. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah tidak mengalami hidrolisis sehingga bersifat netral</p>
---	--

dari basa lemah akan mengalami hidrolisis membentuk ion  $H_3O^+$ . sedangkan anion yang berasal dari asam lemah akan mengalami hidrolisis membentuk ion  $OH^-$ . Sifat larutan garam yang terhidrolisis dapat dikelompokkan berdasarkan jenis asam dan basa pembentuknya :

- **Garam dari asam kuat dan basa lemah** terhidrolisis membentuk larutan garam yang bersifat asam ( $pH < 7$ )
- **Garam dari asam lemah dan basa kuat** terhidrolisis membentuk larutan garam yang bersifat basa ( $pH > 7$ )
- **Garam dari asam lemah dan basa lemah** terhidrolisis membentuk larutan garam yang dapat bersifat asam, basa, atau netral.

d. Konsentrasi ion  $H^+$  didalam larutan lebih banyak daripada  $[OH^-]$ , sehingga larutan bersifat asam

e. Larutan garam mengalami hidrolisis pada kation dari garam yang mengalami hidrolisis membentuk ion  $H_3O^+$

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

<p>1) <b>Larutan garam bersifat asam</b> (<math>\text{pH} &lt; 7</math>) jika <math>K_a &gt; K_b</math></p> <p>2) <b>Larutan garam bersifat basa</b> (<math>\text{pH} &gt; 7</math>) jika <math>K_a &lt; K_b</math></p> <p>3) <b>Larutan garam bersifat netral</b> (<math>\text{pH} = 7</math>) jika <math>K_a = K_b</math></p>	
---	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b> 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Menentukan sifat asam-basa dari suatu larutan garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan larutan garam, Peserta</p>	<p>17. <b>(I) Soal:</b> Larutan garam dari Sesium hidroksida (<math>\text{CsOH}</math>) dan Asam format (<math>\text{HCOOH}</math>) akan terbentuk larutan garam yang bersifat .....</p> <ol style="list-style-type: none"><li>netral</li><li>basa</li><li>asam dan Basa</li><li>asam</li><li>penyangga asam</li></ol>
---	--

<p>didik dapat menentukan sifat asam basa dari larutan garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p>	<p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Larutan garam yang larut dengan air terbentuk dari asam lemah dan basa lemah bersifat asam</li><li>b. Larutan garam yang larut dengan air terbentuk dari asam kuat dan basa kuat bersifat basa</li><li>c. Larutan garam yang larut dengan air terbentuk dari asam lemah dan basa kuat bersifat asam</li><li>d. Larutan garam yang larut dengan air terbentuk</li></ol>
--	---

<p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Garam-garam yang mengalami hidrolisis adalah garam-garam yang mengandung ion dari asam lemah dan basa lemah. Sedangkan garam yang mengandung ion dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis. Sesium hidroksida (CsOH) merupakan basa kuat sedangkan Asam format (HCOOH) merupakan asam lemah. Sehingga ketika dilarutkan dengan air akan terhidrolisis yang menghasilkan larutan garam yang bersifat basa.</p>	<p>dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam</p> <p>e. Larutan garam yang larut dengan air terbentuk dari asam lemah dan asam kuat bersifat asam</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam</p>	<p>18. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Perhatikan dan amati tabel berikut!</p>
--	--

<p>larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Mengklasifikasi pasangan larutan garam, pH, dan komponen penyusunnya.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan lima larutan garam, pH, dan komponen penyusunnya. Peserta didik dapat mengklasifikasikan pasangan garam yang tepat berdasarkan asam basa penyusunnya.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b></p>		<b>No.</b>	<b>Pasangan larutan garam</b>	<b>pH</b>	<b>Penyusun garam dan jenis hidrolisisnya</b>
		1.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan $\text{Na}_2\text{CO}_3$	<7	Keduanya berasal dari asam kuat dan basa lemah: terhidrolisis sebagian
		2.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan $\text{K}_2\text{SO}_4$	>7	Keduanya berasal dari asam lemah dan basa kuat: terhidrolisis total
		3.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan $\text{CH}_3\text{COONa}$	<7	Keduanya berasal dari asam lemah dan basa kuat: tidak terhidrolisis
		4.	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ dan KCN	>7	Keduanya berasal

<p>Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> A</p> <p><b>Penjelasan:</b> Garam yang <math>\text{pH} &gt; 7</math> garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah, sedangkan garam yang <math>\text{pH} &lt; 7</math> garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah. Garam yang terbentuk dari pasangan basa kuat dan asam lemah, asam kuat dan basa lemah terhidrolisis sebagian. Dari</p>	<table border="1" data-bbox="831 191 1404 378"> <tr> <td data-bbox="831 191 911 378"></td> <td data-bbox="911 191 1082 378"></td> <td data-bbox="1082 191 1161 378"></td> <td data-bbox="1161 191 1404 378">dari basa kuat dan asam lemah: terhidrolisis sebagian</td> </tr> </table> <p>Pasangan larutan garam yang tepat berdasarkan asam basa penyusunnya, pH dan sifat hidrolisisnya adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 dan 2</li> <li>2 dan 3</li> <li>1 dan 3</li> <li>3 dan 4</li> <li>4 saja</li> </ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hanya menebak</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol>				dari basa kuat dan asam lemah: terhidrolisis sebagian
			dari basa kuat dan asam lemah: terhidrolisis sebagian		

kelima larutan garam tersebut  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , KCN, dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah sedangkan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  adalah garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat, serta  $\text{K}_2\text{SO}_4$  adalah garam yang berasal dari basa kuat dan asam kuat.

- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

**(III) Alasan memilih jawaban:**

- a. Garam bersifat basa  $\text{pH} > 7$ , sedangkan garam bersifat asam  $\text{pH} < 7$ . Garam yang terbentuk dari pasangan basa kuat dan asam lemah dan terhidrolisis sebagian
- b. Garam bersifat basa  $\text{pH} < 7$ , sedangkan garam bersifat asam  $\text{pH} > 7$ . Garam yang terbentuk dari pasangan basa kuat dan asam lemah dan terhidrolisis sebagian
- c. Garam bersifat basa  $\text{pH} > 7$ , sedangkan garam bersifat asam  $\text{pH} < 7$ . Garam yang terbentuk

	<p>dari pasangan basa lemah dan asam kuat dan tidak terhidrolisis</p> <p>d. Garam bersifat basa <math>\text{pH} &gt; 7</math>, sedangkan garam bersifat asam <math>\text{pH} &lt; 7</math>. Garam yang terbentuk dari pasangan basa lemah dan asam kuat dan terhidrolisis total</p> <p>e. Garam bersifat basa <math>\text{pH} &lt; 7</math>, sedangkan garam bersifat asam <math>\text{pH} &gt; 7</math>. Garam yang terbentuk dari pasangan asam kuat dan basa kuat dan terhidrolisis total</p> <p><b>(VI) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li></ol>
--	--

	<p>5) Sangat yakin</p> <p>6) Amat sangat yakin</p>
<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan konsentrasi ion larutan garam, Peserta didik dapat menghitung pH larutan garam <math>\text{NH}_4\text{CN}</math>.</p>	<p>19. <b>(I) Soal:</b></p> <p>Tentukan pH dari larutan garam <math>\text{NH}_4\text{CN}</math> 0,2M. Diketahui <math>K_a \text{HCN} = 4,0 \times 10^{-10} \text{ mol/L}</math>, <math>K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5} \text{ mol/L}</math> adalah .....</p> <p>a. 8,287</p> <p>a. 8,227</p> <p>b. 8,872</p> <p>c. 8,827</p> <p>d. 8,728</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <p>1) Hanya menebak</p> <p>2) Sangat tidak yakin</p>

<p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> B</p> <p><b>Penjelasan:</b> <math>[H^+] = \sqrt{\frac{Kw}{KaKb}}</math></p>	<p>3) Tidak yakin 4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Garam bersifat <math>NH_4CN</math> basa, sehingga mencari <math>[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw}{Ka}} \times [\text{garam}]</math></p> <p>b. Garam <math>NH_4CN</math> bersifat asam, basa, dan netral. Sehingga mencari <math>[H^+] = \sqrt{\frac{Kw}{KaKb}}</math></p> <p>c. Garam <math>NH_4CN</math> bersifat asam, sehingga mencari <math>[H^+] = \sqrt{\frac{Kw}{Kb}} \times [\text{garam}]</math></p>
--	--

$$= \sqrt{\frac{1 \cdot 10^{-14}}{4 \cdot 10^{-14} \times 1,8 \cdot 10^{-14}}}$$

$$= 14,9 \cdot 10^{-10}$$

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

$$= -\log (14,9 \cdot 10^{-10})$$

$$= 8,827$$

- d. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  bersifat asam, sehingga nilai  $K_a$  tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis larutan garam
- e. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  bersifat basa, sehingga nilai  $K_b$  tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis larutan garam

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

**Kompetensi Dasar:**

**20. I) Soal:**

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

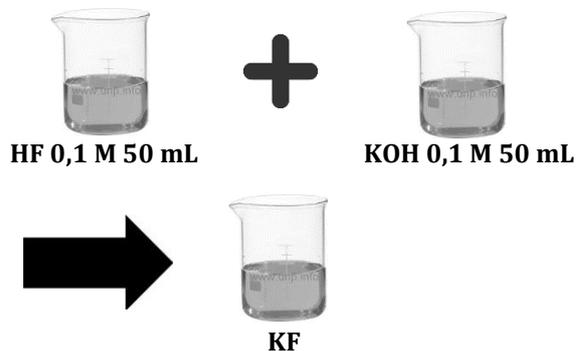
**Indikator Soal:**

Peserta didik disajikan konsentrasi larutan asam basa, Peserta didik dapat menghitung pH larutan sebelum dan setelah ditambahkan HF.

**Jenjang Kognitif:**

C3

Amati reaksi berikut ini:



pH larutan sebelum ditambahkan HF dan setelah penambahan HF adalah.... ( $K_a \text{ HF} = 10^{-4}$ ,  $\sqrt{5} = 2,24$ )

- sebelum 7 berubah menjadi  $13 - 2,24$
- sebelum 6 berubah menjadi  $4 - \log 2,24$
- sebelum  $4 - \log 2,24$  berubah menjadi 6
- sebelum 13 berubah menjadi  $8 + \log 2,24$
- sebelum  $8 + \log 2,24$  berubah menjadi 13

<p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> A</p> <p><b>Penjelasan:</b> Reaksi yang terjadi :  <math display="block">\text{HF} + \text{KOH} \rightarrow \text{KF} + \text{H}_2\text{O}</math> <math display="block">\text{KF} \rightarrow \text{F}^- + \text{K}^+</math> <math display="block">\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math> <math display="block">\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-</math> <math display="block">\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math></p>	<p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sangat Yakin Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rumus derajat keasaman adalah <math>\text{pH} = -\log [\text{H}^+]</math>, garam bersifat asam dan nilai <math>\text{pH} &lt; 7</math></li> <li>b. Rumus derajat keasaman adalah <math>\text{pH} = -\log [\text{OH}^-]</math>, garam bersifat basa dan nilai <math>\text{pH} &gt; 7</math></li> <li>c. Rumus derajat keasaman adalah <math>\text{pH} = 14 - \text{pOH}</math>, garam bersifat asam dan nilai <math>\text{pH} &lt; 7</math></li> <li>d. Rumus derajat keasaman adalah <math>\text{pH} = 14 - \text{pOH}</math>,</li> </ol>
--	---

pH larutan sebelum adalah larutan KOH 0,1 M  
50 mL

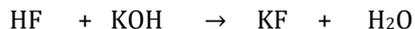
$$[\text{OH}^-] = b \times M = 1 \times 0,1 = 0,1$$

$$\text{pOH} = -\log 0,1$$

$$\text{pOH} = 1$$

$$\text{pH} = 14 - 1 = 13$$

Setelah penambahan HF senyawa yang terbentuk adalah garam KF



m	0,1×50	0,1×50	-	-
<u>r</u>	<u>0,1×50</u>	<u>0,1×50</u>	<u>0,1×50</u>	<u>0,1×50</u>
s	-	-	0,1×50	0,1×50

$$M \text{ KF} = \frac{0,1 \times 50}{100} = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-4}}} \times 0,05$$

$$= \sqrt{10^{-12}} \times 5$$

garam bersifat basa dan nilai pH > 7

e. Rumus derajat keasaman adalah pH = 14 - pOH,  
garam bersifat asam dan nilai pH > 7

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

$= 2,24 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = -\log 2,24 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = 6 - \log 2,24$ $\text{pH} = 14 - 6 + \log 2,24$ $\text{pH} = 8 + \log 2,24$	
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan konsentrasi dan volume larutan asam basa, Peserta didik dapat</p>	<p><b>21. I) Soal:</b></p> <p>Jika ke dalam 100ml larutan <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,2 M ditambahkan 100 ml larutan <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 0,1M (Kb <math>\text{NH}_4\text{OH}=10^{-5}</math>), maka pH larutan yang terbentuk yaitu.....</p> <p>a. <math>\text{pH} = 4 - \log 5</math></p> <p>b. <math>\text{pH} = 5 - \log 4</math></p> <p>c. <math>\text{pH} = 5</math></p> <p>d. <math>\text{pH} = 10 + \log 5</math></p> <p>e. <math>\text{pH} = 5 - \log 5</math></p>
--	--

<p>menghitung pH garam klorida.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> C</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p>	<p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NH}_4\text{OH}</math>, dengan <math>[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times [g]</math></li> <li>b. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> , dengan <math>[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times [g]</math></li> <li>c. Garam yang terbentuk adalah <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math>, dengan <math>\text{pH} = -\log [\text{OH}^-]</math></li> <li>d. Garam yang terbentuk adalah <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math>,</li> </ol>
--	---

<p><b>Penjelasan:</b></p> <p><math>n \text{ NH}_4\text{OH} = V \times M</math>  <math>= 100 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M}</math>  <math>= 20 \text{ mmol}</math></p> <p><math>n \text{ H}_2\text{SO}_4 = V \times M</math>  <math>= 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M}</math>  <math>= 10 \text{ mmol}</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>M: 10mmol    20mmol        -        -</p> <p><u>R : 10mmol    20mmol    10mmol 20 mmol</u></p> <p>S: -                    -                    10mmol 20mmol</p> <p>garam yang terbentuk adalah <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math></p> <p><math>M (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \text{mol} / V \text{ total}</math>  <math>= 10 \text{ mmol} / 200 \text{ mL}</math>  <math>= 0,05 \text{ M}</math></p> <p><b>bersifat asam</b></p>	<p>dengan <math>\text{pH} = -\log [\text{H}^+]</math></p> <p>e. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>,  dengan <math>K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}</math></p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
--	--

$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times [g]$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 2 \times 0,05$ $= \sqrt{10^{-9}} \times 2 \times 0,05$ $= 10^{-5}$ <p>pH = -log [H<sup>+</sup>]  pH = -log 10<sup>-5</sup>  pH = 5</p>	
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b>  3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b>  Menghitung tetapan hidrolisis dari larutan</p>	<p>22. <b>(I) Soal:</b>  Terdapat 1,0 L larutan garam NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO 0,25 M. Diketahui K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1,75×10<sup>-5</sup> mol/L dan K<sub>b</sub> NH<sub>3</sub> = 1,8×10<sup>-5</sup> mol/L. Tetapan hidrolisis dari larutan tersebut adalah.....`  a. 5,13 × 10<sup>-5</sup> mol/L</p>
--	--

<p>garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan konsentrasi larutan garam, Peserta didik dapat menghitung tetapan hidrolisis dari larutan garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> D</p>	<p>b. <math>4,72 \times 10^{-5}</math> mol/L</p> <p>c. <math>8,31 \times 10^{-5}</math> mol/L</p> <p>d. <math>3,17 \times 10^{-5}</math> mol/L</p> <p>e. <math>4,12 \times 10^{-5}</math> mol/L</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Rumus tetapan hidrolisis adalah <math>Kh = \sqrt{\frac{KbKw}{Ka}}</math></p>
---	---

**Kunci Alasan:**

C

**Penjelasan:**

$$\begin{aligned} Kh &= \frac{Kw}{Ka \times Kb} \\ &= \frac{1 \times 10^{-14}}{1,75 \times 10^{-5} \times 1,8 \times 10^{-5}} \\ &= 3,17 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

b. Rumus tetapan hidrolisis adalah  $Kh = \sqrt{\frac{KaKw}{Kb}}$

c. Rumus tetapan hidrolisis adalah  $Kh = \frac{Kw}{Ka \times Kb}$

d. Nilai  $Ka$  dan  $Kb$  diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis garam

e. Nilai  $Ka$  dan  $Kb$  tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis garam

