

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BENTUK *ESSAY* UNTUK
MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA
MATERI LARUTAN ASAM BASA DI
SMA NEGERI 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**APRINITA LISANUL
NIM. 140208193
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BENTUK *ESSAY*
UNTUK MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA
MATERI LARUTAN ASAM BASA DI
SMA NEGERI 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

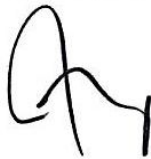
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh :

APRINITA LISANUL
NIM. 140208193
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Dr. Azhar Amsal, M. Pd
NIP. 196806011995031004

Pembimbing II,



Nurbayani, M. A
NIP. 197310092007012016

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BENTUK ESSAY UNTUK
MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA
MATERI LARUTAN ASAM BASA DI
SMA NEGERI 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal :

Senin, 25 Juni 2018
11 Syawal 1439

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

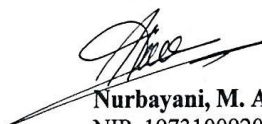
Ketua,


Dr. Azhar Amsal, M. Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris,


Safriyal, M. Pd
NIP. 1304038801

Penguji I,


Nurbayani, M. A
NIP. 197310092007012016

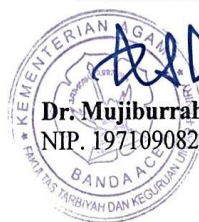
Penguji II,


Adean Mayasri, M. Sc
NIP. 199203122018012002

Mengetahui,

✧ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh


Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aprinita Lisanul
NIM : 140208193
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Tes Diagnostik Bentuk *Essay* untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Asam Basa di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 25 Juni 2018

Yang Menyatakan



(Aprinita Lisanul)
NIM. 140208193

ABSTRAK

Nama : Aprinita Lisanul
NIM : 140208193
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Tes Diagnostik Bentuk *Essay* untuk
Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan
Asam Basa di SMA Negeri 3 Banda Aceh
Tanggal Sidang : 25 Juni 2018
Tebal Skripsi : 62 Halaman
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M. Pd
Pembimbing II : Nurbayani, M. A
Kata Kunci : Tes diagnostik bentuk *essay*, Miskonsepsi, Larutan asam
basa

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes diagnostik bentuk *essay* dalam mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa dan mengetahui miskonsepsi siswa pada materi tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model prosedural mengadaptasi prosedur pengembangan Sugiyono. Subjek penelitian ini adalah 26 siswa kelas XI SMA Negeri 3 Banda Aceh. Data diperoleh melalui tes diagnostik bentuk *essay* dan dianalisis dengan teknik *Certainty of Response Index* (CRI). Simpulan hasil penelitian ini adalah telah berhasil dikembangkan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa di kelas XI menggunakan teknik *Certainty of Response Index* (CRI) dengan jumlah 20 butir soal, serta produk akhir yang dihasilkan dari tes diagnostik bentuk *essay* memiliki 10 butir soal dengan kriteria valid dan tingkat reliabilitas yang tinggi. Miskonsepsi dapat teridentifikasi dari 26 siswa yang menjadi subjek penelitian dengan menggunakan tes diagnostik bentuk *essay* pada materi larutan asam basa yang dianalisis menggunakan teknik *Certainty of Response Index* (CRI) memiliki persentase tertinggi sebesar 81% pada indikator soal menyebutkan sifat larutan asam maupun basa, menghitung derajat ionisasi asam dan basa sebesar 65% dan 58% pada menghitung pH penetralan serta rerata miskonsepsi secara keseluruhan sebesar 29,80%.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah banyak memberikan karuniaNya berupa kekuatan, kesatuan, serta kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini, sehingga penulis dapat memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1). Shalawat dan salam juga penulis sanjungkan keharibaan Nabi besar Muhammad saw. yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kepada alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Judul skripsi ini adalah “Pengembangan Tes Diagnostik Bentuk *Essay* untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Asam Basa di SMA Negeri 3 Banda Aceh”. Dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh segala rasa hormat penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Bapak wakil dekan, serta karyawan di lingkungan FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Azhar Amsal, M. Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry dan Bapak Dr. Mujakir, M. Pd. Si selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry.

3. Ibu Nurbayani, M. A selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing, mengarahkan dan menasehati penulis dalam segala persoalan akademik sejak awal hingga semester akhir.
4. Bapak Dr. Azhar Amsal, M. Pd selaku pembimbing pertama dan Ibu Nurbayani, M. A selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry.
6. Bapak Drs. Anwar Sanusi selaku kepala sekolah SMA Negeri 3 Banda Aceh yang telah memberi izin penelitian kepada penulis dan ibu Kurniawati, S. Pd selaku guru bidang studi kimia di SMA Negeri 3 Banda Aceh yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Siswa kelas XI-IPA 5 SMA Negeri 3 Banda Aceh yang telah membantu proses penelitian
8. Kedua orang tua yang telah memotivasi dan mendoakan saya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Merupakan suatu harapan pula, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya untuk penulis sendiri. Kritik dan saran dari para pembaca akan sangat berguna untuk memperbaiki dalam penyusunan skripsi dan akan diterima dengan senang hati. Serta semoga, skripsi ini tercatat sebagai amal

saleh dan menjadi motivator bagi penulis untuk menyusun skripsi lebih baik dan bermanfaat. Amin