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Menghitung tetapan hidrolisis dari larutan garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan pH dari suatu larutan garam. Peserta didik dapat menghitung tetapan hidrolisis dari larutan garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b></p> <p>C3</p>	<p><b>23. I) Soal:</b></p> <p>Suatu larutan dengan <math>\text{pH} = 5 - \log 2</math>, terbentuk dari reaksi 75 mL larutan <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,4 M dengan 75 mL larutan <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 0,2 M. Tetapan hidrolisis dari garam yang terbentuk adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"><li><math>1 \times 10^{-9}</math></li><li><math>2 \times 10^{-9}</math></li><li><math>3 \times 10^{-9}</math></li><li><math>4 \times 10^{-9}</math></li><li><math>5 \times 10^{-9}</math></li></ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Hanya menebak</li><li>Sangat tidak yakin</li><li>Tidak yakin</li><li>Yakin</li></ol>
---	---

<p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> A</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> C</p> <p><b>Penjelasan:</b> mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 75 mL × 0,2 M = 30 mmol mol NH<sub>4</sub>OH = 75 mL × 0,4 M = 30 mmol</p> $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>M : 15 mmol    30 mmol            -            -</p>	<p>5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <p>a. Rumus [H<sup>+</sup>] adalah <math>\sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times [g]</math></p> <p>b. Rumus [OH<sup>-</sup>] adalah <math>\sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times [g]</math></p> <p>c. Rumus [H<sup>+</sup>] adalah <math>\sqrt{K_h \times [G]}</math></p> <p>d. Nilai Ka &amp; Kb diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis garam</p> <p>e. Nilai Ka &amp; Kb tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis garam</p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <p>1) Hanya menebak</p>
---	---

<p>R : 15 mmol    30 mmol    15 mmol    30 <u>mmol</u></p> <p>S :        -                -                15 mmol    30 mmol</p> <p>pH = 5 - log 2</p> <p><math>[H^+] = 2 \times 10^{-5} M</math></p> <p><math>[H^+] = \sqrt{Kh \times [G]}</math></p> <p><math>2 \times 10^{-5} = \sqrt{Kh \times \frac{30 \text{ mmol}}{150 \text{ mL}}} \times 2</math></p> <p><math>4 \times 10^{-10} = Kh \times 0,4</math></p> <p><math>Kh = 1 \times 10^{-9}</math></p>	<p>2) Sangat tidak yakin</p> <p>3) Tidak yakin</p> <p>4) Yakin</p> <p>5) Sangat yakin</p> <p>6) Amat sangat yakin</p>
---	---

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p>	<p>24. <b>I) Soal:</b></p> <p>Untuk mendapatkan larutan garam yang pH-nya 9, maka banyaknya garam natrium benzoat <math>C_6H_5OONa</math> yang harus dilarutkan dalam 100 mL</p>
---	--

<p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Menghitung massa larutan garam yang terhidrolisis dalam air</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan pH larutan garam. Peserta didik dapat menghitung massa larutan garam yang mengalami hidrolisis dalam air.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga.</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p>	<p>air adalah...(K<sub>a</sub> C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OONa = 6 x 10<sup>-5</sup> dan Mr C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OONa = 144)</p> <p>a. 8,52 gram b. 7,89 gram c. 6,75 gram d. 5,43 gram e. 8,64 gram</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <p>1) Hanya menebak 2) Sangat tidak yakin 3) Tidak yakin 4) Yakin 5) Sangat yakin 6) Amat sangat yakin</p>
--	---

**Kunci Alasan:**

A

**Penjelasan:**

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

$$10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{6 \times 10^{-5}}} \times [g]$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-14}}{6 \times 10^{-5}} \times [g]$$

$$[g] = \frac{6 \times 10^{-5} \times 10^{-10}}{10^{-14}}$$

$$= 0,6 \text{ M}$$

$$n \text{ C}_6\text{H}_5\text{OONa} = M \times V$$

$$n \text{ C}_6\text{H}_5\text{OONa} = 0,6 \text{ M} \times 0,1 \text{ L} = 0,06 \text{ mol}$$

**(III) Alasan memilih jawaban:**

- Rumus massa adalah massa  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OONa} = \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$
- Rumus massa adalah massa  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OONa} = \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$
- Rumus massa adalah massa  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OONa} = \sqrt{\frac{\text{gram}}{\text{mol}}}$
- Nilai  $K_a$  &  $K_b$  diperlukan untuk menentukan massa garam
- Nilai  $K_a$  &  $K_b$  tidak diperlukan untuk menentukan massa garam

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- Tidak Yakin
- Yakin

$n \text{ C}_6\text{H}_5\text{OONa} = \frac{m}{Mr}$ $m \text{ C}_6\text{H}_5\text{OONa} = n \times Mr$ $m \text{ C}_6\text{H}_5\text{OONa} = 0,06 \text{ mol} \times 144 \text{ gram/mol}$ $m \text{ C}_6\text{H}_5\text{OONa} = 8,64 \text{ gram}$ <p>Jadi, banyaknya garam natrium benzoat <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{OONa}</math> yang harus dilarutkan dalam 100 mL air sebesar 8,64 gram.</p>	
---	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Menghitung massa larutan garam yang</p>	<p>25. <b>I) Soal:</b></p> <p>Jika satu liter larutan <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> mempunyai pH = 5 (<math>K_b = 10^{-5}</math>), maka larutan tersebut mengandung <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> sebanyak ..... gram. (Ar N = 14, Cl = 35,5, H = 1)</p> <p>a. 535</p>
---	--

<p>terhidrolisis dalam air</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan pH larutan garam. Peserta didik dapat menghitung massa larutan garam yang mengalami hidrolisis dalam air.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C3</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b></p>	<p>b. 53,5 c. 26,75 d. 5,35 e. 2,675</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Nilai <math>K_a</math> &amp; <math>K_b</math> diperlukan untuk menentukan massa garam</li></ol>
---	---

<p>D</p> <p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>C</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>NH<sub>4</sub>Cl merupakan garam dari asam kuat dan basa lemah sehingga larutan bersifat asam.</p> <p>pH = - log [H<sup>+</sup>]</p> <p>5 = - log [H<sup>+</sup>]</p> <p>10<sup>-5</sup> = [H<sup>+</sup>]</p> <p><math>[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times [\text{garam}]</math></p> <p><math>10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times [\text{garam}]</math></p> <p><math>10^{-5} = \sqrt{10^{-9}} \times [\text{garam}]</math></p> <p><math>(10^{-5})^2 = 10^{-9} \times [\text{garam}]</math></p>	<p>b. Nilai Ka &amp; Kb tidak diperlukan untuk menentukan massa garam</p> <p>c. Rumus massa adalah massa NH<sub>4</sub>Cl = gram × mol</p> <p>d. Rumus massa adalah massa NH<sub>4</sub>Cl = <math>\frac{\text{gram}}{\text{mol}}</math></p> <p>e. Rumus massa adalah massa NH<sub>4</sub>Cl = <math>\sqrt{\frac{\text{gram}}{\text{mol}}}</math></p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hanya menebak</li> <li>2) Sangat tidak yakin</li> <li>3) Tidak yakin</li> <li>4) Yakin</li> <li>5) Sangat yakin</li> <li>6) Amat sangat yakin</li> </ol>
---	---

$10^{-10} = 10^{-9} \times [\text{garam}]$ $10^{-1} = [\text{garam}]$ $[\text{garam}] = \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$ $10^{-1} = \frac{\text{mol}}{1 \text{ liter}}$ $10^{-1} = \text{mol}$ $\text{Mr NH}_4\text{Cl} = (\text{Ar N} \times 1) + (\text{Ar H} \times 4) + (\text{Ar Cl} \times 1)$ $= 14 + 4 + 35,5 = 53,5$ $\text{Gram} = \text{mol} \times \text{Mr}$ $\text{Gram} = 10^{-1} \times 53,5$ $\text{Gram} = 5,35$	
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p>	<p><b>26. I) Soal:</b></p> <p>Perhatikan tabel data yang belum lengkap dari hasil uji hidrolisis garam berikut!</p>
---	---



<p>Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> A</p> <p><b>Penjelasan:</b> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berasal dari basa lemah NH<sub>4</sub>OH dan asam kuat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sehingga bersifat asam. Pada uji lakmus akan menunjukkan warna merah.</li><li>• Karena hanya basanya saja yang lemah maka termasuk hidrolisis parsial (sebagian).</li></ul>	<p>e. Merah, Total, dan <math>\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{H}^+</math></p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Pada uji lakmus merah berubah menjadi biru sedangkan biru tetap biru karena garam bersifat basa, garam terhidrolisis parsial (sebagian) karena terbentuk dari basa lemah dan asam kuat dan reaksi hidrolisis akan</li></ol>
--	---

<ul style="list-style-type: none"><li>• Reaksi hidrolisis terjadi pada ion <math>\text{NH}_4^+</math> karena ion ini berasal dari basa lemah: <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></li></ul> <p><b>NaF</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berasal dari basa kuat NaOH dan asam lemah HF sehingga bersifat basa. Pada uji lakmus akan menunjukkan warna biru.</li><li>• Karena hanya asamnya saja yang lemah maka termasuk hidrolisis parsial.</li><li>• Reaksi hidrolisis terjadi pada ion <math>\text{F}^-</math> karena ion ini berasal dari asam lemah. <math>\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-</math></li></ul>	<p>menghasilkan asam lemah dan <math>\text{OH}^-</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li>b. Pada uji lakmus merah tetap merah sedangkan biru tetap biru karena garam bersifat basa, garam terhidrolisis total karena terbentuk dari basa lemah dan asam kuat dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan asam kuat dan <math>\text{OH}^-</math></li><li>c. Pada uji lakmus merah berubah menjadi biru sedangkan biru berubah menjadi merah karena garam bersifat netral, garam terhidrolisis parsial (sebagian) karena terbentuk dari basa lemah dan asam kuat dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan <math>\text{H}^+</math></li><li>d. Pada uji lakmus merah berubah menjadi biru sedangkan biru berubah menjadi merah karena garam bersifat asam, garam terhidrolisis total karena terbentuk dari basa kuat dan asam</li></ul>
---	--

<p><b>HCOOK</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berasal dari basa kuat KOH dan asam lemah HCOOH sehingga bersifat basa. Pada uji lakmus akan menunjukkan warna biru.</li><li>• Karena hanya asamnya saja yang lemah maka termasuk hidrolisis parsial.</li></ul> <p>Reaksi hidrolisis terjadi pada ion HCOO<sup>-</sup> karena ion ini berasal dari asam lemah: <math>\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HCO}</math></p>	<p>lemah dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan H<sup>+</sup></p> <p>e. Pada uji lakmus merah tetap merah sedangkan biru berubah menjadi merah karena garam bersifat netral, garam terhidrolisis parsial (sebagian) karena terbentuk dari basa lemah dan asam kuat dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan H<sup>+</sup></p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
--	--

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p> <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b></p> <p>Mengkorelasikani bagian yang rumpang pada hasil uji hidrolisis garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Peserta didik disajikan hasil uji lakmus, jenis hidrolisis, dan persamaan reaksi hidrolisis. Peserta didik Mengkorelasikani bagian yang rumpang pada hasil uji hidrolisis garam.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b></p>	<p>27. <b>D) Soal:</b></p> <p>Perhatikan tabel data yang belum lengkap dari hasil uji hidrolisis garam berikut!</p> <table border="1" data-bbox="833 378 1410 695"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2">Uji Lakmus</th> <th rowspan="2">Jenis Hidrolisis</th> </tr> <tr> <th>Merah</th> <th>Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NaHCO<sub>3</sub></td> <td>biru</td> <td>(1) .....</td> <td>parsial</td> </tr> <tr> <td>NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></td> <td>merah</td> <td>merah</td> <td>parsial</td> </tr> <tr> <td>NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub></td> <td>merah</td> <td>merah</td> <td>(2) .....</td> </tr> </tbody> </table> <p>Data yang tepat untuk mengisi bagian titik-titik pada nomor larutan (1), (2), dan (3) berturut-turut adalah .....</p> <p>a. merah, total dan <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math></p> <p>b. biru, parsial dan <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p>	Larutan	Uji Lakmus		Jenis Hidrolisis	Merah	Biru	NaHCO <sub>3</sub>	biru	(1) .....	parsial	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	merah	merah	parsial	NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub>	merah	merah	(2) .....
Larutan	Uji Lakmus		Jenis Hidrolisis																
	Merah	Biru																	
NaHCO <sub>3</sub>	biru	(1) .....	parsial																
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	merah	merah	parsial																
NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub>	merah	merah	(2) .....																

<p>C4</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> E</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> B</p> <p><b>Penjelasan:</b> <b>NaHCO<sub>3</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berasal dari basa kuat NaOH dan asam lemah HCO<sub>3</sub> sehingga bersifat basa. Pada uji lakmus akan menunjukkan warna biru.</li></ul>	<p>c. merah, parsial, dan <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math> d. biru, total, dan <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math> e. biru, parsial, dan <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math></p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Pada uji lakmus merah tetap merah sedangkan biru tetap biru karena garam bersifat basa, garam terhidrolisis sebagian (parsial) karena</li></ol>
--	---

<ul style="list-style-type: none"><li>• Karena hanya asamnya saja yang lemah maka termasuk hidrolisis parsial (sebagian).</li><li>• Reaksi hidrolisis terjadi pada ion <math>\text{HCO}_3^-</math> karena ion ini berasal dari asam lemah: <math display="block">\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-</math></li></ul> <p><b><math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berasal dari basa lemah <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> dan asam kuat <math>\text{HNO}_3</math> sehingga bersifat asam. Pada uji lakmus akan menunjukkan warna merah.</li><li>• Karena hanya basanya saja yang lemah maka termasuk hidrolisis parsial.</li><li>• Reaksi hidrolisis terjadi pada ion <math>\text{NH}_4^+</math> karena ion ini berasal dari basa lemah. <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></li></ul>	<p>terbentuk dari basa kuat dan asam lemah dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa kuat dan <math>\text{OH}^-</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li>b. Pada uji lakmus merah berubah menjadi biru sedangkan biru tetap biru karena garam bersifat basa, garam terhidrolisis sebagian (parsial) karena terbentuk dari basa kuat dan asam lemah dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan <math>\text{OH}^-</math></li><li>c. Pada uji lakmus merah berubah menjadi biru sedangkan biru berubah menjadi merah karena garam bersifat asam, garam terhidrolisis total karena terbentuk dari asam kuat dan basa lemah dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan <math>\text{H}^+</math></li><li>d. Pada uji lakmus merah berubah menjadi biru</li></ul>
--	--

<p><b>NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berasal dari basa lemah NH<sub>4</sub>OH dan asam lemah HClO<sub>4</sub> sehingga bersifat asam. Pada uji lakmus akan menunjukkan warna merah.</li><li>• Karena hanya basanya saja yang lemah maka termasuk hidrolisis parsial.</li><li>• Reaksi hidrolisis terjadi pada ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> - karena ion ini berasal dari asam lemah: <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></li></ul>	<p>sedangkan biru berubah menjadi merah karena garam bersifat asam, garam terhidrolisis sebagian (parsial) karena terbentuk dari asam kuat dan basa lemah dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan H<sup>+</sup></p> <p>e. Pada uji lakmus merah tetap merah sedangkan biru tetap biru karena garam bersifat netral, garam terhidrolisis total karena terbentuk dari asam kuat dan basa kuat dan reaksi hidrolisis akan menghasilkan basa lemah dan H<sup>+</sup></p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li></ol>
--	---

- 5) Sangat yakin  
6) Amat sangat yakin

**Kompetensi Dasar:**

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

Mengkorelasikan jenis larutan terhadap nilai pH dan kekuatan garam.

**Indikator Soal:**

Peserta didik disajikan jenis larutan garam, nilai pH, Nilai  $[H^+]$ , dan Nilai pOH. Peserta didik dapat mengkorelasikan nilai pH terhadap kekuatan larutan garam.

**28. I) Soal:**

Perhatikan tabel berikut ini!

No.	Jenis Larutan	Nilai pH	Nilai $[H^+]$
1.	Basa	<7	$>10^{-7}$
2.	Asam	>7	$<10^{-7}$
3.	Basa	>7	$<10^{-7}$
4.	Netral	=7	$=10^{-7}$
5	Asam	<7	$>10^{-7}$

Hubungan yang tepat antara jenis larutan , nilai pH, nilai  $[H^+]$ , dan nilai pOH adalah...

- a. 3,4, dan 5  
b. 4 saja

<p><b>Jenjang Kognitif:</b> C4</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> A</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p> <p><b>Penjelasan:</b></p>	<p>c. 1,2, dan 4 d. 2,3, dan 4 e. 2 dan 4</p> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol> <p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Larutan garam bersifat basa, menyebabkan larutan kelebihan <math>[H^+]</math> atau pH lebih dari 7</li></ol>
--	---

- Larutan garam yang terbentuk asam kuat dan basa lemah, bersifat asam, pH larutan < 7.
  - Larutan garam yang terbentuk asam lemah dan basa kuat, bersifat basa, pH larutan > 7.
  - Larutan garam yang terbentuk asam kuat dan basa kuat bersifat netral, pH larutan = 7.
- Jadi, Semakin basa larutan, semakin besar konsentrasi ion  $\text{OH}^-$ , semakin kecil nilai pOH, dan semakin besar nilai pH.

- b. Larutan garam bersifat asam, menyebabkan larutan kelebihan  $[\text{H}^+]$  atau pH lebih dari 7
- c. Larutan garam bersifat netral, menyebabkan  $[\text{H}^+]$  berkurang atau pH tidak tergantung harga  $K_a$  dan  $K_b$
- d. Sifat larutan garam yang terbentuk dari reaksi hidrolisis tergantung dari nilai  $[\text{H}^+]$  atau pH
- e. Sifat larutan garam yang terbentuk dari reaksi hidrolisis tidak tergantung dari nilai  $[\text{H}^+]$  atau pH

**(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin

5) Sangat yakin

6) Amat sangat yakin

**Kompetensi Dasar:**

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

Menganalisis Ion-ion yang terbentuk dari larutan garam.

**Indikator Soal:**

Peserta didik disajikan dua jenis larutan garam. Peserta didik dapat menganalisis ion-ion yang terbentuk dari larutan tersebut.

**29. I) Soal:**

Perhatikan masing-masing wadah berikut ini:

**(I)**

KF

**(II)**BaCl<sub>2</sub>

Ion-ion yang terbentuk dalam larutan garam I dan II adalah...

		I	II
a.	Ion	HF, K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup>	Ba <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup>
b.	Ion	K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> , F <sup>-</sup>	Ba <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , OH <sup>-</sup>
c.	Ion	KF, K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup>	Ba(OH) <sub>2</sub> , Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup>

<p><b>Jenjang Kognitif:</b> C4</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b> B</p> <p><b>Kunci Alasan:</b> D</p> <p><b>Penjelasan:</b> Karena dalam suatu larutan garam akan terionisasi menjadi ion-ion penyusunnya, kemudian air dalam larutan juga mengalami</p>	d.	Ion	HF, K <sup>+</sup> , H <sup>+</sup>	BaCl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, OH <sup>-</sup>
	e.	Ion	KF, OH <sup>-</sup> , H <sub>2</sub> O	Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup>

**(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:**

- 1) Hanya menebak
- 2) Sangat tidak yakin
- 3) Tidak yakin
- 4) Yakin
- 5) Sangat yakin
- 6) Amat sangat yakin

**(III) Alasan memilih jawaban:**

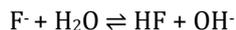
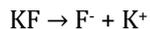
a. (I)  $KF \rightarrow F^- + K^+$

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

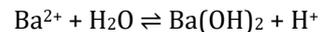
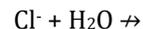
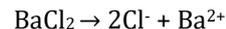
$$F^- + H_2O \rightleftharpoons HF + OH^-$$

$$K^+ + H_2O \rightleftharpoons$$

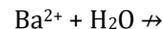
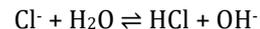
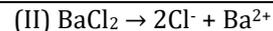
reaksi ionisasi. Hasil ionisasi keduanya akan saling berikatan apabila garam tersusun dari asam/basa lemah.



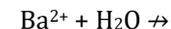
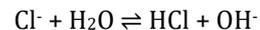
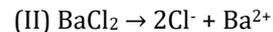
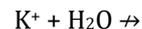
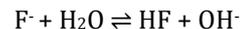
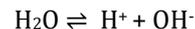
Ion yang terbentuk HF, K<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup>, dan H<sup>+</sup>



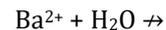
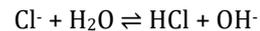
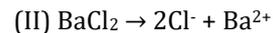
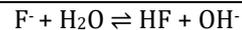
Ion yang terbentuk Cl<sup>-</sup>, Ba(OH)<sub>2</sub> dan H<sup>+</sup>



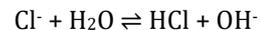
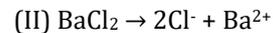
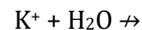
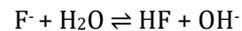
Ion yang terbentuk dalam larutan garam (I) adalah KF, OH<sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O, sedangkan garam (II) adalah Cl<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup>



	<p>Ion yang terbentuk dalam larutan garam (I) adalah HF, K<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup>, dan H<sup>+</sup>, sedangkan garam (II) adalah Ba<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup></p> <p>c. (I) <math>\text{KF} \rightarrow \text{F}^- + \text{K}^+</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math>  <math>\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow</math></p> <p>(II) <math>\text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Ba}^{2+}</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math>  <math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{OH}^-</math>  <math>\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow</math></p> <p>Ion yang terbentuk dalam larutan garam (I) adalah HF, K<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>, dan H<sup>+</sup>, sedangkan garam (II) adalah BaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, OH<sup>-</sup></p> <p>d. (I) <math>\text{KF} \rightarrow \text{F}^- + \text{K}^+</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-</math></p>
--	--



Ion yang terbentuk dalam larutan garam (I) adalah  $\text{K}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{F}^-$ , dan  $\text{H}^+$ , sedangkan garam (II) adalah  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{OH}^-$



	<p style="text-align: center;"><math>Ba^{2+} + H_2O \rightleftharpoons</math></p> <p>Ion yang terbentuk dalam larutan garam (I) adalah KF, <math>K^+</math>, <math>OH^-</math>, dan <math>H^+</math>, sedangkan garam (II) adalah <math>Ba(OH)_2</math>, <math>Cl^-</math>, <math>H^+</math></p> <p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
--	---

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya.</p>	<p><b>30. I) Soal:</b></p>
---	----------------------------

<p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi:</b> Menganalisis Ion-ion yang terbentuk dari larutan garam.</p> <p><b>Indikator Soal:</b> Peserta didik disajikan larutan garam yang terhidrolisis. Peserta didik dapat menganalisis ion-ion yang terbentuk dari larutan tersebut.</p> <p><b>Jenjang Kognitif:</b> C4</p> <p><b>Sumber:</b> Sudarmo, Unggul. (2013). <i>Kimia :untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta : Erlangga</p>	<p>Jika senyawa magnesium amonium fosfat (<math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4</math>) dilarutkan dalam air, maka ion-ion yang terbentuk dalam larutan tersebut adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"><li><math>\text{Mg}^{2+}</math> dan <math>\text{NH}_4\text{PO}_4^{2-}</math></li><li><math>\text{MgNH}_4^{3+}</math> dan <math>\text{PO}_4^{3-}</math></li><li><math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{NH}_4^+</math>, dan <math>\text{PO}_4^{3-}</math></li><li><math>\text{H}_4\text{PO}_4^+</math> dan <math>\text{MgN}^-</math></li><li><math>\text{NH}_4^+</math> dan <math>\text{MgPO}_4</math></li></ol> <p><b>(II) Tingkat Keyakinan Jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Hanya menebak</li><li>Sangat tidak yakin</li><li>Tidak yakin</li><li>Yakin</li><li>Sangat yakin</li><li>Amat sangat yakin</li></ol>
---	--

<p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>C</p> <p><b>Kunci Alasan:</b></p> <p>E</p> <p><b>Penjelasan:</b></p> <p>Suatu zat yang dilarutkan dalam air akan mengalami reaksi ionisasi, yaitu zat-zat tersebut terdisosiasi menjadi ion-ionnya. Persamaan reaksi ionisasi untuk larutan <math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4</math> adalah:</p> $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + \text{NH}_4^+(aq) + \text{PO}_4^{3-}(aq)$	<p><b>(III) Alasan memilih jawaban:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Garam <math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq)</math> terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam kuat dan basa lemah</li><li>Garam <math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq)</math> terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam kuat dan basa kuat</li><li>Garam <math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq)</math> terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari basa lemah dan basa kuat</li><li>Garam <math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq)</math> terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam lemah dan asam kuat</li><li>Garam <math>\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq)</math> terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam lemah dan basa lemah</li></ol>
--	--

	<p><b>(IV) Tingkat Keyakinan Alasan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Hanya menebak</li><li>2) Sangat tidak yakin</li><li>3) Tidak yakin</li><li>4) Yakin</li><li>5) Sangat yakin</li><li>6) Amat sangat yakin</li></ol>
--	--

**Lampiran 4.** Kunci Jawaban Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier***KUNCI JAWABAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*  
MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

<b>No.</b>	<b>Pilihan Jawaban</b>	<b>Pilihan Alasan</b>
<b>1.</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>2.</b>	<b>D</b>	<b>A</b>
<b>3.</b>	<b>E</b>	<b>C</b>
<b>4.</b>	<b>E</b>	<b>C</b>
<b>5.</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>6.</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>7</b>	<b>E</b>	<b>C</b>
<b>8.</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>9.</b>	<b>E</b>	<b>D</b>
<b>10.</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
<b>11.</b>	<b>D</b>	<b>A</b>
<b>12.</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>13.</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>14.</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
<b>15.</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>16.</b>	<b>C</b>	<b>E</b>
<b>17.</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

<b>18.</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
<b>19.</b>	<b>D</b>	<b>B</b>
<b>20.</b>	<b>D</b>	<b>A</b>
<b>21.</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>22.</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
<b>23.</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
<b>24.</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
<b>25.</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
<b>26.</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>27.</b>	<b>E</b>	<b>B</b>
<b>28.</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
<b>29.</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>30.</b>	<b>C</b>	<b>E</b>

**Lampiran 5.** Pedoman Penskoran Instrumen Tes Diagnostik  
*Four-Tier*

**PEDOMAN PENSKORAN**  
***FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST***

Pedoman *penskoran four-tier multiple choice diagnostic test* digunakan sebagai pedoman untuk menentukan hasil tes yang telah dikerjakan. Penskoran yang dipakai adalah penskoran tes pilihan ganda persamaan:

$$S = R$$

Keterangan:

S = Skor yang diperoleh

R = Jawaban atau alasan yang benar

- Skor 1 untuk respon jawaban maupun respon alasan yang benar.
- Skor 0 diberikan untuk respon salah atau tidak memberikan respon jawaban maupun alasan.

Persamaan yang digunakan untuk melihat persentase jawaban peserta didik berdasarkan kriteria paham, tidak paham, dan miskonsepsi dapat dituliskan;

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

F = frekuensi/jumlah jawaban responden

N = jumlah responden

Suwarto (2013) mengatakan persentase berdasarkan tiap kriteria paham, tidak paham, dan miskonsepsi dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori sebagai berikut:

No.	Batasan	Kategori
1.	$0\% \leq P \leq 30\%$	Rendah
2.	$30\% \leq P \leq 60\%$	Sedang
3.	$60\% \leq P \leq 100\%$	Tinggi

Persamaan yang digunakan untuk menentukan peserta didik dapat membedakan apa yang dipahami dan tidak dipahami dapat dicari dengan persamaan CDQ (*Confidence Discrimination Quotient*):

$$CDQ = \frac{(CDC - CFW)}{S}$$

Keterangan

CFC = rata-rata tingkat keyakinan peserta didik yang menjawab dengan benar,

CFW = rata-rata tingkat keyakinan peserta didik yang menjawab dengan salah,

S = standar deviasi tingkat keyakinan

Jika nilai CDQ bernilai negatif, berarti peserta didik sangat yakin saat jawaban salah, dan tingkat keyakinan rendah ketika menjawab benar. Penentuan nilai CDQ dilakukan pada pilihan jawaban peserta didik, pilihan alasan, maupun keduanya (pilihan jawaban dan alasan). Miskonsepsi peserta didik

tergolong rendah jika  $CFW < 3,50$ ; sedangkan miskonsepsi tergolong sedang jika  $3,50 \leq CFW \leq 4,00$ ; miskonsepsi tergolong tinggi jika  $CFW > 4,00$ .

**Lampiran 6.** Pedoman Interpretasi Hasil Tes Diagnostik *Four-Tier*

**PEDOMAN INTERPRETASI HASIL  
FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST**

Pedoman interpretasi hasil *four-tier multiple choice diagnostic test* digunakan untuk mengkategorikan jawaban yang diberikan peserta didik. Peserta didik dapat dikategorikan dalam tiga kriteria yaitu paham, tidak paham, dan miskonsepsi. Pengkategorian peserta didik yang paham, tidak paham, dan miskonsepsi adalah sebagaimana interpretasi hasil *four-tier multiple choice diagnostic test* berikut;

<b>Jawaban</b>	<b>Tingkat keyakinan jawaban</b>	<b>Alasan</b>	<b>Tingkat keyakinan alasan</b>	<b>Kategori</b>
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	Tidak paham
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Mis-

Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	konsepsi
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	

---

## Lampiran 7. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

**PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI  
FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST**

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada Setiap butir soal untuk semua kriteria.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom yang Bapak/Ibu pilih:
  - Pilihan (Y) memiliki skor 1 menyatakan bahwa soal sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
  - Pilihan (T) skor 0 menyatakan bahwa soal tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:

Jumlah Skor (J)	Kategori	Keterangan
$18 \leq J \leq 23$	Sangat Baik	Butir soal dapat digunakan dengan tanpa revisi
$12 \leq J \leq 18$	Baik	Butir soal dapat digunakan dengan sedikit revisi
$6 \leq J \leq 12$	Cukup Baik	Butir soal dapat digunakan dengan banyak revisi
$0 \leq J \leq 6$	Tidak Baik	Butir soal tidak dapat digunakan

4. Bapak/Ibu diberikan kesempatan untuk memberikan komentar, saran, dan tanggapannya serta memberikan nilai dengan kriteria sangat baik, baik, cukup baik, dan tidak baik.
5. Terimakasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah memvalidasi butir soal yang saya buat demi kesempurnaannya.







	13. Terdapat satu jawaban yang benar	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogen dan logis	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	17. Pilihan jawaban yang terbentuk angka runtut	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	18. Angka, simbol, dan rumus pada soal jelas dan berfungsi	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	19. Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Bahasa	20. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	22. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat/tabu	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	24. Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	✓			✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓		✓		✓





**Hasil Penilaian**

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

**Komentar, Saran, atau Tanggapan**

1. Jawaban mudah ditebak.
2. Perbaiki pengecoh soal.
3. Penggunaan kalimat kurang efektif.
4. Alasan tidak sesuai dengan pilihan jawaban.

Semarang, 14 April 2023

Validator,



(Mariattu Solihah)

NIP. 198908262019032009













### Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

### Komentar, Saran, atau Tanggapan

1. Jumlah pilihan soal 5, tapi pilihan alasan 4
2. Tidak ada jawaban yang benar
3. Soal tidak sesuai teori
4. Ilustrasi disesuaikan dengan zat yang digunakan
5. Alasan tidak sesuai dengan soal

Semarang, 10 April 2023

Validator,



(Uffa Lutfianasari, M.Pd.)  
NIP. 19800920 2019 03 2019













### Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

### Komentar, Saran, atau Tanggapan

- 1 Alasan Kenapa hanya sampai D
- 2 Tingkat keabstrakan ~~di~~ Belum sesuai dengan Interpretasi
- 3 Penggunaan kalimat belum efektif
- 4 Kesalahan Penulisan terkait EYD.

Semarang, 14 April 2023

Validator,



(Lenni Khotimah H)

NIP. 19921220201903 2019













**Hasil Penilaian**

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, Komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

**Komentar, Saran, atau Tanggapan**

1. Alasan tidak memperkuat jawaban
2. Pilihan jawaban ditambah narasi Kesimpulan sifat garam.
3. Nomor belum ditunjukkan pada soal untuk mengisi bagian kosong
4. Alasan dibuat umum saja agar tidak mengarah pada jawaban.

Semarang, 10 April 2023

Validator,



(Nana Misrochah) S.Si, M.Pd.

NIP. 19860828 201903 2009 .