Banda Aceh, 25 Juni 2018

Wassalam,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Penjelasan Istilah	7
BAB II : LANDASAN TEORITIS	9
A. Penelitian Pengembangan.....	9
B. Tes Diagnostik Bentuk <i>Essay</i>	12
C. Miskonsepsi	15
D. Larutan Asam Basa.....	17
E. Penelitian yang Relevan.....	28
BAB III: METODE PENELITIAN.....	33
A. Rancangan Penelitian.....	33
B. Subjek Penelitian	36
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	37
D. Teknik Pengumpulan Data	41
E. Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV : HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil Kajian	45
B. Pembahasan.....	54
BAB V : PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Letak Tes Diagnostik.....	14
Gambar 2.2: Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Bronsted Lowry	19
Gambar 2.3 : Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Lewis	20
Gambar 2.4: Kertas Lakmus.....	26
Gambar 2.5 : Kertas Indikator Universal.....	28
Gambar 3.1 : Langkah-langkah Metode R&D	34
Gambar 4.1 : Grafikperbandingan siswa paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Arrhenius.....	18
Tabel 2.2 : Trayek Perubahan Warna Beberapa Indikator	27
Tabel 3.1 : Kriteria Penilaian Validasi Ahli	38
Tabel 3.2 : Interpretasi Validitas	39
Tabel 3.3 : Interpretasi Reliabilitas	40
Tabel 3.4 : Indeks Kesukaran Butir Soal.....	40
Tabel 3.5 : Interpretasi Daya Pembeda.....	41
Tabel 3.6 : CRI dan Kriterianya	43
Tabel 3.7 : Analisis CRI Berdasarkan Kriteria Jawaban.....	44
Tabel 4.1 : Hasil Validasi Instrumen Penelaahan Butir Soal <i>Essay</i> oleh Tim Ahli	48
Tabel 4.2 : Data Persentase Siswa Berdasarkan Kategori Tingkatan Pemahaman pada Materi Larutan Asam Basa	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Izin Observasi	63
Lampiran 2	: Surat Keputusan Pengangkatan Pembimbing Skripsi	64
Lampiran 3	: Surat Izin Pengumpulan Data	65
Lampiran 4	: Surat Telah Mengadakan Pengumpulan Data	66
Lampiran 5	: Silabus	67
Lampiran 6	: Lembar Validasi Instrumen	69
Lampiran 7	: Kisi-Kisi Tes Diagnostik Bentuk <i>Essay</i>	73
Lampiran 8	: Rancangan Soal Bentuk <i>Essay</i> Beserta Jawaban	77
Lampiran 9	: Instrumen Penelaahan Butir Soal <i>Essay</i>	96
Lampiran 10	: Tabel Validitas Uji Coba Produk	102
Lampiran 11	: Tabel Reliabilitas Uji Coba Produk	103
Lampiran 12	: Tabel Tingkat Kesukaran Uji Coba Produk	104
Lampiran 13	: Tabel Daya Beda Uji Coba Produk	105
Lampiran 14	: Tabel Validitas Uji Pemakaian Produk	106
Lampiran 15	: Tabel Reliabilitas Uji Pemakaian Produk	107
Lampiran 16	: <i>Essay Test</i>	108
Lampiran 17	: Dokumentasi Penelitian	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu masalah dalam dunia pendidikan adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, siswa didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Kenyataan yang terjadi bahwa dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi dan mengaplikasikan informasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.¹ Pembelajaran merupakan kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi guna mencapai tujuan pembelajaran. Sebagaimana jenis kegiatan terstruktur lainnya, pembelajaran memiliki tujuan untuk menjadikan proses belajar mengajar berjalan dengan baik sehingga didapatkan hasil belajar yang baik bagi siswa.²

Pengembangan pembelajaran pada dewasa ini banyak terfokus pada konsep pembelajaran *student center*, yang diyakini oleh banyak pihak merupakan konsep pembelajaran paling tepat karena mendorong siswa untuk belajar dan mengoptimalkan segala potensinya. Konsep *student center* ini dikembangkan berdasarkan pendekatan konstruktivisme yang berdasarkan pada kepercayaan

¹Retno Dwi Suyanti, *Strategi Pembelajaran Kimia*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010), h. 41

² Septian Jauhariansyah, "Pengembangan dan Penggunaan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat (*Two Tier Multiple Choice*) untuk Mengungkap Pemahaman Siswa Kelas X pada Materi Konsep Redoks dan Larutan Elektrolit", *Skripsi*, (Bengkulu: Universitas Bengkulu, 2014), h. 1

bahwa siswa sudah mengerti sebagian besar faktor yang menentukan dalam hasil pembelajaran. Dalam pembelajaran dengan konsep *student center*, siswa diberikan kesempatan untuk membangun pemahamannya terhadap pelajaran yang diberikan dengan bantuan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran bukan sebagai pentransfer ilmu.

Mata pelajaran kimia termasuk dalam kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan alam yang secara spesifik diberikan kepada siswa SMA/MA/SMALB. Mata pelajaran kimia memiliki karakteristik: (1) sebagian besar konsepnya bersifat abstrak, sederhana, berjenjang, dan terstruktur; (2) merupakan ilmu untuk memecahkan masalah serta mendeskripsikan fakta-fakta dan peristiwa-peristiwa.³ Kimia merupakan subjek yang didasarkan pada konsep yang abstrak sehingga sulit dipahami, terutama ketika siswa ditempatkan pada posisi untuk mempercayai sesuatu tanpa melihat (*believe without seeing*). Pemahaman konsep merupakan hal yang penting dalam pembelajaran kimia. Pemahaman konsep yang benar merupakan landasan yang memungkinkan terbentuknya pemahaman yang benar terhadap konsep-konsep lain yang lebih kompleks.⁴

Kesalahan pemahaman konsep oleh siswa secara konsisten akan mempengaruhi efektivitas proses belajar selanjutnya dari siswa yang bersangkutan. Pemahaman konsep kimia oleh peserta didik yang tidak sesuai

³ Luh Mentari, "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga", *e-Journal Kimia Visvitalis*, Vol. 2, No. 1, 2014, h. 77-87

⁴ Wiwi Siswaningsih, dkk., "Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Berbasis Piktorial untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit", *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 20, No. 2, Oktober 2015, h. 144-149

dengan konsep kimia yang benar menurut para ahli kimia, disebut sebagai miskonsepsi kimia.⁵ Miskonsepsi pada satu materi akan berimbas pada kesulitan belajar pada materi yang lain, hal ini disebabkan konsep-konsep dalam ilmu kimia saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Materi larutan asam basa merupakan salah satu konsep dalam kurikulum kimia SMA yang harus dipelajari dan dipahami oleh siswa. Pemahaman terhadap materi larutan asam basa bersifat menyeluruh dan mencakup beberapa materi bahasan penting kimia seperti kesetimbangan kimia, reaksi kimia, stoikiometri, hakikat materi dan larutan. Dengan kata lain, jika siswa mengalami miskonsepsi pada materi larutan asam basa maka kemungkinan akan muncul miskonsepsi baru pada materi yang berkaitan dengan konsep larutan asam basa seperti larutan penyangga, hidrolisis dan titrasi asam basa.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka sangat penting bagi guru untuk segera mengatasi pemahaman siswa yang tidak utuh tersebut dengan cara meluruskan pemahaman siswa, sehingga pemahaman siswa menjadi utuh dan tidak lagi mengalami kesalahpahaman konsep. Untuk meluruskan pemahaman siswa maka guru perlu mengetahui pada bagian mana siswa kurang atau belum memahami materi tersebut. Oleh karena itu, sangat penting bagi seorang guru untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang muncul pada siswa dengan melakukan suatu pengukuran untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan sehingga guru dapat segera mengatasi siswa yang mengalami miskonsepsi.