**Hasil Penilaian**

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

**Komentar, Saran, atau Tanggapan**

- Tingkat pilihan ganda perlu diseragamkan antara jawaban dan alasan
- Perlu dicek kesesuaian antara jawaban dengan pilihan alasan
- Cek typo

Semarang, 17 Maret 2023

Validator,



(Tur Alawiyah)

NIP. 19910305 201903 2 026

**Lampiran 9.** Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No Soal	Skor Validasi					Skor Total	Skor Rata-Rata	Kriteria	Keterangan
	Ahli I	Ahli II	Ahli III	Ahli IV	Ahli V				
1	18	24	24	20	22	109	21,6	Sangat Baik	Tanpa Revisi
2	24	24	10	11	23	94	18,4	Sangat Baik	Tanpa Revisi
3	24	24	22	19	17	109	21,2	Sangat Baik	Tanpa Revisi
4	22	19	18	17	14	94	18	Baik	Sedikit Revisi
5	21	20	21	24	14	105	20	Sangat Baik	Tanpa Revisi
6	23	24	23	18	23	117	22,2	Sangat Baik	Tanpa Revisi
7	18	24	24	24	23	120	22,6	Sangat Baik	Tanpa Revisi
8	19	24	24	21	14	110	20,4	Sangat Baik	Tanpa Revisi
9	24	23	20	20	23	119	22	Sangat Baik	Tanpa Revisi
10	24	22	24	19	23	122	22,4	Sangat Baik	Tanpa Revisi
11	24	24	20	24	23	126	23	Sangat Baik	Tanpa Revisi
12	24	24	24	18	23	125	22,6	Sangat Baik	Tanpa Revisi
13	24	24	19	24	23	127	22,8	Sangat Baik	Tanpa Revisi
14	23	22	17	15	12	103	17,8	Baik	Sedikit Revisi
15	20	24	18	24	22	123	21,6	Sangat Baik	Tanpa Revisi
16	20	24	22	23	12	117	20,2	Sangat Baik	Tanpa Revisi
17	24	22	18	14	12	107	18	Baik	Sedikit Revisi
18	21	22	18	16	11	106	17,6	Baik	Sedikit Revisi
19	24	24	18	19	12	116	19,4	Sangat Baik	Tanpa Revisi
20	24	24	15	16	11	110	18	Baik	Sedikit Revisi
21	24	24	24	24	12	129	21,6	Sangat Baik	Tanpa Revisi
22	24	20	15	18	12	111	17,8	Baik	Sedikit Revisi
23	24	24	20	20	12	123	20	Sangat Baik	Tanpa Revisi
24	24	24	24	22	12	130	21,2	Sangat Baik	Tanpa Revisi
25	24	24	24	23	12	132	21,4	Sangat Baik	Tanpa Revisi
26	24	21	23	24	12	130	20,8	Sangat Baik	Tanpa Revisi
27	24	20	24	18	12	125	19,6	Sangat Baik	Tanpa Revisi
28	24	24	20	19	12	127	19,8	Sangat Baik	Tanpa Revisi
29	24	22	24	22	12	133	20,8	Sangat Baik	Tanpa Revisi
30	24	24	21	23	12	134	20,8	Sangat Baik	Tanpa Revisi

### Lampiran 10. Hasil Analisis Uji Validasi Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No.	Kode	No Soal																												Xt				
		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		
1	UK-01	1	1	2	2	2	2	1	2	0	1	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	35	
2	UK-02	2	2	1	2	2	2	0	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	0	1	2	1	41		
3	UK-03	0	0	0	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	22		
4	UK-04	0	2	1	0	2	1	0	1	0	1	2	2	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	1	2	28		
5	UK-05	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	19		
6	UK-06	0	1	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	0	1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	1	0	29		
7	UK-07	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	0	2	1	1	0	1	2	43	
8	UK-08	1	2	1	0	1	2	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	2	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	31	
9	UK-09	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	28		
10	UK-10	1	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	2	2	1	2	1	2	0	0	2	1	1	2	0	2	1	1	0	2	1	40		
11	UK-11	2	1	2	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	0	1	2	1	1	0	1	37	
12	UK-12	0	2	1	0	1	2	0	1	0	1	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	27	
13	UK-13	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	2	2	1	0	0	2	2	38		
14	UK-14	2	1	2	0	2	2	1	2	0	1	2	2	1	0	2	2	2	2	0	1	2	2	1	2	1	0	2	1	1	1	1	39	
15	UK-15	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	19	
16	UK-16	0	2	1	0	0	1	0	1	1	2	2	2	0	0	0	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	0	24		
17	UK-17	2	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	20		
18	UK-18	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	21	
19	UK-19	0	2	1	2	1	2	1	2	0	0	2	2	1	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	40		
20	UK-20	1	1	2	1	0	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	0	0	2	2	35		
21	UK-21	2	2	1	0	2	2	0	2	1	1	2	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	35	
22	UK-22	1	2	2	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	1	2	35	
23	UK-23	0	1	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0	0	1	1	0	1	2	1	0	1	25
24	UK-24	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	2	0	0	2	23	
25	UK-25	2	2	1	0	2	1	0	1	0	2	2	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	29	
26	UK-26	0	2	0	1	1	1	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	17	
27	UK-27	1	1	1	0	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	21
28	UK-28	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	2	2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23
29	UK-29	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	38
Skor		23	39	34	25	38	43	17	37	14	25	47	44	31	12	36	30	30	15	31	25	34	25	38	19	27	36	22	14	23	28			
rhitung		0.44	0.52	0.65	0.46	0.52	0.55	0.14	0.53	0.10	0.37	0.52	0.44	0.51	0.00	0.58	0.53	0.48	0.18	0.50	0.48	0.39	0.41	0.59	0.15	0.43	0.63	0.05	0.14	0.53	0.50			
rtabel		0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361			
Keterangan		Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Valid			



### Lampiran 12. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No.	Kode	No Soal																														Xi		
		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			
1	UK-01	1	1	2	2	2	2	1	2	0	1	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	1	35		
2	UK-02	2	2	1	2	2	2	0	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	0	1	2	1	41		
3	UK-03	0	0	0	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	22		
4	UK-04	0	2	1	0	2	1	0	1	0	1	2	2	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	1	2	28		
5	UK-05	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	19		
6	UK-06	0	1	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	0	1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	1	0	29		
7	UK-07	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	0	2	1	1	0	1	2	43		
8	UK-08	1	2	1	0	1	2	1	2	1	2	0	1	1	1	0	1	1	2	0	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	0	1	31	
9	UK-09	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28	
10	UK-10	1	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	2	2	1	2	1	2	0	0	2	1	1	2	0	2	2	2	1	0	2	1	40	
11	UK-11	2	1	2	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	0	1	2	1	1	0	1	37		
12	UK-12	0	2	1	0	1	2	0	1	0	1	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	27	
13	UK-13	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	2	2	1	0	0	2	2	38		
14	UK-14	2	1	2	0	2	2	1	2	0	1	2	2	1	0	2	2	2	0	1	2	2	1	2	1	0	2	1	1	1	1	1	39	
15	UK-15	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	19		
16	UK-16	0	2	1	0	1	1	0	1	0	1	2	2	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	0	24	
17	UK-17	2	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	20	
18	UK-18	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	21	
19	UK-19	0	2	1	2	1	2	1	2	0	0	2	2	1	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	40	
20	UK-20	1	1	2	1	0	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	35	
21	UK-21	2	2	1	0	2	2	0	2	1	1	2	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	35	
22	UK-22	1	2	2	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	0	1	1	1	1	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	1	2	35		
23	UK-23	0	1	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	0	0	1	1	0	1	2	1	0	1	25		
24	UK-24	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	2	0	0	2	23	
25	UK-25	2	2	1	0	2	1	0	1	0	2	2	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	29	
26	UK-26	0	2	0	1	1	1	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	17	
27	UK-27	1	1	1	0	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	21	
28	UK-28	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	2	2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
29	UK-29	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	38
Mean		0,79	1,34	1,17	0,86	1,31	1,48	0,59	1,28	0,48	0,86	1,62	1,52	1,07	0,41	1,24	1,03	1,03	0,52	1,07	0,86	1,17	0,86	1,31	0,66	0,93	1,24	0,76	0,48	0,79	0,97			
Skor Maks		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
TK		0,40	0,67	0,59	0,43	0,66	0,74	0,29	0,64	0,24	0,43	0,81	0,76	0,53	0,21	0,62	0,52	0,52	0,26	0,53	0,43	0,59	0,43	0,66	0,33	0,47	0,62	0,38	0,24	0,40	0,48			
Kategori		sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	sukar	sedang	sukar	sedang	mudah	mudah	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sukar	sedang	sedang											

### Lampiran 13. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No.	Kode	No Soal																														Rt			
		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				
1	UK-02	2	2	1	2	2	2	0	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	0	1	2	1	41		
2	UK-07	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	0	2	1	1	0	1	2	43			
3	UK-10	1	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	2	2	1	2	1	2	0	0	2	1	1	2	0	2	2	1	0	2	1	40			
4	UK-19	0	2	1	2	1	2	1	2	0	0	2	2	1	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	40		
5	UK-14	2	1	2	0	2	2	1	2	0	1	2	2	1	0	2	2	2	0	1	2	2	1	2	1	0	2	1	1	1	1	1	39		
6	UK-13	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	2	2	1	0	0	2	2	38			
7	UK-29	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	38		
8	UK-11	2	1	2	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	0	1	2	1	1	0	1	37			
	PA	1.25	1.75	1.63	1.50	1.75	1.75	0.75	1.63	0.50	1.13	2.00	1.88	1.50	0.50	1.63	1.38	1.50	0.50	1.38	1.50	1.50	1.25	1.75	0.75	1.38	1.63	0.75	0.63	1.13	1.38				
9	UK-01	1	1	2	2	2	2	1	2	0	1	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	1	35		
10	UK-20	1	1	2	1	0	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	0	0	2	2	35			
11	UK-21	2	2	1	0	2	2	0	2	1	1	2	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	35		
12	UK-22	1	2	2	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	0	1	1	1	1	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	1	2	35			
13	UK-08	1	2	1	0	1	2	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	2	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	31		
14	UK-06	0	1	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	0	1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	1	0	29			
15	UK-25	2	2	1	0	2	1	0	1	0	2	2	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	29		
16	UK-04	0	2	1	0	2	1	0	1	0	1	2	2	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	1	2	28			
17	UK-09	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28		
18	UK-12	0	2	1	0	1	2	0	1	0	1	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	0	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	27		
19	UK-23	0	1	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	0	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	25		
20	UK-16	0	2	1	0	0	1	0	1	1	2	2	2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	0	24		
21	UK-24	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	2	0	0	23		
22	UK-28	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
23	UK-03	0	0	0	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	22		
24	UK-18	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	21		
25	UK-27	1	1	1	0	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	21		
26	UK-17	2	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	20		
27	UK-05	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	19		
28	UK-15	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	19		
29	UK-26	0	2	0	1	1	1	1	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	17		
	FB	0.50	0.75	0.63	0.63	1.00	1.13	0.63	0.88	0.38	0.38	1.38	1.25	0.88	0.63	0.75	0.63	0.63	0.38	0.50	0.50	0.75	0.38	1.00	0.50	0.63	0.88	0.50	0.38	0.38	0.50				
	DP	0.75	1.00	1.00	0.88	0.75	0.63	0.13	0.75	0.13	0.75	0.63	0.63	0.63	-0.13	0.88	0.75	0.88	0.13	0.88	1.00	0.75	0.88	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.25	0.75	0.88				
	Kategori	Sangat Baik	Baik	Jelek	Sangat Baik	Jelek	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Jelek	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik												

**Lampiran 14.** Rekapitulasi Butir Soal Layak digunakan pada Uji Skala Luas

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori	Daya Pembeda	Kategori	Hasil	No Soal Uji
1	0,40	SE	0,84	SB	Layak	1
2	0,67	SE	0,67	B	Layak	2
3	0,59	SE	0,89	SB	Layak	3
4	0,43	SE	0,70	B	Layak	4
5	0,66	SE	0,74	SB	Layak	5
6	0,74	MU	0,52	B	Layak	6
7	0,29	SU	0,17	J	Tidak Layak	-
8	0,64	SE	0,53	B	Layak	7
9	0,24	SU	0,10	J	Tidak Layak	-
10	0,43	SE	0,42	B	Layak	8
11	0,81	MU	0,37	C	Layak	9
12	0,76	MU	0,31	C	Layak	10
13	0,53	SE	0,55	B	Layak	11
14	0,21	SU	-0,33	J	Tidak Layak	-
15	0,62	SE	0,74	SB	Layak	12
16	0,52	SE	0,48	B	Layak	13
17	0,71	MU	1,35	SB	Layak	14
18	0,26	SU	0,17	J	Tidak Layak	-

19	0,53	SE	0,55	B	Layak	15
20	0,43	SE	0,42	B	Layak	16
21	0,59	SE	0,61	B	Layak	17
22	0,43	SE	0,29	C	Layak	18
23	0,66	SE	0,60	B	Layak	19
24	0,33	SE	0,16	J	Tidak Layak	-
25	0,47	SE	0,42	B	Layak	20
26	0,62	SE	0,60	B	Layak	21
27	0,38	SE	-0,05	J	Tidak Layak	-
28	0,24	SU	0,10	J	Tidak Layak	-
29	0,40	SE	0,57	B	Layak	22
30	0,48	SE	0,62	B	Layak	23

---

### Lampiran 15. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Tahap Uji Coba Skala Kecil

No.	Kode	Aspek Penilaian															Jumlah Skor	Persentase (%)	Kategori	Persentase Kelayakan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	UK-01	3	4	4	3	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	61	81	Baik	76,55
2	UK-02	2	2	4	3	5	3	3	4	4	4	4	4	3	3	5	53	71	Cukup Baik	
3	UK-03	4	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3	59	79	Baik	
4	UK-04	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	56	75	Cukup Baik	
5	UK-05	4	4	4	3	3	4	3	5	3	3	4	4	4	4	5	57	76	Baik	
6	UK-06	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	55	73	Cukup Baik	
7	UK-07	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	55	73	Cukup Baik	
8	UK-08	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	5	2	3	52	69	Cukup Baik	
9	UK-09	4	4	4	3	3	4	3	5	3	3	4	4	4	4	5	57	76	Baik	
10	UK-10	4	4	4	3	3	4	3	5	3	3	4	4	4	4	5	57	76	Baik	
11	UK-11	4	4	4	3	4	4	3	3	5	1	3	3	3	3	3	50	67	Cukup Baik	
12	UK-12	4	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3	59	79	Baik	
13	UK-13	3	4	5	5	5	5	4	5	3	3	4	4	4	3	4	61	81	Baik	
14	UK-14	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	55	73	Cukup Baik	
15	UK-15	4	4	3	4	5	4	5	4	3	5	5	4	4	5	4	63	84	Baik	
16	UK-16	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	54	72	Cukup Baik	
17	UK-17	3	4	5	4	5	3	4	4	5	4	4	3	4	3	3	58	77	Baik	
18	UK-18	3	4	4	3	5	4	5	4	4	2	4	4	4	5	5	60	80	Baik	
19	UK-19	3	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4	61	81	Baik	
20	UK-20	3	4	4	3	5	3	5	4	4	3	4	4	4	5	5	60	80	Baik	
21	UK-21	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	51	68	Cukup Baik	
22	UK-22	3	4	4	3	5	3	5	4	4	3	4	4	4	5	5	60	80	Baik	
23	UK-23	3	4	4	3	5	4	5	4	4	2	4	4	4	5	5	60	80	Baik	
24	UK-24	4	4	3	4	5	4	5	4	3	5	5	4	4	5	4	63	84	Baik	
25	UK-25	4	4	4	3	5	3	4	5	3	3	4	4	4	5	5	60	80	Baik	
26	UK-26	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	54	72	Cukup Baik	
27	UK-27	3	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4	61	81	Baik	
28	UK-28	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	55	73	Cukup Baik	
29	UK-29	3	3	4	4	5	3	4	5	3	3	5	4	4	3	5	58	77	Baik	
Jumlah Skor		102	105	120	102	126	111	115	119	102	95	117	109	114	113	115				
Rata-Rata		3,5	3,6	4,1	3,5	4,3	3,8	4,0	4,1	3,5	3,3	4,0	3,8	3,9	3,9	4,0				
Persentase (%)		70	72	83	70	87	77	79	82	70	66	81	75	79	78	79				
Kategori		Cukup Baik	Cukup Baik	Baik	Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik				Baik
Kelayakan																				76,55