⁵ Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, (Jakarta: Grasindo, 2005), h. 4

Untuk tingkat pemahaman siswa yang berbeda-beda terhadap suatu konsep maka perlu dilakukan sebuah diagnosis terhadap pemahaman siswa. Dalam melakukan diagnosis akan sangat diperlukan adanya suatu alat ukur atau tes diagnostik yang dapat mengungkap pemahaman siswa ini. Analisis kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep kimia umumnya bisa dilihat berdasarkan tes yang berupa tes uraian (*essay*).

Para peneliti miskonsepsi menemukan berbagai hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Secara garis besar, penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok, yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks dan metode mengajar. Penyebab yang berasal dari siswa dapat terdiri berbagai hal, seperti prakonsepsi, kemampuan, tahap perkembangan, minat, cara berpikir dan teman. Penyebab kesalahan dari guru dapat berupa ketidakmampuan guru, kurangnya penguasaan bahan, cara mengajar yang tidak tepat atau sikap guru yang berelasi dengan siswa kurang baik. Konteks, seperti budaya dan bahasa sehari-hari juga mempengaruhi miskonsepsi siswa. Sedangkan metode mengajar yang hanya menekankan kebenaran satu segi sering memunculkan salah pengertian pada siswa.⁶

Sebelum diperbaiki, miskonsepsi harus terlebih dahulu diidentifikasi. Identifikasi miskonsepsi diperlukan dalam mengembangkan strategi untuk membentuk pengetahuan konsep yang benar pada siswa. Pentingnya mengidentifikasi pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran maka sebaiknya perlu adanya perbaikan bentuk instrumen tes. Oleh karena itu, pada penelitian

⁶ Analisa Fitria, "Miskonsepsi Mahasiswa dalam Menentukan Grup pada Struktur Aljabar Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari", *JPM IAIN Antasari*, Vol. 1, No. 2, Januari-Juni 2014, h. 45-60

ini dilakukan pengembangan instrumen tes berupa tes diagnostik bentuk *essay* dengan teknik *Certainty of Response Index* (CRI). Teknik CRI merupakan teknik yang sederhana dan efektif untuk mengukur miskonsepsi yang terjadi. Teknik CRI bisa digunakan untuk membedakan siswa yang tahu konsep, siswa yang tidak tahu konsep dan yang mengalami miskonsepsi terhadap materi tertentu. Teknik ini menggunakan soal tes *essay* yang disertai dengan indeks keyakinan CRI. Materi yang ditanyakan dalam tes diagnostik ini merupakan materi yang sulit menurut pengalaman peneliti sendiri sehingga tes diagnostik ini digunakan pada materi larutan asam dan basa.⁷

Berdasarkan observasi awal yang sudah dilakukan pada tanggal 10 Juli 2017 di SMANegeri 3 Banda Aceh bahwasanya belum pernah menggunakan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa serta miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi larutan asam basa. Alat evaluasi yang digunakan hanya berupa tes uraian, sehingga besar kemungkinan siswa untuk menebak dalam menjawab soal yang diberikan tanpa harus memahami konsep yang sebenarnya. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul pengembangan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa di SMAN 3 Banda Aceh.

⁷ Analisa Fitria, "Miskonsepsi Mahasiswa ..., h. 45-60

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah dapat dikembangkan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa ?
2. Apakah terdapat miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa di SMANegeri 3 Banda Aceh ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengembangkan tes diagnostik bentuk *essay* dalam mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa.
2. Untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa di SMANegeri 3 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Informasi yang diperoleh dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, seperti bagi siswa, bagi guru, dan peneliti lain.

1. Manfaat Bagi siswa

Diharapkan siswa dapat memperbaiki miskonsepsi yang dialaminya pada materi larutan asam basa, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuannya dalam memahami konsep tersebut.

2. Manfaat Bagi Guru

- a. Guru diharapkan dapat mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa sehingga guru dapat melakukan tindak lanjut berdasarkan informasi yang diperoleh.
- b. Tes diagnostik yang dikembangkan dapat memberikan salah satu alternatif alat evaluasi yang dapat memandu guru untuk menggunakan dan mengembangkan sendiri instrumen evaluasi tes diagnostik sejenis, khususnya dalam pembelajaran materi larutan asam basa.

3. Manfaat Bagi Peneliti Lain

Sebagai informasi untuk pengembangan tes diagnostik bentuk *essay* pada materi kimia yang lain.

E. Penjelasan Istilah

Penjelasan istilah yang terkait yang dibahas dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan. Dengan demikian konsep pengembangan adalah rancangan mengembangkan sesuatu yang sudah ada dalam rangka meningkatkan kualitas lebih maju.⁸
2. Tes diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa untuk mengupayakan perbaikannya.⁹

⁸ Hasan Alwi, dkk., *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka, 2002), h. 538

⁹ Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 13

3. Tes bentuk *essay* adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.¹⁰
4. Miskonsepsi adalah pemahaman yang keliru terhadap suatu konsep atau terjadi kesalahan dalam menginterpretasikan beberapa variabel yang saling berkaitan, dimana konsep tersebut tidak sesuai dengan pemahaman konsep para ahli.¹¹
5. Larutan asam adalah larutan yang mempunyai rasa asam dan bersifat korosif yaitu larutan yang dapat merusak logam marmer, dan berbagai bahan lain, sedangkan basa adalah larutan yang memiliki rasa pahit dan bersifat kaustik yaitu licin, seperti bersabun.¹²

¹⁰ Sudaryono, *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 102

¹¹ Dwi Septiana, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* Menggunakan *Two-Tier Multiple Choice*", *Skripsi*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. 16

¹² Michael Purba, *Kimia 2 untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 172

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan konsep yang relatif masih baru di bidang pendidikan. Ilmu pengetahuan dapat dianggap sebagai strategi mencari pengetahuan yang kurang lebih bersifat abstrak yang dinamakan teori. Penelitian merupakan kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau ingin menguji sesuatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum, sedangkan pengembangan adalah proses atau cara yang dilakukan untuk mengembangkan sesuatu menjadi baik atau sempurna, sehingga penelitian pengembangan dapat diartikan sebagai kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif yang disertai dengan kegiatan mengembangkan sebuah produk untuk memecahkan suatu persoalan yang dihadapi.¹³

Menurut Borg dan Gall (1983) dalam Sanjaya (2013) Penelitian pengembangan (R&D) adalah suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Produk pendidikan yang dihasilkan melalui penelitian dan pengembangan tidak terbatas pada bahan-bahan pembelajaran, akan tetapi juga bisa berbentuk prosedur atau proses dalam pembelajaran. Penelitian dan pengembangan biasanya membentuk siklus yang konsisten untuk

¹³ Ahmad Nizar Rangkti, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2014), h. 219

menghasilkan suatu produk tertentu sesuai dengan kebutuhan.¹⁴ Penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan.