### Lampiran 16. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Tahap Uji Coba Skala Besar

No.	Kode	Aspek Penilaian															Jumlah Skor	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	UK-01	3	4	5	4	3	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
2	UK-02	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
3	UK-03	3	4	5	4	3	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
4	UK-04	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	63	84	Baik
5	UK-05	5	5	5	5	5	4	3	5	3	3	4	4	4	4	5	64	85	Baik
6	UK-06	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	53	71	Cukup Baik
7	UK-07	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80	Baik
8	UK-08	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
9	UK-09	5	5	5	5	5	5	3	5	3	3	4	4	4	4	5	65	87	Baik
10	UK-10	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	61	81	Baik
11	UK-11	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
12	UK-12	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	69	92	Baik
13	UK-13	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	51	68	Cukup Baik
14	UK-14	4	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	60	80	Baik
15	UK-15	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
16	UK-16	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
17	UK-17	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	58	77	Baik
18	UK-18	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
19	UK-19	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
20	UK-20	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	5	68	91	Baik
21	UK-21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	55	73	Cukup Baik
22	UK-22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	55	73	Cukup Baik
23	UK-23	4	4	5	4	4	4	3	3	5	5	4	4	3	3	3	58	77	Baik
24	UK-24	4	4	4	3	4	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
25	UK-25	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	58	77	Baik
26	UK-26	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4	3	60	80	Baik
27	UK-27	4	5	4	5	4	4	5	4	4	3	3	4	3	4	4	60	80	Baik
28	UK-28	5	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4	3	3	4	3	55	73	Cukup Baik
29	UK-29	3	4	5	4	3	3	5	4	3	5	5	5	5	4	3	61	81	Baik
30	UK-30	4	4	4	3	4	3	5	4	3	5	5	5	5	4	3	61	81	Baik

31	UK-31	3	4	5	4	4	5	3	4	5	4	4	4	4	3	3	59	79	Baik
32	UK-32	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	52	69	Cukup Baik
33	UK-33	3	4	5	4	3	3	5	4	2	5	5	5	5	4	3	60	80	Baik
34	UK-34	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	68	91	Baik
35	UK-35	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	64	85	Baik
36	UK-36	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62	83	Baik
37	UK-37	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	66	88	Baik
38	UK-38	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	66	88	Baik
39	UK-39	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80	Baik
40	UK-40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80	Baik
41	UK-41	4	5	4	4	4	5	4	4	5	2	4	4	5	3	2	59	79	Baik
42	UK-42	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	65	87	Baik
43	UK-43	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	59	79	Baik
44	UK-44	3	4	4	3	4	3	5	3	4	3	4	3	4	3	5	55	73	Cukup Baik
45	UK-45	4	5	4	3	5	4	5	5	4	4	5	3	5	5	4	65	87	Baik
46	UK-46	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	60	Cukup Baik
47	UK-47	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	77	Baik
48	UK-48	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61	81	Baik
49	UK-49	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	53	71	Cukup Baik
50	UK-50	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	77	Baik
51	UK-51	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	3	65	87	Baik
52	UK-52	3	4	3	4	3	5	3	4	3	4	3	3	5	4	3	54	72	Cukup Baik
53	UK-53	4	3	4	3	4	3	5	3	4	4	3	3	4	3	5	55	73	Cukup Baik
54	UK-54	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	58	77	Baik
55	UK-55	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	58	77	Baik
56	UK-56	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	66	88	Baik
57	UK-57	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	67	89	Baik
58	UK-58	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100	Baik
59	UK-59	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	66	88	Baik
60	UK-60	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	3	66	88	Baik
Jumlah Skor		113	125	129	118	122	126	125	125	121	124	120	115	123	124	115	Baik		
Rata-Rata		3,9	4,3	4,4	4,1	4,2	4,3	4,3	4,3	4,2	4,3	4,1	4,0	4,2	4,3	4,0			
Persentase (%)		78	86	89	81	84	87	86	86	83	86	83	79	85	86	79			
Kategori		Baik																	

## Lampiran 17. Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik

No.	Kode	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10					
		J	KJ	A	KA	J	KJ	A	KA																																		
1	UK-01	0	4	0	5	1	4	1	6	1	5	1	4	0	4	0	5	0	5	1	4	1	4	1	3	0	1	0	1	1	4	0	3	1	3	0	4	1	4	0	5		
2	UK-02	1	6	1	5	1	1	1	6	0	3	0	4	1	3	0	5	0	2	0	4	1	4	0	2	0	1	0	4	1	4	0	3	1	3	1	6	0	4	1	5		
3	UK-03	1	4	1	5	0	4	0	6	1	5	1	4	1	4	0	5	0	2	0	4	1	4	0	3	0	1	0	1	1	4	0	3	1	3	0	4	1	4	0	5		
4	UK-04	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4
5	UK-05	0	1	0	2	1	4	1	5	1	6	1	5	0	3	1	5	1	5	1	5	1	6	1	6	1	4	1	4	1	4	1	6	1	4	1	4	0	2	1	6		
6	UK-06	0	4	1	1	0	4	0	5	1	5	0	4	1	6	1	4	1	4	0	1	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4		
7	UK-07	1	3	0	5	1	3	1	4	0	3	1	3	1	3	0	3	0	3	0	4	1	3	0	5	1	3	0	6	1	3	0	5	1	3	0	4	1	3	0	3		
8	UK-08	0	6	0	5	1	1	1	6	1	3	1	4	1	3	0	5	0	5	0	4	1	2	0	3	0	4	0	4	1	4	0	3	1	3	0	5	1	4	1	4		
9	UK-09	1	3	1	4	1	4	1	4	0	6	1	1	0	6	1	1	5	1	5	1	6	1	4	1	6	1	5	1	6	1	5	1	5	1	6	0	6	1	4			
10	UK-10	1	4	1	6	0	4	0	6	1	4	0	6	1	4	1	6	1	4	1	6	0	4	0	6	1	4	1	6	0	4	0	6	1	4	1	6	0	4	0	6		
11	UK-11	1	6	0	5	1	1	0	6	1	3	0	4	1	3	0	5	0	4	0	4	1	2	0	3	0	4	0	4	1	4	0	5	0	3	0	4	1	4	1	4		
12	UK-12	0	4	0	4	0	4	0	5	1	4	1	4	0	4	0	5	1	4	0	4	0	4	0	5	0	4	1	4	1	4	0	5	0	4	0	4	0	4	0	5		
13	UK-13	1	6	1	4	1	1	1	6	1	3	1	4	1	3	0	5	0	2	0	4	1	4	0	3	0	1	0	1	1	3	0	3	1	4	0	4	1	2	0	5		
14	UK-14	0	6	0	3	1	1	0	3	1	3	0	4	0	3	1	3	0	2	1	4	0	2	1	4	0	3	0	4	1	3	0	4	1	4	0	5	0	4	0	4		
15	UK-15	1	6	0	5	1	1	1	6	0	3	1	4	1	3	0	5	0	2	0	4	0	4	0	3	0	1	1	4	1	4	0	5	1	3	0	3	0	4	0	4		
16	UK-16	1	4	0	5	1	4	1	6	0	5	1	4	1	4	0	5	0	2	0	3	1	4	0	1	0	1	1	3	1	3	0	4	0	4	0	5	1	2	1	2		
17	UK-17	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4		
18	UK-18	1	6	1	2	0	1	0	2	0	3	1	2	1	3	0	1	0	2	1	2	1	4	0	2	0	4	0	2	1	2	0	2	1	3	0	2	1	4	0	1		
19	UK-19	0	1	0	2	0	4	1	5	1	6	1	1	0	3	1	1	5	0	5	0	6	1	6	1	4	1	4	1	4	1	6	0	4	1	4	0	2	1	6			
20	UK-20	0	6	1	5	0	1	1	6	0	3	1	4	1	3	0	5	0	2	0	4	1	4	0	3	0	1	0	1	1	3	0	3	1	4	0	4	0	2	0	5		
21	UK-21	1	6	0	5	1	1	0	6	1	3	0	4	1	3	0	5	0	2	0	4	1	4	0	4	0	1	0	1	0	3	0	3	1	4	0	4	1	2	0	5		
22	UK-22	1	4	0	5	1	4	0	6	1	5	0	4	1	4	0	5	0	2	1	4	0	4	1	3	0	1	0	1	1	4	0	3	0	3	0	4	1	4	1	2		
23	UK-23	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4		
24	UK-24	1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4		
25	UK-25	0	3	0	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	0	3	1	3	1	3	0	3	1	3	0	3	1	3	0	3	1	3	0	3	1	3	0	3	1	3	0	3
26	UK-26	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	3	1	3	0	4	0	4	0	1	0	1	1	4	1	4	1	3	0	3	0	1	1	4	0	4	1	4		
27	UK-27	1	4	0	5	0	4	1	6	0	5	1	4	1	4	0	5	0	2	0	4	1	4	0	3	0	1	0	1	1	4	0	3	1	3	0	4	1	4	0	5		
28	UK-28	1	4	0	5	0	4	1	6	1	5	1	4	1	4	0	5	0	2	0	4	1	1	0	3	0	4	0	1	1	3	1	3	1	4	0	4	1	2	0	5		
29	UK-29	1	6	1	4	1	1	0	5	1	3	0	4	1	3	0	3	0	4	1	4	1	2	1	3	0	4	0	4	1	4	1	4	1	3	1	3	0	4	1	4		
30	UK-30	0	5	1	3	1	4	1	3	0	3	1	3	0	4	1	5	1	4	1	4	1	3	1	4	1	5	0	4	1	5	1	3	0	4	1	4	1	5	0	4		

31	UK-31	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	5	0	4	1	5	0	5	0	5	0	5	0	4	1	5	0	4	0	4	1	5	0	4	1	4	0	4		
32	UK-32	1	4	0	4	1	4	1	4	1	5	1	5	1	3	1	4	1	4	0	5	0	4	1	4	1	3	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	3	1	4		
33	UK-33	0	5	1	3	0	4	0	3	1	4	0	4	0	5	0	4	1	4	0	4	1	5	0	3	1	4	0	3	0	5	0	4	0	5	1	4	1	5	1	4		
34	UK-34	0	4	0	5	1	4	1	5	0	4	1	5	1	4	0	5	0	4	1	5	1	4	0	5	0	4	1	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5		
35	UK-35	1	5	0	4	1	5	1	4	0	5	1	4	1	5	1	4	1	5	0	4	1	5	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4		
36	UK-36	1	5	0	5	1	5	0	5	1	6	1	5	0	5	1	5	1	5	0	5	1	6	0	5	0	5	0	5	0	5	0	4	0	5	0	5	1	5	0	6	0	5
37	UK-37	0	4	1	4	0	5	1	5	1	4	0	6	0	5	0	5	1	4	0	4	1	5	1	4	1	4	0	4	0	4	0	5	0	5	0	5	1	5	0	5		
38	UK-38	1	5	0	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	5	0	4	0	5	0	4	0	5	1	4	0	4	1	4	1	4	0	3	1	4	0	3	0	4	0	4		
39	UK-39	1	4	0	4	1	4	1	4	0	5	1	4	0	5	0	4	1	4	1	5	1	5	0	5	1	5	0	5	0	4	0	5	1	4	0	4	1	4	0	4		
40	UK-40	1	4	0	4	0	5	1	4	0	6	0	4	1	5	1	4	1	4	0	4	1	6	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	5	0	4	1	4	1	4		
41	UK-41	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4		
42	UK-42	0	6	0	6	1	6	1	6	0	6	1	6	1	6	0	3	0	3	1	3	1	5	1	3	1	5	0	3	1	5	0	3	1	5	1	5	0	1	1	6		
43	UK-43	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	5	0	4	0	5	1	4	0	5	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	5		
44	UK-44	1	5	1	5	1	5	0	4	0	5	0	5	1	5	1	4	0	4	0	5	1	4	1	4	1	5	0	4	0	4	0	5	1	5	0	5	0	4	0	5		
45	UK-45	1	3	0	4	1	4	0	4	1	5	1	4	0	3	0	4	1	4	0	4	1	5	0	4	0	4	0	4	0	5	0	4	0	3	0	4	1	2	0	4		
46	UK-46	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	5	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	5	1	5	0	5	1	5	1	5	1	5		
47	UK-47	1	4	0	3	1	4	1	4	1	4	1	5	1	4	0	4	0	4	0	5	1	4	0	4	1	4	0	3	0	4	0	4	1	4	0	3	1	4	0	5		
48	UK-48	1	4	0	4	1	4	1	5	1	4	0	4	1	4	1	3	0	4	1	4	0	4	1	5	0	4	1	4	1	4	0	5	1	4	0	6	0	4	1	4		
49	UK-49	1	5	1	4	0	5	0	3	0	5	0	4	0	5	1	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	0	5	1	4	0	5	1	4	1	5	0	4		
50	UK-50	1	3	0	4	1	4	1	5	0	5	1	4	1	3	1	4	1	4	1	5	0	5	1	4	0	4	1	5	0	4	0	5	1	4	1	4	1	4	0	5		
51	UK-51	0	4	1	4	0	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	5	1	4	1	4	0	4	1	5	1	4	1	4	0	4	1	5		
52	UK-52	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4		
53	UK-53	1	3	1	4	1	4	1	4	1	5	1	4	1	3	0	4	1	4	0	4	1	5	0	5	1	3	0	4	1	5	1	4	0	4	1	4	1	3	0	4		
54	UK-54	1	4	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	5	1	4	1	3	0	3	0	5	0	5	0	3	0	5	0	5	0	5	0	5	0	3	1	5	1	5		
55	UK-55	0	4	0	3	1	4	1	4	0	5	0	5	1	3	1	4	0	4	0	5	1	5	1	4	1	3	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	3	1	5		
56	UK-56	0	4	1	4	0	4	0	5	1	5	1	6	0	3	0	4	1	4	1	3	0	5	0	5	1	4	1	4	0	4	1	5	1	3	1	6	0	3	1	4		
57	UK-57	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	5	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	5	0	4	0	5	0	5	0	5	1	5	0	5		
58	UK-58	1	4	0	4	1	4	1	4	1	5	1	4	1	5	0	4	1	4	0	5	1	5	0	5	1	4	0	5	0	4	0	4	0	5	0	4	1	4	1	4		
59	UK-59	1	4	0	4	0	4	1	3	1	4	0	3	0	4	1	3	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	5	0	4	0	4	1	4	0	5		
60	UK-60	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	5	1	4	1	5	1	4	0	5	1	5	1	4	0	3	0	4	0	3	0	4	1	5	0	5	1	3		

11				12				13				14				15				16				17				18				19				20							
J	KJ	A	KA	J	KJ	A	KA																																				
1	2	1	2	0	5	1	5	1	5	0	6	1	4	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	1	4	0	6	0	5	0	2	0	4	0	2	1	4	0	3				
0	2	1	2	0	5	0	4	1	5	0	5	0	4	0	1	1	2	0	3	0	1	0	2	1	4	1	4	0	4	0	5	0	5	0	3	1	4	0	6				
1	2	1	2	0	5	1	5	1	5	0	6	0	4	0	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	4	0	6	0	5	0	2	0	4	0	2	1	4	0	3				
1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4				
0	5	0	5	1	6	0	2	1	4	1	6	1	5	1	4	1	2	1	3	0	3	0	5	0	1	0	6	0	4	0	4	0	2	1	2	0	5	0	3				
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	4	1	4	0	1	1	1	0	1	0	1				
1	3	1	4	0	3	1	5	1	3	0	6	1	3	0	5	0	3	0	4	1	3	0	3	1	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	5	1	3	0	6				
0	2	1	5	1	5	0	4	1	5	0	3	1	4	0	4	0	2	0	3	1	1	1	5	1	4	0	3	0	4	0	4	1	5	0	3	0	4	0	5				
1	5	0	4	1	4	0	2	0	5	1	6	1	5	1	5	0	1	1	3	0	3	0	5	0	1	0	6	0	4	0	4	0	2	1	1	0	5	0	3				
1	4	0	6	1	4	0	6	0	4	0	6	0	4	0	6	1	4	0	6	0	4	0	6	1	4	0	6	0	4	0	6	0	4	1	6	0	4	0	6				
0	2	1	4	0	5	1	5	0	5	1	4	1	4	1	5	0	2	0	4	1	1	1	5	1	4	0	4	0	4	1	6	0	3	0	4	1	5	0	3				
1	4	1	4	0	4	0	5	1	4	0	4	0	4	0	5	0	4	0	4	0	5	1	4	0	4	0	4	0	5	0	4	1	4	1	4	0	4	0	5				
0	3	1	2	0	4	1	5	1	4	0	6	1	4	0	4	0	3	0	1	1	1	0	1	0	3	0	6	1	4	0	2	0	4	0	2	0	4	0	3				
1	2	0	4	1	3	1	5	0	4	0	4	1	5	1	3	1	6	0	3	1	5	0	2	0	4	0	3	1	3	0	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	5		
1	2	0	3	1	5	1	2	0	5	0	4	0	4	0	3	0	2	0	5	1	1	0	6	0	4	0	4	0	2	0	3	0	5	0	2	1	4	0	4				
0	5	0	5	1	5	1	5	0	4	0	6	0	1	0	4	0	1	0	1	1	4	1	1	1	5	0	6	0	5	0	2	1	4	0	2	0	4	0	3				
1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4				
1	4	0	2	1	4	0	2	1	5	0	3	1	3	0	3	1	2	0	3	1	1	0	4	1	1	0	4	0	1	0	3	0	2	1	2	1	1	1	1	4			
0	5	0	5	0	6	0	2	1	4	1	6	0	5	1	4	0	2	1	3	0	3	0	5	0	1	0	6	0	4	0	4	0	2	1	2	0	5	0	3				
1	3	1	2	1	4	1	5	0	4	0	6	1	4	0	4	0	3	0	1	1	1	1	1	1	3	0	6	1	4	0	2	1	4	0	2	1	4	0	3				
1	3	1	2	1	4	1	5	0	4	0	6	1	4	0	4	0	3	0	1	1	1	0	1	1	3	0	6	1	4	0	2	0	4	0	2	0	4	0	3				
0	2	0	5	0	5	0	6	1	5	0	6	1	4	0	4	1	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	6	0	5	0	2	1	4	0	2	0	4	0	3				
1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4				
1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4				
1	3	1	3	1	3	1	3	0	3	1	3	0	3	0	3	1	3	0	3	1	3	1	3	1	3	0	3	1	3	0	3	1	3	1	3	0	3	1	3	0	3		
0	3	0	3	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	0	1	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	5	0	3	0	3	1	4	0	4	1	4			
1	2	1	2	0	5	1	5	1	5	0	6	1	4	0	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	4	0	6	0	5	0	2	0	4	0	2	1	4	0	3				
0	5	0	2	1	5	0	5	1	4	0	6	1	1	0	4	0	1	0	1	1	4	0	1	1	5	0	6	0	4	0	2	0	4	0	2	1	5	1	3				
0	2	0	4	1	5	0	3	1	5	1	4	1	4	1	4	0	2	1	3	0	4	1	4	1	4	1	4	0	3	1	5	0	5	1	4	0	4	1	4				
1	4	1	5	1	6	1	4	1	5	0	4	1	5	1	5	1	4	0	4	1	4	1	5	0	3	1	5	1	4	1	4	1	4	1	5	0	4	1	5				

0	4	1	4	1	4	1	5	0	5	0	5	0	4	0	5	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4						
1	4	1	3	0	4	1	4	1	3	0	5	1	4	0	4	0	4	0	4	1	3	0	4	1	3	0	5	1	4	1	4	1	3	0	4	1	4	0	5						
1	4	0	3	1	4	0	4	1	5	1	4	0	4	0	3	1	4	0	3	0	5	0	3	0	4	1	4	0	4	0	4	0	5	1	4	1	3	0	5	1	4				
1	4	1	5	0	4	1	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4				
0	4	1	4	1	5	1	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4						
0	5	1	5	0	5	0	5	0	6	1	5	1	6	0	5	1	6	0	5	1	6	0	5	1	6	0	5	0	6	0	5	1	6	0	5	1	6	0	5	1	6	1	5		
1	4	0	5	1	4	0	5	1	5	1	4	1	5	0	4	1	5	1	5	1	4	0	5	0	4	0	4	1	5	0	4	0	0	0	4	0	5	1	5						
1	4	1	4	1	5	1	4	1	5	0	4	0	5	0	3	1	5	0	4	1	4	0	3	1	5	0	4	0	5	0	4	0	4	0	3	0	4	0	4						
1	5	1	4	1	5	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	5	0	5	0	5	1	5	0	4	1	5	0	4						
0	5	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	0	1	6	0	4	1	6	0	4	1	6	0	4
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4				
1	6	0	3	1	5	0	3	1	5	0	3	1	6	0	3	0	4	0	5	1	6	1	6	0	6	0	3	0	3	0	2	0	4	0	3	0	4	1	3						
0	4	1	5	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5	0	4	0	4	0	4				
1	5	1	5	0	4	1	4	0	4	0	4	0	5	0	3	0	4	0	3	1	3	0	3	1	3	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4						
1	4	1	4	0	4	1	4	0	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	4	0	2	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4				
0	4	1	5	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4				
1	4	1	5	1	4	1	4	1	4	0	3	1	4	0	4	0	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	5	1	4	0	4	1	4	0	3	1	4	0	4	1	4	0	3		
0	4	0	3	1	4	0	4	1	4	0	5	0	4	1	4	1	4	0	5	1	4	1	4	0	5	1	4	1	4	0	6	0	4	0	5	1	4	0	5	1	4	0	5		
1	5	1	4	0	5	0	3	0	5	1	4	0	5	1	4	1	5	1	4	0	5	0	3	0	5	1	4	1	5	1	4	1	5	0	5	1	4	1	5	1	4				
0	4	0	3	1	5	0	4	0	4	1	4	0	5	0	3	0	4	1	5	1	5	0	3	1	5	1	4	1	5	1	5	1	4	1	4	0	5	1	3						
0	4	1	4	1	4	0	3	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	5				
0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4		
1	4	0	4	0	4	0	5	0	3	0	5	0	5	0	5	1	4	0	3	1	5	0	4	1	3	0	5	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	5	1	4		
0	3	0	3	1	5	1	3	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	3	1	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	1	5	0	5	1	5	0	5	1	5	0	5		
1	4	1	4	1	3	1	5	1	3	0	3	0	4	0	4	0	3	1	4	0	6	1	5	0	6	1	6	0	6	1	5	1	6	1	5	0	6	1	5	0	6	1	5		
1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	5	0	4	1	4	0	3	1	5	0	3	0	5	1	4	0	4	1	5	1	3	1	3	0	5	1	5	1	5	1	5				
0	6	1	5	0	5	1	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	4	0	4		
1	5	1	4	0	5	0	4	1	4	0	5	1	5	0	3	1	4	0	3	1	4	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	4	0	4		
1	4	0	6	1	4	0	4	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	4	0	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	6	0	4	1	5	0	4	1	5	0	4	1	5		
1	5	1	5	0	4	1	5	1	3	0	4	0	5	0	5	0	4	0	5	1	4	0	5	0	5	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1	0	5	1	5	0	5		

### Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik

No Soal	Jawaban				Alasan				Keduanya			
	CFC	CFW	S	CDQ	CFC	CFW	S	CDQ	CFC	CFW	S	CDQ
1	4,36	4,14	1,09	0,56	3,95	4,2	0,93	-0,53	4,22	4,15	1,06	0,31
2	3,54	3,84	1,28	0,52	4,61	4,5	1,03	0,24	4,05	4,20	1,20	0,54
3	4,29	4,36	0,93	-0,40	3,95	4,26	0,92	-0,69	4,12	4,31	0,93	-0,51
4	3,98	4,05	0,90	-0,52	3,76	4,23	0,99	-0,52	3,90	4,17	0,95	-0,48
5	4,23	3,17	0,99	1,03	4,10	4,10	0,77	-1,19	4,18	3,71	0,91	0,08
6	4,15	4,05	1,11	0,49	4,15	3,83	1,06	0,53	4,15	3,90	1,16	0,80
7	4,07	3,03	1,27	1,67	4,28	3,40	1,26	1,57	4,15	3,25	1,19	1,42
8	3,84	4,14	0,65	-2,52	4,42	4,00	0,91	0,01	4,58	3,83	0,81	-0,16
9	3,83	4,12	0,79	-1,38	4,59	4,07	0,80	-0,47	4,08	4,09	0,78	-1,15
10	3,82	3,73	1,01	0,13	4,27	4,37	0,93	-0,41	3,98	4,13	1,06	0,10
11	3,83	3,8	1,05	0,21	3,82	3,92	1,07	0,14	3,83	3,86	1,01	0,00
12	4,36	4,41	0,69	-2,01	4,33	3,89	0,95	0,23	4,35	4,15	0,85	-0,53
13	4,27	4,26	0,69	-1,94	4,57	4,54	0,96	-0,14	4,36	4,44	0,88	-0,66
14	4,17	4,23	0,86	-0,74	4,25	3,92	0,87	-0,24	4,20	4,04	0,94	-0,11
15	3,85	3,05	1,33	1,56	3,82	3,35	1,32	1,29	3,84	3,20	1,34	1,45
16	3,42	3,50	1,47	1,03	4,07	3,58	1,49	1,66	3,60	3,55	1,43	1,11
17	3,82	3,81	1,11	0,40	3,75	4,65	1,21	-0,08	3,80	4,35	1,21	0,22
18	4,30	3,97	0,89	-0,15	4,58	3,63	1,08	1,23	4,38	3,76	1,00	0,62
19	4,19	3,36	1,16	1,30	3,65	3,48	1,16	0,25	3,98	3,43	1,17	1,04
20	4,17	4,16	0,91	-0,43	4,21	3,93	0,95	0,07	4,19	4,03	0,92	-0,19

#### CDQ JAWABAN

Kategori	Jml	No Soal	Persentase Miskonsepsi
Miskonsepsi	9	3, 4, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 20	45%
Lainnya	11	1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 19	

#### CDQ ALASAN

Kategori	Jml	No Soal	Persentase Miskonsepsi
Miskonsepsi	9	1, 3, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 17	45%
Lainnya	11	2, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20	

#### CDQ KEDUANYA

Kategori	Jml	No Soal	Persentase Miskonsepsi
Miskonsepsi	9	3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 20	45%
Lainnya	11	1, 2, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 17, 18, 19	

### Lampiran 18. Interpretasi Hasil Tes Diagnostik *Four-Tier*

No.	Kode	1				KR	2				KR	3				KR	4				KR	5				KR	6				KR	7				KR	8				KR
		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA	
1	UK-01	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP
2	UK-02	1	T	1	T	P	1	R	1	T	TP	0	R	0	T	M	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP
3	UK-03	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP
4	UK-04	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
5	UK-05	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	R	1	T	TP	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P
6	UK-06	0	T	1	R	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
7	UK-07	1	R	0	T	M	1	R	1	T	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M
8	UK-08	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP	1	R	1	T	TP	1	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP
9	UK-09	1	R	1	T	TP	1	T	1	T	P	0	T	1	R	M	0	T	1	R	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P
10	UK-10	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
11	UK-11	1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
12	UK-12	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M
13	UK-13	1	T	1	T	P	1	R	1	T	TP	1	R	1	T	TP	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP
14	UK-14	0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	1	R	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	R	1	T	TP	0	R	1	T	TP	0	R	0	T	M	1	R	0	T	M
15	UK-15	1	T	0	T	M	1	R	1	T	TP	0	R	1	T	TP	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	1	T	TP	1	T	0	T	M
16	UK-16	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	T	M
17	UK-17	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
18	UK-18	1	T	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	T	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP
19	UK-19	0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	1	R	TP	0	R	1	R	TP	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P
20	UK-20	0	T	1	T	M	0	R	1	T	TP	0	R	1	T	TP	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP
21	UK-21	1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
22	UK-22	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	1	T	TP	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP
23	UK-23	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
24	UK-24	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
25	UK-25	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP
26	UK-26	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	1	R	0	R	TP
27	UK-27	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP
28	UK-28	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP
29	UK-29	1	T	1	T	P	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
30	UK-30	0	T	1	R	M	1	T	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	1	T	TP	1	R	1	T	TP	1	T	0	T	M	1	T	1	R	TP

31	UK-31	1	T	0	T	M	1	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M				
32	UK-32	1	T	0	T	M	1	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	R	1	T	TP	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	R	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	R	1	T	TP				
33	UK-33	0	T	1	R	M	0	T	0	R	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P				
34	UK-34	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M				
35	UK-35	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M				
36	UK-36	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M				
37	UK-37	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M				
38	UK-38	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M
39	UK-39	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M				
40	UK-40	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P				
41	UK-41	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M				
42	UK-42	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	T	1	R	TP	1	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	R	1	T	TP				
43	UK-43	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M				
44	UK-44	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M				
45	UK-45	1	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	R	0	T	TP				
46	UK-46	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P				
47	UK-47	1	T	0	R	TP	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	1	T	0	T	M				
48	UK-48	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	1	R	TP	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M				
49	UK-49	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M				
50	UK-50	1	R	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	R	1	T	TP	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M				
51	UK-51	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M				
52	UK-52	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M				
53	UK-53	1	R	1	T	TP	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	R	0	T	M				
54	UK-54	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	T	1	T	P				
55	UK-55	0	T	0	R	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	R	1	T	P				
56	UK-56	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	R	0	T	M	1	T	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	R	1	T	TP	0	R	1	T	M				
57	UK-57	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M				
58	UK-58	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P				
59	UK-59	1	T	0	T	M	0	T	1	R	M	1	T	0	R	TP	0	T	1	R	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M				
60	UK-60	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	1	T	M	0	T	1	R	M				
Σ P		9				20				18					7					7				7					8								6					5				8									
% P		15%				33%				30%					12%					12%				12%					13%								10%					8%				13%									
Kriteria		Rendah				Sedang				Rendah				Rendah					Rendah				Rendah				Rendah								Rendah				Rendah				Rendah				Rendah								
Σ TP		7				10				10				14					10				18				15								16				9				10												
% TP		12%				17%				17%				23%					16%				30%				25%								27%				15%				17%												
Kriteria		Rendah				Rendah				Rendah				Rendah					Rendah				Rendah				Rendah							Rendah				Rendah				Rendah				Rendah									
Σ M		44				30				32				39					43				35				37							38				46				42													
% M		73%				50%				53%				65%					72%				58%				62%							63%				77%				70%													
Kriteria		Tinggi				Sedang				Sedang				Tinggi					Tinggi				Sedang				Tinggi						Tinggi				Tinggi				Tinggi				Tinggi										

9				KR	10				KR	11				KR	12				KR	13				KR	14				KR	15				KR	16			
J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA
1	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R
1	R	1	T	TP	0	T	1	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R
1	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	0	R
1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T
1	T	1	T	P	0	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	R	1	R	TP	0	R	0	T
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	R	0	R
1	R	0	T	M	1	R	0	R	TP	1	R	1	T	M	0	R	1	T	TP	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	1	R	0	R
1	R	0	T	M	1	T	1	T	P	0	R	1	T	TP	1	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	1	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	R	1	T
1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	R	1	T	TP	0	R	0	T
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T
0	R	0	T	M	1	T	1	T	P	0	R	1	T	TP	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	R	0	T	M	1	R	1	T
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T
1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	0	R
1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	R	TP	1	T	0	R	TP	1	T	0	R
1	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	1	T	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	T	M	1	R	0	T
0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	1	R
1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T
1	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	T
0	T	1	T	M	0	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	R	1	R	TP	0	R	0	T
1	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	R	1	R	TP	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	1	R
1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	1	R	TP	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	0	R
0	R	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R
1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T
1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T
1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R
0	R	1	T	TP	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	R	M	0	R	1	T	M	0	T	0	T
1	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	0	R
1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	0	T	0	R	TP	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	R



17				KR	18				KR	19				KR	20				KR	Σ P	% P	Kriteria	Σ TP	% TP	Kriteria	Σ M	% M	Kriteria
J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA		J	KJ	A	KA										
1	T	0	T		M	0	T	0		R	M	0	T		0	R	M	1										
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	T	0	T	M	2	10%	Rendah	7	35%	Sedang	11	55%	Sedang
1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	2	10%	Rendah	7	35%	Sedang	11	55%	Sedang
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	3	15%	Rendah	0	0%	Rendah	17	85%	Tinggi
0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	9	45%	Sedang	6	30%	Rendah	5	25%	Rendah
0	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	2	10%	Rendah	6	30%	Rendah	12	60%	Sedang
1	R	0	R	TP	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	1	R	0	T	M	0	0%	Rendah	7	35%	Sedang	13	65%	Tinggi
1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	5%	Rendah	8	40%	Sedang	11	55%	Sedang
0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	7	35%	Sedang	5	25%	Rendah	8	40%	Sedang
1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	5	25%	Rendah	0	0%	Rendah	15	75%	Tinggi
1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	2	10%	Rendah	3	15%	Rendah	15	75%	Tinggi
1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	2	10%	Rendah	0	0%	Rendah	18	90%	Tinggi
0	R	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	5%	Rendah	9	45%	Sedang	10	50%	Sedang
0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	T	M	0	0%	Rendah	10	50%	Sedang	10	50%	Sedang
0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	T	0	T	M	0	0%	Rendah	7	35%	Sedang	13	65%	Tinggi
1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	R	M	2	10%	Rendah	7	35%	Sedang	11	55%	Sedang
1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	2	10%	Rendah	0	0%	Rendah	18	90%	Tinggi
1	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	1	T	TP	0	0%	Rendah	17	85%	Tinggi	3	15%	Rendah
0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	3	15%	Rendah	6	30%	Rendah	11	55%	Sedang
1	R	0	T	M	1	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	1	5%	Rendah	10	50%	Sedang	9	45%	Sedang
1	R	0	T	M	1	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	5%	Rendah	5	25%	Rendah	14	70%	Tinggi
0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	0%	Rendah	7	35%	Sedang	13	65%	Tinggi
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	2	10%	Rendah	0	0%	Rendah	18	90%	Tinggi
1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	4	20%	Rendah	0	0%	Rendah	16	80%	Tinggi
1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	0%	Rendah	20	100%	Tinggi	0	0%	Rendah
0	T	1	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	1	T	TP	0	T	1	T	M	1	5%	Rendah	7	35%	Sedang	12	60%	Sedang
1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	0	0%	Rendah	7	35%	Sedang	13	65%	Tinggi
1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	T	1	R	TP	1	5%	Rendah	6	30%	Rendah	13	65%	Tinggi