Produk yang dihasilkan tidak harus berbentuk benda perangkat keras (*hardware*) namun juga dapat berupa benda perangkat lunak (*software*). Produk yang dihasilkan dalam dunia pendidikan dapat berupa model pembelajaran, multimedia pembelajaran atau perangkat pembelajaran, seperti RPP, buku, modul, LKS, soal-soal dan lain-lain atau bisa juga penerapan teori pembelajaran dengan menggabungkan pengembangan perangkat pembelajaran. Jika penelitian dan pengembangan bertujuan menghasilkan produk maka sangat jelas produk ini adalah objek yang diteliti pada proses awal penelitian sampai akhir, sedangkan jika dilakukan uji coba pada siswa, maka siswa adalah subjek penelitian (pelaku). Jadi titik fokus penelitian sebenarnya ada pada objek penelitian (produk), sehingga dalam mengambil keputusan tidak mengarah kemana-mana yaitu tetap pada produk yang dikembangkan (objek penelitian).¹⁵

Dalam lapangan pendidikan, penelitian pengembangan biasanya dimulai dengan identifikasi masalah pembelajaran yang ditemui di kelas. Yang dimaksud masalah pembelajaran dalam penelitian pengembangan adalah masalah yang terkait dengan perangkat pembelajaran, seperti silabus, bahan ajar, lembar kerja siswa, media pembelajaran, tes untuk mengukur hasil belajar dan sebagainya. Perangkat pembelajaran dianggap menjadi masalah karena belum ada, atau ada

¹⁴ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 129

¹⁵ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian...*, h. 220

tetapi tidak memenuhi kebutuhan pembelajaran, atau ada tetapi perlu diperbaiki dan sebagainya.

Berdasarkan hakikat R&D sebagai salah satu metode dalam pendidikan memiliki karakteristik sebagai berikut:¹⁶

1. R&D bertujuan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan, yang biasanya produk tersebut diarahkan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu.
2. Proses pelaksanaan R&D diawali dengan studi atau survei pendahuluan yang dilakukan untuk memahami segala sesuatu yang terlaksana di lapangan sesuai dengan objek pengembangan yang dapat digunakan. Survei pendahuluan diperlukan sebagai dasar dalam pengembangan desain. Survei pendahuluan dilakukan dengan studi lapangan dan studi kepustakaan.
3. Proses pengembangan dilakukan secara terus menerus dalam beberapa siklus dengan melibatkan subjek penelitian dalam lapangan yang nyata tanpa mengganggu sistem dan program yang sudah direncanakan dan ditata sebelumnya.
4. Pengujian validasi dilakukan untuk menguji keandalan model hasil pengembangan baik keandalan dilihat dari sisi proses pembelajaran (validasi eksternal) maupun keandalan dilihat dari sisi hasil belajar (validasi internal). Subjek penelitian yang terlibat dalam pengujian validasi adalah subjek di luar pengembangan yang terdiri atas subjek berkategori kurang, sedang dan baik.

¹⁶ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan...*, h. 132-133

5. R&D tidak menguji teori tertentu atau menghasilkan prinsip, dalil atau hukum kecuali yang berkaitan dengan apa yang sedang dikembangkan.

Secara umum tujuan penelitian pengembangan adalah menghasilkan rancangan produk yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan dilakukan uji oleh para ahli, menguji keefektifan produk sebagai fungsi validasi yang dilakukan melalui uji coba terbatas pada target dimana produk akan digunakan untuk pembelajaran dan menguji efisiensi, ketertarikan serta kemudahan produk di uji coba lapangan pada target yang lebih luas dimana produk akan digunakan untuk pembelajaran.¹⁷

B. Tes Diagnostik Bentuk Essay

Tes pada umumnya digunakan untuk meningkatkan pembelajaran. Melalui tes guru dapat memperoleh informasi tentang berhasil tidaknya siswa dalam menguasai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Melalui tes guru dapat dengan mudah mendeteksi siswa yang sudah menguasai dan yang belum menguasai.¹⁸

Menurut Arikunto (2013) bahwa tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.¹⁹ Tes terdiri atas sejumlah pertanyaan yang memiliki jawaban benar atau salah, atau semua benar atau sebagian benar.

¹⁷ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian ...*, h. 226-227

¹⁸ Sudaryono, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, h. 102

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 67

Tujuan melakukan tes adalah untuk mengetahui pencapaian atau kompetensi yang telah dicapai siswa.

Konsep diagnostik sebenarnya bukan hanya dikenal pada bidang pendidikan, namun juga dikenal dikalangan paramedis atau bidang kedokteran yang kegiatan dan prosedurnya hampir sama yaitu mencari dan menemukan penyebab masalah yang dialami oleh pasien kemudian diikuti dengan memberikan formulasi solusi atau tindakan remedial.²⁰

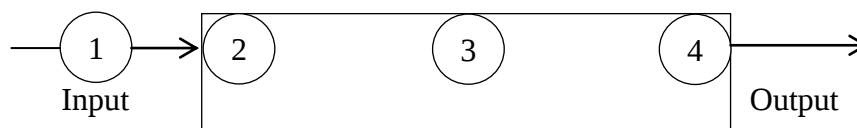
Diagnosis adalah proses kompleks dalam suatu usaha untuk menarik kesimpulan dari hasil pemeriksaan gejala-gejala, perkiraan penyebab, pengamatan dan penyesuaian dengan kategori secara baik.²¹ Dalam bidang pendidikan diagnosis merupakan keputusan yang diambil setelah dilakukan analisis dari suatu pengolahandata. Diagnosis dapat berupa keputusan mengenai kesulitan belajar yang dialami siswa, keputusan mengenai faktor-faktor yang menjadi sumber penyebab kesulitan belajar siswa, dan keputusan mengenai faktor utama penyebab kesulitan belajar siswa