## Lampiran 19. Rekapitulasi Hasil Miskonsepsi

No	Indikator	No Soal	Kategori						
			Paham (P)		Tidak Paham (TP)		Miskonsepsi (M)		
			Jml	%	Jml	%	Jml	%	
1	Mendefinisikan konsep dasar hidrolisis garam	1	9	15%	7	12%	44	73%	
		2	20	33%	10	17%	30	50%	
		3	18	30%	10	17%	32	53%	
		4	7	12%	14	23%	39	65%	
Jumlah			54	90%	41	69%	145	241%	
Rata-Rata			13,5	23%	10,25	17%	36,25	60%	
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi		
2	Mengidentifikasi jenis-jenis larutan berdasarkan sifat hidrolisis garam	5	7	12%	10	16%	43	72%	
		6	7	12%	18	30%	35	58%	
Jumlah			14	24%	28	46%	78	130%	
Rata-Rata			7	12%	14	23%	39	65%	
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi		
3	Menginterpretasikan sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru	8	8	13%	15	25%	37	62%	
		Jumlah		8	13%	15	25%	37	62%
		Rata-Rata		8	13%	15	25%	37	62%
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi		
4	Menjabarkan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam	10	6	10%	16	27%	38	63%	
		11	5	8%	9	15%	46	77%	
Jumlah			11	18%	25	42%	84	140%	
Rata-Rata			5,5	9%	12,5	21%	42	70%	
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi		
5	Mengkategorikan larutan garam yang mengalami hidrolisis garam	12	8	13%	10	17%	42	70%	
		13	14	23%	18	30%	28	47%	
		15	11	18%	11	18%	38	63%	
Jumlah			33	54%	39	65%	108	180%	
Rata-Rata			11	18%	13	22%	36	60%	
Kriteria			Rendah		Rendah		Sedang		
6	Menentukan sifat asam basa larutan garam	16	6	10%	6	10%	48	80%	
		17	5	8%	5	8%	50	83%	
Jumlah			11	18%	11	18%	98	163%	
Rata-Rata			5,5	9%	5,5	9%	49	82%	
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi		
7	Menghitung pH, tetapan hidrolisis dan massa larutan garam	19	4	7%	22	37%	34	57%	
		20	6	10%	20	33%	34	57%	
		21	4	7%	6	10%	50	83%	
		22	7	12%	10	17%	43	72%	
		23	7	12%	14	23%	39	65%	
		25	5	8%	10	17%	45	75%	
Jumlah			33	56%	82	137%	245	409%	
Rata-Rata			5,5	9%	13,7	23%	40,8	68%	
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi		

**Lampiran 20.** Rekapitulasi Revisi Soal Instrumen Tes Diagnostik  
*Four-Tier*

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<b>Soal</b>		
2	Garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari senyawa ..... dan .....	Perhatikan pernyataan berikut ini! 5) Pembentukan garam oleh air 6) Penguraian garam oleh air 7) Garam dari asam kuat dan basa kuat terhidrolisis sebagian 8) Garam dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisi sempurna Pernyataan yang benar tentang hidrolisis garam adalah.....
17	Aspirin merupakan asam asetil salisilat ( $C_8H_7O_2COOH$ ) atau asam monoprotik yang tergolong ke dalam asam lemah yang memiliki $K_a = 3,27 \times 10^{-4}$ . Apabila bereaksi dengan ion cesium (Cs) membentuk garam cesium asetil salisilat, maka akan terbentuk larutan garam yang bersifat .....	Larutan garam dari Sesium hidroksida (CsOH) dan Asam format ( $HCOOH$ ) akan terbentuk larutan garam yang bersifat .....

- 18 Garam banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya sebagai pupuk tanah basa, pengembang kue, pengawet makanan, dan dalam industri. Berikut adalah beberapa larutan garam.....
- Pasangan larutan garam yang tepat berdasarkan asam basa penyusunnya, pH dan sifat hidrolisisnya adalah...
-

**Lampiran 21.** Rekapitulasi Revisi Kalimat Soal Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	<b>Soal</b>	
4	<p>Amatilah beberapa larutan garam di bawah ini:</p> <p>(I) KBr (II) NaHCO<sub>3</sub> (III) NH<sub>4</sub>Cl (IV) Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub></p> <p>Anita ingin melakukan uji coba larutan yang bersifat netral dan asam. Larutan manakah yang harus dipilih Anita secara berurutan....</p>	<p>Amatilah beberapa larutan garam di bawah ini:</p> <p>(I) KBr (II) NaHCO<sub>3</sub> (III) NH<sub>4</sub>Cl (IV) Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub></p> <p>Anita ingin melakukan uji coba larutan yang bersifat netral dan asam. Berdasarkan larutan garam tersebut, garam yang dipilih Anita secara berurutan adalah....</p>
20	<p>Amati reaksi berikut ini:</p> <p>Hitunglah pH larutan sebelum ditambahkan HF dan setelah penambahan HF.... (K<sub>a</sub> HF = 10<sup>-4</sup>, √5 = 2,24)</p>	<p>Amati reaksi berikut ini:</p> <p>pH larutan sebelum ditambahkan HF dan setelah penambahan HF adalah.... (K<sub>a</sub> HF = 10<sup>-4</sup>, √5 = 2,24)</p>
22	<p>Terdapat 1,0 L larutan garam NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO 0,25 M. Diketahui K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1,75×10<sup>-5</sup> mol/L dan K<sub>b</sub> NH<sub>3</sub> = 1,8×10<sup>-5</sup> mol/L. Hitunglah nilai tetapan hidrolisis dari larutan tersebut.....</p>	<p>Terdapat 1,0 L larutan garam NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO 0,25 M. Diketahui K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1,75×10<sup>-5</sup> mol/L dan K<sub>b</sub> NH<sub>3</sub> = 1,8×10<sup>-5</sup> mol/L. Tetapan hidrolisis dari larutan tersebut adalah.....`</p>
	\	

- 23    Suatu larutan dengan pH =  $5 - \log 2$ , terbentuk dari reaksi 75 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,4 M dengan 75 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M. Hitunglah tetapan hidrolisis dari garam yang terbentuk!
- Suatu larutan dengan pH =  $5 - \log 2$ , terbentuk dari reaksi 75 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,4 M dengan 75 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M. Tetapan hidrolisis dari garam yang terbentuk adalah....
-

**Lampiran 22.** Rekapitulasi Revisi Pilihan Jawaban Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<b>Soal</b>		
14	a. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M CH <sub>3</sub> COOH + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NH <sub>3</sub>	a. 200 cm <sup>3</sup> 0,2 M CH <sub>3</sub> COOH + 100 cm <sup>3</sup> 0,4 M NH <sub>3</sub>
	b. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M HCl + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NH <sub>3</sub>	b. 25 cm <sup>3</sup> 0,8 M HCl + 50 cm <sup>3</sup> 0,4 M NH <sub>3</sub>
	c. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NH <sub>3</sub>	c. 100 cm <sup>3</sup> 0,1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 100 cm <sup>3</sup> 0,2 M NH <sub>3</sub>
	d. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M CH <sub>3</sub> COOH + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NaOH	d. 50 cm <sup>3</sup> 0,4 M CH <sub>3</sub> COOH + 100 cm <sup>3</sup> 0,2 M NaOH
	e. 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M HCl + 50 cm <sup>3</sup> 0,5 M NaOH	e. 50 cm <sup>3</sup> 0,4 M HCl + 25 0,8 M NaOH
20	a. sebelum 1 berubah menjadi 4	a. sebelum 7 berubah menjadi 13- 2,24
	b. sebelum 1 berubah menjadi 4 – log 2,24	b. sebelum 6 berubah menjadi 4 – log 2,24
	c. sebelum 1 berubah menjadi 6 – log 2,24	c. sebelum 4 – log 2,24 berubah menjadi 6
	d. sebelum 13 berubah menjadi 8 + log 2,24	d. sebelum 13 berubah menjadi 8 + log 2,24
	e. sebelum 13 + log 2,24 berubah menjadi 3	e. sebelum 8 + log 2,24 berubah menjadi 13
29	a. Ion : (I) HF, K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> , (II) Ba <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup>	a. Ion : (I) HF, K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> , (II) Ba <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup>
	b. Ion : (I) K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , (II) Ba <sup>2+</sup> Cl <sup>-</sup> , OH <sup>-</sup>	f. Ion : (I) K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , (II) Ba <sup>2+</sup> Cl <sup>-</sup> , OH <sup>-</sup>
	c. Ion : (I) KF, K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> (II) Ba(OH) <sub>2</sub> , Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup>	g. Ion : (I) KF, K <sup>+</sup> , OH <sup>-</sup> (II) Ba(OH) <sub>2</sub> , Cl <sup>-</sup> , H <sup>+</sup>
	d. Ion : (I) HF, K <sup>+</sup> , H <sup>+</sup> (II) BaCl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, OH <sup>-</sup>	h. Ion : (I) HF, K <sup>+</sup> , H <sup>+</sup> (II) BaCl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, OH <sup>-</sup>
	e. Ion : (I) KF, OH <sup>-</sup> , H <sub>2</sub> O	i. Ion : (I) KF, OH <sup>-</sup> , H <sub>2</sub> O

(II)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$

(II)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$

---

**Lampiran 23.** Rekapitulasi Revisi Pilihan Alasan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	<b>Soal</b>	
14	<p>a. <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> merupakan asam kuat dan <math>\text{NaOH}</math> basa lemah</p> <p>b. <math>\text{HCl}</math> merupakan asam lemah dan <math>\text{NH}_3</math> merupakan basa kuat</p> <p>c. <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> merupakan asam lemah dan <math>\text{NaOH}</math> basa kuat</p> <p>d. <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> merupakan asam lemah dan <math>\text{NH}_3</math> basa kuat</p>	<p>a. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math> bersifat asam dengan konsentrasi 0,13 M</p> <p>b. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> bersifat basa dengan konsentrasi 0,3 M</p> <p>c. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> bersifat basa dengan konsentrasi 0,13 M</p> <p>d. Garam yang terbentuk adalah <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math> bersifat netral dengan konsentrasi 0,05 M</p> <p>e. Garam yang terbentuk adalah <math>\text{NaCl}</math> bersifat asam dengan konsentrasi 0,3 M</p>
13	<p>a. Ion larutan garam dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat terionisasi oleh air</p> <p>b. Ion larutan garam dari asam lemah dan basa kuat dapat terionisasi oleh air</p> <p>c. Ion larutan garam dari asam kuat dan basa</p>	<p>a. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat larut dalam air</p> <p>b. Larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat tidak dapat larut dalam air</p> <p>c. Larutan garam yang</p>

- lemah dapat terionisasi oleh air
- d. Ion larutan garam dari asam lemah dan basa lemah tidak dapat terionisasi oleh air
- 19 a. Garam bersifat basa, sehingga yang dicari adalah  $[\text{OH}^-]$
- b. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  terionisasi total, sehingga pH tergantung pada nilai  $K_a$  dan  $K_b$
- c. Garam bersifat netral, sehingga pH garam  $\text{NH}_4\text{CN} =$
- d.  $[\text{OH}^-]$
- e. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  terionisasi menjadi  $2\text{NH}_4^+ : \text{CN}^-$  dengan perbandingan 2:1
- 25 a.  $\text{pH} = -\log [\text{OH}^-]$
- b.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam bersifat netral
- terbentuk dari asam kuat dan basa lemah dapat larut dalam air
- d. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat dapat larut dalam air
- e. Larutan garam yang terbentuk dari asam kuat dan asam lemah dapat larut dalam air
- a. Garam bersifat  $\text{NH}_4\text{CN}$  basa, sehingga mencari  $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_w K_a} \times [\text{garam}]$
- b. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  bersifat asam, basa, dan netral. Sehingga mencari  $[\text{H}^+] = \sqrt{K_w K_a K_b}$
- c. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  bersifat asam, sehingga mencari  $[\text{H}^+] = \sqrt{K_w K_b} \times [\text{garam}]$
- d. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  bersifat asam, sehingga nilai  $K_a$  tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis larutan garam
- e. Garam  $\text{NH}_4\text{CN}$  bersifat basa, sehingga nilai  $K_b$  tidak diperlukan untuk menentukan tetapan hidrolisis larutan garam
- a. Nilai  $K_a$  &  $K_b$  diperlukan untuk menentukan massa garam

- c. Konsentrasi  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
0,1 M
- d.  $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_w K_b / [\text{garam}]}$
- 28 a. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  terdisosiasi menjadi ion-ionnya
- b. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  tidak mengalami reaksi hidrolisis
- c. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  terbentuk dari pasangan asam lemah dan basa kuat
- d. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  membentuk  $\text{OH}^-$  dalam air
- b. Nilai  $K_a$  &  $K_b$  tidak diperlukan untuk menentukan massa garam
- c. Rumus massa adalah massa  $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{gram} \times \text{mol}$
- d. Rumus massa adalah massa  $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{gram/mol}$
- e. Rumus massa adalah massa  $\text{NH}_4\text{Cl} = \sqrt{\text{gram/mol}}$
- a. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam kuat dan basa lemah
- b. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam kuat dan basa kuat
- c. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari basa lemah dan basa kuat
- d. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{aq})$  terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam lemah dan asam kuat
-

- e. Garam  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(aq)$  terhidrolisis membentuk ion-ionnya yang mengandung ion dari asam lemah dan basa lemah
-

**Lampiran 24.** Lembar Angket Respon Peserta Didik

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST***

Nama	: .....
Mata Pelajaran	: .....
Kelas	: .....
Materi	: .....
Hari/Tanggal	: .....
No. Absen	: .....

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai instrumen *four-tier diagnostic test* sesuai dengan pilihan anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda centang (✓) pada Setia aspek sesuai dengan skala penilaian seperti berikut:
  - Skor 1 : Tidak setuju
  - Skor 2 : Kurang setuju

- Skor 3 : Cukup setuju
- Skor 4 : Setuju
- Skor 5 : Sangat setuju

## B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang terdapat dalam soal sudah dipelajari sebelumnya					
2.	Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD					
3.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas					
4.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami					
5.	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas					
6.	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami					
7.	Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu					

	memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar					
8.	Gambar, rumus dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas					
9.	Jumlah soal yang diberikan cukup					
10.	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup					
11.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah dikerjakan dapat membantu untuk mengetahui penerapan dari materi hidrolisis garam					
12.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami					
13.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang					

	seberapa besar pemahaman terhadap materi hidrolisis garam					
14	Anda telah termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi hidrolisis garam setelah mengerjakan <i>Four-tier diagnostic test</i>					
15.	Perlunya penggunaan soal <i>Four-tier diagnostic test</i> pada materi hidrolisis garam					
<b>TOTAL SKOR</b>						

## Lampiran 25. Lembaran Jawaban Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil



## LEMBAR JAWABAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST

SMA NEGERI 16 SEMARANG

Jl. Ngadigo Tengah, Ngadigo, Kec. Mijen, Kota Semarang Prov. Jawa Tengah



Nama	: <u>Audyna early g</u>	Mata Pelajaran	: <u>kimia</u>
Kelas	: <u>XI Mipa 2</u>	Materi	: <u>Hidrolisis barang</u>
Hari/Tanggal	: <u>Kamis 4 Mei 2023</u>	No. Absen	: <u>5</u>

No.	Pilihan Jawaban					Tingkat Keyakinan Jawaban					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	4	5	6
2.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
3.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	<del>X</del>	5	6
4.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	<del>X</del>	5	6
5.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
6.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
7.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	<del>X</del>	4	5	6
8.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
9.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
10.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
11.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
12.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
13.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
14.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
15.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
16.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
17.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
18.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
19.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
20.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
21.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
22.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
23.	<del>X</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
24.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	<del>X</del>	5	6
25.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
26.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
27.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	4	<del>X</del>	6
28.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
29.	<del>X</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
30.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6

No.	Pilihan Alasan					Tingkat Keyakinan Alasan					
	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
1.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
2.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
3.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
4.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	<del>5</del>	6
5.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
6.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	<del>5</del>	6
7.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
8.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
9.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
10.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
11.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
12.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
13.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
14.	A	B	<del>C</del>	D	F	1	2	3	4	<del>5</del>	6
15.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
16.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
17.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
18.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	<del>5</del>	6
19.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	<del>5</del>	6
20.	A	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
21.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
22.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
23.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
24.	A	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
25.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
26.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
27.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
28.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	<del>5</del>	6
29.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
30.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	5	6



## LEMBAR JAWABAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST

SMA NEGERI 16 SEMARANG

Jl. Ngadirgo Tengah, Ngadirgo, Kec. Mijen, Kota Semarang Prov. Jawa Tengah



Nama	: <u>Roni Raditya Ihsan</u>	Mata Pelajaran	: <u>KIMIA</u>
Kelas	: <u>XI MIPA 2</u>	Materi	: <u>Hidrodisosiasi</u>
Hari/Tanggal	: <u>Kamis, 14 Mei 2023</u>	No. Absen	: <u>35</u>

No.	Pilihan Jawaban					Tingkat Keyakinan Jawaban					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	B	C	<del>B</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
2.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
3.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	<del>5</del>	6
4.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	<del>5</del>	6
5.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
6.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
7.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
8.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
9.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
10.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
11.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
12.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
13.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
14.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
15.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
16.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
17.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
18.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
19.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
20.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
21.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
22.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
23.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
24.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	5	6
25.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
26.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
27.	A	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
28.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
29.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	<del>5</del>	6
30.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6

No.	Pilihan Alasan					Tingkat Keyakinan Alasan					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
2.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
3.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
4.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
5.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
6.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
7.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
8.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
9.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
10.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
11.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
12.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
13.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
14.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
15.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
16.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	5	<del>6</del>
17.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
18.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
19.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
20.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
21.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
22.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
23.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
24.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
25.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
26.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
27.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	5	6
28.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	5	6
29.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
30.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>

## Lampiran 26. Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil

### ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*

Nama	: <u>PRAKOSO HADI</u>	Mata Pelajaran	: <u>KIMIA</u>
Kelas	: <u>XI MIPA 2</u>	Materi	: <u>HIDROLISIS GARAM</u>
Hari/Tanggal	: <u>KAMIS, 4 MEI 2023</u>	No. Absen	: <u>30</u>

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai instrumen *four-tier diagnostic test* sesuai dengan pilihan anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda centang (✓) pada Setia aspek sesuai dengan skala penilaian seperti berikut:
  - Skor 1 : Tidak setuju
  - Skor 2 : Kurang setuju
  - Skor 3 : Cukup setuju
  - Skor 4 : Setuju
  - Skor 5 : Sangat setuju

#### B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang terdapat dalam soal sudah dipelajari sebelumnya			✓		
2.	Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD				✓	
3.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas				✓	
4.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami			✓		
5.	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas					✓
6.	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami				✓	

7.	Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar					✓
8.	Gambar, rumus dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas					✓
9.	Jumlah soal yang diberikan cukup					✓
10.	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup		✓			
11.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah dikerjakan dapat membantu untuk mengetahui penerapan dari materi hidrolisis garam					✓
12.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami					✓
13.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi hidrolisis garam					✓
14.	Anda telah termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi hidrolisis garam setelah mengerjakan <i>Four-tier diagnostic test</i>					✓
15.	Perlunya penggunaan soal <i>Four-tier diagnostic test</i> pada materi hidrolisis garam					✓
<b>TOTAL SKOR</b>						60

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*

Nama : <u>Ardenta Surya M</u>	Mata Pelajaran : <u>Kimia</u>
Kelas : <u>XI IPA 2</u>	Materi : <u>Hidrolisis Garam</u>
Hari/Tanggal : <u>Kamis 9 Mei 2023</u>	No. Absen : <u>62</u>

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai instrumen *four-tier diagnostic test* sesuai dengan pilihan anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda centang (✓) pada Setiap aspek sesuai dengan skala penilaian seperti berikut:
  - Skor 1 : Tidak setuju
  - Skor 2 : Kurang setuju
  - Skor 3 : Cukup setuju
  - Skor 4 : Setuju
  - Skor 5 : Sangat setuju

**B. Aspek Penilaian**

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang terdapat dalam soal sudah dipelajari sebelumnya			✓		
2.	Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD				✓	
3.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas				✓	
4.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami			✓		
5.	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas					✓
6.	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami				✓	

7.	Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar					✓
8.	Gambar, rumus dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas				✓	
9.	Jumlah soal yang diberikan cukup				✓	
10.	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup			✓		
11.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah dikerjakan dapat membantu untuk mengetahui penerapan dari materi hidrolisis garam				✓	
12.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami				✓	
13.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi hidrolisis garam				✓	
14.	Anda telah termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi hidrolisis garam setelah mengerjakan <i>Four-tier diagnostic test</i>					✓
15.	Perlunya penggunaan soal <i>Four-tier diagnostic test</i> pada materi hidrolisis garam					✓
<b>TOTAL SKOR</b>						60

## Lampiran 27. Lembaran Jawaban Peserta Didik Uji Coba Skala Besar



## LEMBAR JAWABAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST

SMA NEGERI 16 SEMARANG

Jl. Ngadirgo Tengah, Ngadirgo, Kec. Mijen, Kota Semarang Prov. Jawa Tengah



Nama	: Arshaila Rindu M	Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: XI MIPA 3	Materi	: Hidrolisis Garam
Hari/Tanggal	: Senin, 15 / 05 / 23	No. Absen	: 05

No.	Pilihan Jawaban					Tingkat Keyakinan Jawaban					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	B	<del>C</del>	D	E	<del>1</del>	2	3	4	5	6
2.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
3.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	5	<del>6</del>
4.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	<del>3</del>	4	5	6
5.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
6.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
7.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
8.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
9.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
10.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	<del>2</del>	3	4	5	6
11.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
12.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
13.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
14.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
15.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	<del>2</del>	3	4	5	6
16.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	<del>3</del>	4	5	6
17.	A	B	C	<del>D</del>	E	<del>1</del>	2	3	4	5	6
18.	<del>A</del>	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	5	6
19.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	<del>2</del>	3	4	5	6
20.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
21.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
22.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
23.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
24.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
25.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
26.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
27.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
28.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
29.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
30.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6

No.	Pilihan Alasan					Tingkat Keyakinan Alasan					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	<del>2</del>	3	4	5	6
2.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
3.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
4.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
5.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
6.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
7.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
8.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
9.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
10.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
11.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
12.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	<del>2</del>	3	4	5	6
13.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	5	<del>6</del>
14.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
15.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	<del>3</del>	4	5	6
16.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
17.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	5	<del>6</del>
18.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
19.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	<del>2</del>	3	4	5	6
20.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	<del>3</del>	4	5	6
21.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
22.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
23.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
24.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
25.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
26.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
27.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
28.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
29.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
30.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6



## LEMBAR JAWABAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST

SMA NEGERI 16 SEMARANG

Jl. Ngadirgo Tengah, Ngadirgo, Kec. Mijen, Kota Semarang Prov. Jawa Tengah



Nama : haidar Farel omri Mata Pelajaran : kimia  
 Kelas : x1 Mipa 3 Materi : hidrolisis garam  
 Hari/Tanggal : Senin, 15 Mei 2023 No. Absen : 18

No.	Pilihan Jawaban					Tingkat Keyakinan Jawaban					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
2.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
3.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	4	<del>X</del>	6
4.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	<del>X</del>	5	6
5.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	<del>X</del>	3	4	5	6
6.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
7.	A	B	C	D	<del>X</del>	<del>X</del>	2	3	<del>X</del>	5	6
8.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	<del>X</del>	4	5	6
9.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
10.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	<del>X</del>	3	4	5	6
11.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
12.	A	<del>X</del>	C	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
13.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
14.	A	<del>X</del>	C	D	E	<del>X</del>	2	3	4	5	6
15.	A	B	<del>X</del>	D	E	<del>X</del>	2	3	4	5	6
16.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
17.	A	B	<del>X</del>	D	E	1	2	3	4	<del>X</del>	6
18.	A	B	C	D	<del>X</del>	1	2	3	<del>X</del>	<del>X</del>	6
19.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
20.	A	B	C	<del>X</del>	E	1	2	3	<del>X</del>	5	6
21.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
22.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
23.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
24.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
25.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
26.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
27.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
28.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
29.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
30.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6

No.	Pilihan Alasan					Tingkat Keyakinan Alasan					
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
1.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
2.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
3.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
4.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
5.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
6.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	<del>3</del>	4	5	6
7.	A	<del>B</del>	C	D	E	<del>1</del>	2	3	4	5	6
8.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	<del>3</del>	4	5	6
9.	A	<del>B</del>	C	D	E	1	2	3	<del>4</del>	5	6
10.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	<del>5</del>	6
11.	A	B	<del>C</del>	D	E	1	<del>2</del>	3	4	5	6
12.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	<del>5</del>	6
13.	A	B	C	<del>D</del>	E	1	2	3	4	5	<del>6</del>
14.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	<del>4</del>	5	6
15.	<del>A</del>	B	C	D	E	<del>1</del>	2	3	4	5	6
16.	A	<del>B</del>	C	D	E	<del>1</del>	2	3	4	5	6
17.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	2	3	4	5	<del>6</del>
18.	A	B	C	D	<del>E</del>	1	<del>2</del>	3	4	5	6
19.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	<del>2</del>	3	4	5	6
20.	<del>A</del>	B	C	D	E	1	2	<del>3</del>	4	5	6
21.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
22.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
23.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
24.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
25.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
26.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
27.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
28.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
29.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6
30.	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6

## Lampiran 28. Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Skala Besar

### ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*

Nama	: Wahyu Pandhu Sampurna	Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: XI IPA 3	Materi	: Hidrolisis garam
Hari/Tanggal	: Senin, 15 Mei 2023	No. Absen	: 32

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai instrumen *four-tier diagnostic test* sesuai dengan pilihan anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda centang (✓) pada Setiap aspek sesuai dengan skala penilaian seperti berikut:
  - Skor 1 : Tidak setuju
  - Skor 2 : Kurang setuju
  - Skor 3 : Cukup setuju
  - Skor 4 : Setuju
  - Skor 5 : Sangat setuju

#### B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang terdapat dalam soal sudah dipelajari sebelumnya					✓
2.	Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD				✓	
3.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas				✓	
4.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami			✓		
5.	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas			✓		
6.	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami			✓		

7.	Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar			✓		
8.	Gambar, rumus dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas				✓	
9.	Jumlah soal yang diberikan cukup				✓	
10.	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup					✓
11.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah dikerjakan dapat membantu untuk mengetahui penerapan dari materi hidrolisis garam				✓	
12.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami			✓		
13.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi hidrolisis garam			✓		
14.	Anda telah termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi hidrolisis garam setelah mengerjakan <i>Four-tier diagnostic test</i>				✓	
15.	Perlunya penggunaan soal <i>Four-tier diagnostic test</i> pada materi hidrolisis garam			✓		
<b>TOTAL SKOR</b>				55		

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
TERHADAP FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST**

Nama	: Fathia Nanda Nayla	Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: XI MIPA 3	Materi	: Hidrolisis Garam
Hari/Tanggal	: Senin, 15 Januari 2023	No. Absen	: 15

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai instrumen *four-tier diagnostic test* sesuai dengan pilihan anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda centang (✓) pada Setia aspek sesuai dengan skala penilaian seperti berikut:
  - Skor 1 : Tidak setuju
  - Skor 2 : Kurang setuju
  - Skor 3 : Cukup setuju
  - Skor 4 : Setuju
  - Skor 5 : Sangat setuju

**B. Aspek Penilaian**

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang terdapat dalam soal sudah dipelajari sebelumnya				✓	
2.	Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD				✓	
3.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas				✓	
4.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami			✓		
5.	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas				✓	
6.	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami			✓		

7.	Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar					✓
8.	Gambar, rumus dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas				✓	
9.	Jumlah soal yang diberikan cukup		✓			
10.	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup					✓
11.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah dikerjakan dapat membantu untuk mengetahui penerapan dari materi hidrolisis garam					✓
12.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami					✓
13.	<i>Four-tier diagnostic test</i> yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi hidrolisis garam					✓
14.	Anda telah termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi hidrolisis garam setelah mengerjakan <i>Four-tier diagnostic test</i>			<del>✗</del>	✓	
15.	Perlunya penggunaan soal <i>Four-tier diagnostic test</i> pada materi hidrolisis garam			✓		
<b>TOTAL SKOR</b>		60				

## Lampiran 29. Surat Permohonan Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor	: B.1242/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2023	14 Februari 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.  
Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Yeni Pratiwi Nasution
NIM	: 1908076020
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian	: Pengembangan Instrumen <i>Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test</i> Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam

Dosen Pembimbing : Muhammad Zammi , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di SMAN 16 Semarang ,yang akan dilaksanakan tanggal 15 Februari - 15 April 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan

cabang. TU

Kharris, SH, M.H

. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 30. Surat Permohonan Validasi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang  
 E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id). Web: [Http://fst.walisongo.ac.id](http://fst.walisongo.ac.id)

Nomor : B. 1927/Un.10.8/K/SP.01.06/03/2023

09 Maret 2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Mahasiswa

Yth.

1. Ulfa Lutfianasari, M.Pd, Validator angket ahli instrumen  
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
2. Sri Rahmania, M.Pd, Validator angket ahli instrumen  
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
3. Nur Alawiyah, M.Pd., Validator angket ahli instrumen  
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
4. Leni Khotimah Harahap, M.Pd, Validator angket ahli instrumen  
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
5. Mar attus Solihah, M.Pd, Validator angket ahli instrumen  
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
6. Nana Misrochah, M.Pd, Validator angket ahli instrumen  
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)  
di tempat.

*Assalamu'alaikum. wr. wb.,*

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan menjadi validator ahli untuk penelitian skripsi:

Nama : Yeni Pratiwi Nasution

NIM : 1908076020

Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

Judul : Pengembangan Instrumen Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Materi Hidrolisis Garam.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*



A.n Dekan  
 Kabag. TU

Mift. Kharis, SH., MH  
 NIP. 196910171994031002

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
2. Kaprodi Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang

### Lampiran 31. Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16 SEMARANG**  
Jalan Ngadirgo Tengah I Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213  
Telepon (0294) 3670415/Hp 08112740409 Surat Elektronik sman16sma@gmail.com

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0644/V/2023

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd  
NIP : 19730627 199802 2 002  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **YENI PRATIWI NASUTION**  
NIM : 1908076020  
Fakultas/Jurusan : Sain dan Teknologi/Pendidikan Kimia S.1  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang pada tanggal *8 s.d 16 Mei 2023*, kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan skripsi yang sedang disusun, dengan judul:

***"PENGEMBANGAN INSTRUMEN FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI HIDROLISIS GARAM"***

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 Mei 2023  
Kepala Sekolah,  
  
Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd  
Pembina Tingkat I/IVb  
NIP. 19730627 199802 2 002

**Lampiran 32. Dokumentasi Penelitian**



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

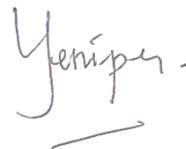
### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Yeni Pratiwi Nasution
2. Tempat dan Tgl Lahir : Padangsidempuan, 05 Mei 2000
3. Alamat Asal : Jl. Jamalayu Lubis Persatuan,  
Lk. IV Sihitang, Kota  
Padangsidempuan, Sumatera  
Utara
4. No HP : 081331945230
5. E-mail : [yenipratiwinst05@gmail.com](mailto:yenipratiwinst05@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formmal
  - a. TK Kartika 1-65 Padangsidempuan
  - b. SD Negeri 200508 Padangsidempuan
  - c. MTs Negeri 2 Padangsidempuan
  - d. MA Negeri 2 Model Padangsidempuan
  - e. S1 UIN Walisongo Semarang

Semarang, 22 Juni 2023



**Yeni Pratiwi Nasution**  
NIM. 1908076020