Tes diagnostik (*diagnostic test*) adalah tes yang dilakukan untuk menentukan secara tepat, jenis kesukaran yang dihadapi oleh siswa dalam suatu mata pelajaran tertentu. Dengan diketahuinya jenis kesukaran yang dihadapi oleh siswa, maka lebih lanjut akan dapat dicarikan upaya berupa pengobatan (*theraphy*) yang tepat. Tes diagnostik juga bertujuan ingin menemukan jawaban atas pertanyaan “Apakah siswa sudah dapat menguasai pengetahuan yang

²⁰ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 226

²¹ Suwanto, *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), h. 90

merupakan dasar atau landasan untuk dapat menerima pengetahuan selanjutnya?”.²² Letak tes diagnostik dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 2.1 Letak Tes Diagnostik (Sumber: Arikunto, 2013)

Tes diagnostik pertama dilakukan terhadap calon siswa sebagai input, untuk mengetahui apakah calon siswa sudah menguasai pengetahuan yang merupakan dasar untuk menerima pengetahuan di sekolah. Tes ini disebut tes peninjauan masuk yang dalam istilah Inggris disebut *entering behaviour test*. Tes diagnostik pertama dilakukan untuk mengukur tingkat penguasaan pengetahuan dasar untuk dapat menerima pengetahuan lanjutannya. Tes diagnostik kedua dilakukan terhadap calon siswa yang akan mulai mengikuti program. Apabila cukup banyak calon siswa yang diterima sehingga diperlukan lebih dari satu kelas, maka untuk pembagian kelas diperlukan suatu pertimbangan khusus.²³

Tes diagnostik ketiga dilakukan terhadap siswa yang sedang belajar. Tidak semua siswa dapat menerima pelajaran yang diberikan oleh guru dengan lancar. Sebagai guru yang bijaksana, sebaiknya sesekali melakukan tes diagnostik untuk mengetahui bagian mana dari materi pelajaran yang diberikan belum dikuasai oleh siswa. Selain itu, ia harus dapat mendeteksi apa penyebabnya. Berdasarkan hasil tes diagnostik tersebut, guru dapat memberikan bantuan yang diperlukan. Tes diagnostik keempat diadakan pada waktu siswa mengakhiri pelajaran. Dengan tes

²² Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h.

²³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, h. 49

ini guru dapat mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap bahan yang diberikan.²⁴

Bentuk-bentuk tes diagnostik salah satunya adalah tes esai tertulis. Soal bentuk *essay* merupakan suatu soal yang jawabannya menuntut siswa mengingat dan mengorganisasikan gagasan-gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut dalam bentuk uraian tertulis.²⁵

Tes *essay* dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu tes *essay* dengan jawaban panjang dan tes *essay* dengan jawaban singkat. Evaluasi yang dibuat dengan menggunakan pertanyaan *essay* biasanya digunakan untuk menerangkan, mengontraskan, menunjukkan hubungan, memberikan pembuktian, menganalisis perbedaan, menarik kesimpulan, dan menggeneralisasi pengetahuan siswa.²⁶

C. Miskonsepsi

Siswa datang ke kelas dengan banyak pemikiran informal atau konsep intuisi yang tidak sama dengan konsep ilmiah yang dikatakan oleh para ahli. Siswa mempertahankan konsep yang mereka miliki bahkan setelah mempelajari konsep formal di kelas. Permasalahan antara konsep informal siswa dan konsep yang diajarkan menyebabkan siswa mengubah atau melupakan konsep yang tepat.

²⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, h. 50

²⁵ Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 136

²⁶ Hestining Ajeng Permatasari, "Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Esai untuk Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 2 Kudus pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor", *Skripsi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016), h. 17-18

Karena konsep intuisi siswa menyimpang dari konsep ilmiah, konsep intuisi inilah yang disebut miskonsepsi.²⁷

Miskonsepsi adalah pengertian yang tidak akurat terhadap sebuah konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. Seringnya terjadi miskonsepsi pada pembelajaran kimia disebabkan oleh konsep kimia yang abstrak dan juga membutuhkan penalaran abstrak. Alasan lainnya karena konsep kimia umumnya mengharuskan siswa harus dapat menggunakan representasi dalam tiga tingkat yang berbeda yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik.²⁸

Siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep pada pelajaran kimia terkadang membuat penafsiran sendiri terhadap konsep yang dipelajari sebagai suatu upaya untuk mengatasi kesulitan belajarnya. Namun, hasil tafsiran siswa terhadap konsep terkadang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang disampaikan oleh para ahli.²⁹

Konsep-konsep dalam kimia juga saling berkaitan. Pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap konsep yang lain. Proses pembelajarannya menjadi rumit karena setiap konsep harus dikuasai dengan benar sebelum mempelajari konsep lainnya. Siswa seringkali mengalami kesulitan, bahkan

²⁷ Endah Lestari, "Identifikasi Miskonsepsi ..., h. 13

²⁸ Friesta Ade Monita dan Bambang Suharto, "Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument* pada Konsep Keseimbangan Kimia", *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, Vol. 7, No. 1, April 2016, h. 27-38

²⁹ Wahyu Yunitasari, dkk., "Pembelajaran *Direct Instruction* Disertai Hierarki Konsep untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013", *Jurnal Pendidikan Kimia*, vol. 2, No. 3, 2013, h. 182-190

kegagalan untuk menyatukan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dibangun sebelumnya. Jika pengetahuan siswa tidak cukup untuk memproses informasi baru, mereka akan menjadi bingung, alasan tidak akurat, dan akhirnya membentuk miskonsepsi. Hal inilah yang kemudian menjadikan timbulnya berbagai pemahaman konsep yang berbeda dari setiap siswa, dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi.

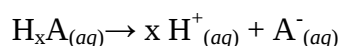
D. Larutan Asam Basa

1. Pengertian Larutan Asam Basa

Larutan asam adalah larutan yang mempunyai rasa asam dan bersifat korosif yaitu larutan yang dapat merusak logam marmer, dan berbagai bahan lain, sedangkan basa adalah larutan yang memiliki rasa pahit dan bersifat kaustik yaitu licin, seperti bersabun.³⁰ Ada beberapa ilmuwan yang menjelaskan tentang teori asam dan basa, yaitu sebagai berikut:

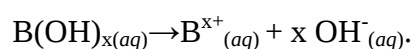
a. Teori asam basa Arrhenius

Tahun 1884, ilmuwan Swedia bernama Svante August Arrhenius mengemukakan pengertian asam basa berdasarkan reaksi ionisasi. Menurut Arrhenius asam adalah zat yang jika dilarutkan dalam air melepaskan ion H^+ . Dengan kata lain pembawa sifat asam adalah ion H^+ . Asam Arrhenius dapat dirumuskan dengan H_xA dan di dalam air mengalami ionisasi sebagai berikut:



³⁰ Michael Purba, *Kimia 2 untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 172

Jumlah ion H^+ yang dapat dihasilkan oleh 1 molekul asam disebut valensi asam. Sedangkan ion negatif yang terbentuk dari asam setelah melepaskan ion H^+ disebut ion sisa asam. Menurut Arrhenius, basa adalah senyawa yang dalam air dapat menghasilkan ion OH^- . Jadi pembawa sifat basa adalah ion OH^- . Basa Arrhenius merupakan hidroksida logam, dapat dirumuskan sebagai $B(OH)_x$ dan dalam air mengion sebagai berikut:



Jumlah ion OH^- yang dapat dihasilkan oleh 1 molekul basa disebut valensi basa.³¹ Contoh asam basa Arrhenius dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Arrhenius

Senyawa	Contoh	Reaksi Ionisasi
Asam	HCl	$HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
	H_2S	$H_{2S(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + HS^-_{(aq)}$
	H_2SO_4	$H_{2SO_{4(aq)}} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + HSO_4^-_{(aq)}$
	H_3PO_4	$H_{3PO_{4(aq)}} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + H_2PO_4^-_{(aq)}$
Basa	NaOH	$NaOH_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
	$Ba(OH)_2$	$Ba(OH)_{2(s)} \rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$
	NH_3	$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

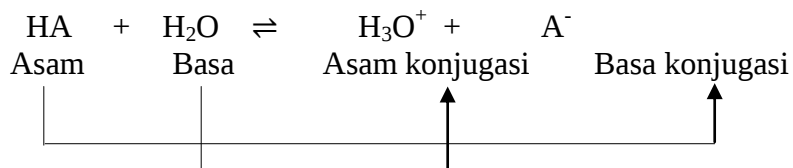
Berdasarkan konsep asam basa Arrhenius, ada beberapa asam dan basa yang tidak mengandung H^+ dan OH^- seperti NH_3 dan hanya terbatas dalam larutan air bukan pelarut lainnya.³²

b. Teori asam basa Bronsted-Lowry

Tahun 1923, sebuah definisi asam basa yang lebih luas diperkenalkan oleh Johannes Bronsted dan Thomas Lowry. Menurut teori ini asam adalah donor proton atau penyumbang proton dan basa adalah akseptor atau penerima proton.

³¹ Budi Utami, dkk., *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 149

³² Achmad Hiskia, *Kimia Larutan*, (Bandung: PT Citra Aditya Bakti, 2001), h. 98



Gambar 2.2 Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Bronsted Lowry

Berdasarkan Gambar 2.2 diatas, suatu asam (HCl) setelah melepas satu proton akan membentuk spesi yang disebut basa konjugasi dari asam itu (Cl⁻). Sedangkan asam konjugasi (H₃O⁺) dihasilkan dari penambahan sebuah proton pada basa Bronsted dalam hal ini H₂O, sehingga konsep ini disebut konsep pasangan asam basa konjugat.³³

Dalam konsep asam basa Bronsted Lowry, yang disebut asam kuat adalah spesi yang mudah melepas proton, sedangkan basa kuat adalah spesi yang mempunyai kecenderungan kuat menarik proton. Sebaliknya asam lemah adalah spesi yang sukar melepaskan proton sedangkan basa lemah adalah spesi yang lemah menarik proton. Semakin kuat suatu asam, maka basa konjugasinya semakin lemah. Semakin kuat suatu basa, maka asam konjugasinya semakin lemah.³⁴

c. Teori asam basa Lewis

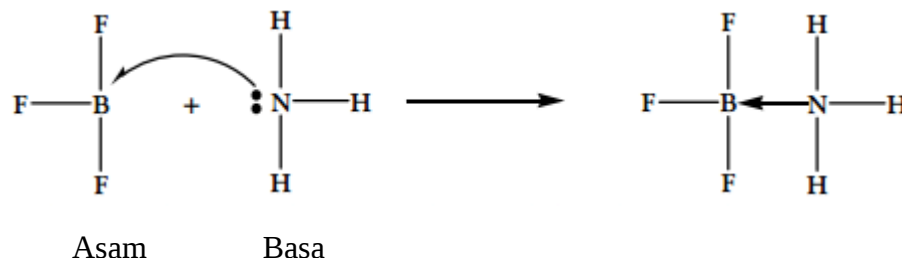
Kimiawan Amerika Gilbert N. Lewis mengungkapkan bahwa asam adalah akseptor pasangan elektron atau zat yang menerima pasangan elektron, sedangkan

³³ Oxtoby, dkk., *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 293

³⁴ Achmad Hiskia, *Kimia...*, h. 102

basa adalah donor pasangan elektron atau zat yang memberi pasangan elektron.³⁵

Contoh asam basa Lewis yaitu pada reaksi antara BF_3 dan NH_3 .



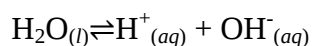
Gambar 2.3 Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Lewis

Dalam reaksi tersebut BF_3 bertindak sebagai akseptor pasangan elektron bebas (asam) dan NH_3 sebagai donor pasangan elektron bebas (basa).³⁶

2. Konsep pH, pOH dan pK_w

a. Tetapan kesetimbangan Air (K_w)

Menurut Harnanto dan Ruminten, air murni merupakan elektrolit yang sangat lemah, sehingga hanya sedikit yang terion. Persamaan ionisasinya:



Persamaan tetapan kesetimbangan air ditulis:

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

$$K [\text{H}_2\text{O}] = K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

K_w = tetapan ionisasi air (tergantung suhu)

Pada suhu 25°C (suhu kamar standar), $K_w = 10^{-14}$, maka:

³⁵ Ralph H. Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Jilid 2*, (Bogor: Erlangga, 1987), h. 174

³⁶ Yayan Sunarya dan Agus Setiabudi, *Mudah dan Aktif Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 155

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = \sqrt{K_w} = \sqrt{10^{-14}} = 10^{-7}$$

Jadi, pada air murni berlaku $\text{p}K_w = -\log K_w = -\log 10^{-14}$

$$\text{p}K_w = 14 = \text{pH} + \text{pOH}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 10^{-7} = 7$$

$$\text{pH} = \text{pOH} = 7$$

b. Derajat keasaman (pH)

Derajat atau tingkat keasaman larutan (pH) bergantung pada konsentrasi ion H^+ dalam larutan. Nilai pH sama dengan negatif logaritma konsentrasi ion H^+ . Secara matematis, untuk mencari pH suatu larutan dirumuskan sebagai berikut:³⁷

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

c. Derajat kebasaan (pOH)

Untuk mencari pOH suatu larutan basa, caranya sama dengan mencari pH larutan asam. Analog dengan pH, konsentrasi ion OH^- dapat ditulis dengan pOH sehingga diperoleh persamaan berikut:³⁸

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

d. Hubungan pH, pOH dan $\text{p}K_w$

Hubungan antara pH dengan pOH dapat diturunkan dari persamaan tetapan kesetimbangan air K_w . Jika kedua ruas persamaan ini diambil harga negatif logaritmanya, diperoleh:

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

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

³⁷ Shidiq Premono, dkk., *Kimia SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 133

³⁸ Shidiq Premono, dkk., *Kimia SMA/MA ...*, h. 133

$$pK_w = pH + pOH$$

Pada suhu kamar (25°C), $pK_w = 14$ sehingga:

$$pH + pOH = 14$$

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa:

Larutan bersifat netral jika $[H^+] = [OH^-]$ atau $pH = pOH = 7$.

Larutan bersifat asam jika $[H^+] > [OH^-]$ atau $pH < 7$.

Larutan bersifat basa jika $[H^+] < [OH^-]$ atau $pH > 7$.

3. Kekuatan asam basa

Kekuatan asam dan basa dinyatakan oleh kemampuan menghasilkan ion H^+ . Semakin banyak ion H^+ yang dihasilkan, semakin kuat sifat asamnya. Begitu juga kekuatan basa, semakin banyak ion OH^- yang dihasilkan, semakin kuat sifat basanya.³⁹ Derajat ionisasi (α) merupakan perbandingan antara jumlah zat yang mengion dengan jumlah zat mula-mula. Dapat dinyatakan sebagai berikut, yaitu:

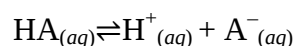
$$\alpha = \frac{\text{jumlah zat yang mengion}}{\text{jumlah zat mula - mula}}$$

Jika zat mengion sempurna, maka derajat ionisasinya = 1

Jika zat tidak ada yang mengion, maka derajat ionisasinya = 0

Jadi, batas-batas derajat ionisasinya adalah $0 < \alpha < 1$.

Tetapan kesetimbangan untuk ionisasi asam disebut tetapan ionisasi asam (K_a). Secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut, Reaksi:



Rumus mencari K_a :

³⁹ Ari Harnanto dan Ruminten, *Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 141

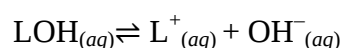
$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

Hubungan antara kekuatan asam (α) dengan tetapan kesetimbangan asam (K_a) dapat ditetapkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$$

Tetapan kesetimbangan untuk ionisasi basa disebut tetapan ionisasi basa (K_b), rumus mencari nilai K_b analogi seperti rumus mencari K_a , yaitu sebagai berikut:⁴⁰

Reaksi:



Rumus mencari nilai K_b :

$$K_b = \frac{[L^+][OH^-]}{[LOH]}$$

Hubungan antara derajat ionisasi (α) dengan tetapan kesetimbangan basa (K_b) dapat ditetapkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M}}$$

4. Menghitung pH larutan asam

Menghitung pH larutan asam dapat dilakukan dengan menggunakan indikator asam basa atau pH meter. Namun ada beberapa cara lain dalam mengukur atau meramalkan pH larutan asam berdasarkan konsentrasi dan kekuatan asam yang bersangkutan, yaitu sebagai berikut:

⁴⁰Shidiq Premono, dkk., *Kimia SMA/MA ...*, h. 141

a. Asam kuat

Asam kuat adalah zat yang di dalam pelarut air terurai sempurna membentuk ion H^+ dan ion negatif sisa asam. Oleh karena itu konsentrasi H^+ sama dengan konsentrasi zat terlarut.⁴¹ Contoh asam kuat adalah HCl, HBr, HNO_3 dan H_2SO_4 . Penentuan pH dapat ditentukan jika konsentrasi asam diketahui.

$$[H^+] = M_a \times \text{Valensi asam}$$

b. Asam lemah

Asam lemah tidak mengion sempurna, oleh karena itu ion H^+ hanya dapat ditentukan jika derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) asam juga diketahui. Makin besar K_a maka sifat asam semakin kuat. Contoh asam lemah adalah H_2S , CH_3COOH dan H_2CO_3 .⁴² Konsentrasi ion $[H^+]$ dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

Keterangan:

K_a = Tetapan ionisasi asam

M_a = Konsentrasi asam

Namun jika derajat asam (α) yang diketahui, maka konsentrasi ion $[H^+]$ dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$[H^+] = M_a \times \alpha$$

Keterangan:

α = Derajat asam

M_a = Konsentrasi asam

⁴¹ Achmad Hiskia, *Kimia ...*, h. 126

⁴² Ari Harnanto dan Ruminten, *Kimia 2 ...*, h. 143

5. Menghitung pH larutan basa

Seperti halnya menghitung pH larutan asam, pH larutan basa dapat ditentukan dengan mengetahui konsentrasi basa dan kekuatan basa yang bersangkutan.

a. Basa kuat

Basa kuat mengion dengan sempurna ($\alpha = 1$). Contohnya NaOH, KOH, Ba(OH)₂ dan Ca(OH)₂. Untuk menghitung konsentrasi ion OH⁻ pada basa kuat, tergantung pada banyaknya ion OH⁻ yang dapat terionisasi dalam larutan.⁴³

$$[\text{OH}^-] = M_b \times \text{Valensi basa}$$

b. Basa lemah

Basa lemah tidak mengion sempurna, oleh karena itu ion OH⁻ hanya dapat ditentukan jika derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_b) basa juga diketahui, maka konsentrasi ion [OH⁻] dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

K_b = Tetapan ionisasi basa

M_b = Konsentrasi basa

Namun jika derajat basa (α) yang diketahui, maka konsentrasi ion [OH⁻] dapat ditentukan dengan menggunakan:

$$[\text{OH}^-] = M_b \times \alpha$$

Keterangan:

α = Derajat basa

M_b = Konsentrasi basa

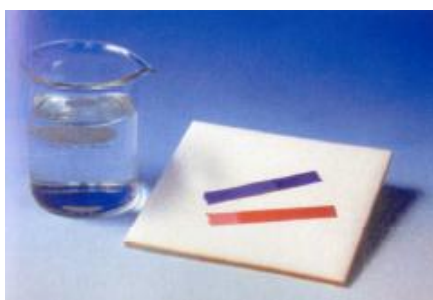
⁴³ Ari Harnanto dan Ruminten, *Kimia 2 ...*, h. 142

6. Indikator asam basa

Cara untuk menentukan sifat asam dan basa adalah dengan menggunakan zat petunjuk yang disebut indikator. Indikator asam basa adalah zat yang dapat memberikan warna berbeda dalam larutan asam dan basa.⁴⁴ Ada beberapa jenis indikator yang dapat digunakan untuk membedakan larutan yang bersifat asam dari larutan yang bersifat basa, antara lain kertas lakmus, larutan indikator, indikator alami, pH meter dan indikator universal.

a. Kertas lakmus

Salah satu indikator asam basa yang praktis digunakan adalah lakmus. Lakmus berasal dari spesies lumut kerak yang dapat berbentuk larutan atau kertas. Lakmus yang sering digunakan berbentuk kertas, karena lebih sukar teroksidasi dan menghasilkan perubahan warna yang jelas.⁴⁵ Indikator yang sering digunakan di laboratorium kimia adalah kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru. Dalam larutan asam, lakmus biru akan menjadi merah dan lakmus merah tetap merah. Dalam larutan basa, lakmus merah akan berubah menjadi biru dan lakmus biru akan tetap berwarna biru.



Gambar 2.4 Kertas Lakmus

⁴⁴ Ari Harnanto dan Ruminten, *Kimia 2...*, h. 145

⁴⁵ Crys Fajar Partana dan Antuni Wiyarsi, *Mari Belajar Kimia untuk SMA-MA Kelas XI IPA*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 139

b. Larutan indikator

Di laboratorium, indikator yang sering dipakai ialah larutan indikator fenolftalein (PP), metil merah (MM), metil jingga (MO) dan juga bromtimol biru (BTB). Larutan indikator tersebut seringkali digunakan untuk titrasi larutan. Penggunaan larutan indikator pada titrasi itu sendiri harus dengan ketelitian dan pengamatan yang sangat tinggi.

Tabel 2.2 Trayek Perubahan Warna Beberapa Indikator

Indikator	Perubahan Warna	Trayek pH
Metil jingga (MO)	Merah – Kuning	3,4 – 4,4
Metil merah (MM)	Merah – Kuning	4,4 – 6,2
Bromtimol biru (BTB)	Kuning – Biru	6,0 – 7,6
Fenolftalein (PP)	Tak berwarna – Merah	8,3 – 10,0

(Sumber: Harnanto dan Ruminten, 2009)

c. Indikator alami

Indikator asam dan basa dapat diperoleh dari bahan-bahan alam di sekitar kita. Misalnya, beberapa jenis tumbuhan, seperti mahkota bunga kembang sepatu, kunyit, kol merah, dan kulit manggis. Ekstrak kunyit berwarna kuning, tetapi dalam larutan asam warna kuning dari kunyit akan menjadi lebih cerah. Jika bereaksi dengan larutan basa, maka akan berwarna jingga kecokelatan.⁴⁶

d. pH meter

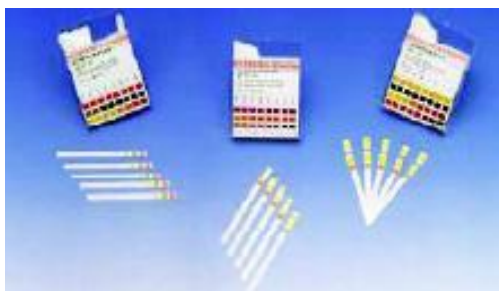
Indikator asam basa yang selanjutnya adalah dengan menggunakan pH meter. pH meter adalah suatu sel elektrokimia yang memberikan nilai pH dengan ketelitian tinggi. Pada pH meter terdapat suatu elektrode yang sangat sensitif

⁴⁶ Crys Fajar Partana dan Antuni Wiyarsi, *Mari Belajar Kimia ...*, h. 139

terhadap molaritas ion H^+ dalam larutan. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar yang sudah diketahui pHnya.⁴⁷

e. Indikator universal

Alat yang sering digunakan dalam laboratorium adalah kertas indikator universal dan pH meter. Penggunaan kertas indikator universal dilakukan dengan meneteskan larutan yang akan diukur pHnya. Kemudian warna yang timbul pada kertas indikator dibandingkan dengan suatu kode warna untuk menentukan pH larutan tersebut.



Gambar 2.5 Kertas Indikator Universal

E. Penelitian yang Relevan

Fitria dalam penelitiannya yang berjudul miskonsepsi mahasiswa dalam menentukan grup pada struktur aljabar menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari bertujuan untuk mengetahui persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tahu konsep, dan tidak tahu konsep pada pembelajaran konsep grup, pada subkonsep apa mahasiswa mengalami miskonsepsi dan apa penyebab terjadinya miskonsepsi. Hasil analisis data diagnostik CRI mahasiswa menunjukkan bahwa dari 34 orang

⁴⁷ Crys Fajar Partana dan Antuni Wiyarsi, *Mari Belajar Kimia ...*, h. 154

mahasiswa yang menjadi objek penelitian, 48,12% mahasiswa mengalami miskonsepsi sedangkan sisanya 26,07% tahu konsep dan 25,81% tidak tahu konsep. Persentase miskonsepsi tertinggi ditemukan pada subkonsep elemen netral dari suatu himpunan terhadap operasi yang ditentukan dan diikuti dengan subkonsep operasi biner.⁴⁸

Penelitian yang berjudul identifikasi miskonsepsi mahasiswa pada konsep substansi genetika menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) oleh Murni bertujuan untuk mengetahui persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tahu konsep, dan tidak tahu konsep pada pembelajaran konsep substansi genetika; pada subkonsep apa mahasiswa mengalami miskonsepsi dan apa penyebab terjadinya miskonsepsi. Hasil analisis data diagnostik CRI mahasiswa menunjukkan bahwa dari 53 orang mahasiswa yang menjadi objek penelitian, 21,16% mahasiswa mengalami miskonsepsi, sedangkan sisanya 64,02% tahu konsep dan 14,82% tidak tahu konsep. Persentase miskonsepsi tertinggi ditemukan pada subkonsep mekanisme sintesis protein (25%) dan diikuti dengan subkonsep struktur organisasi gen (24,53%).⁴⁹

Permatasari dalam penelitian yang berjudul identifikasi miskonsepsi menggunakan tes diagnostik esai untuk siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Kudus pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Kudus pada konsep suhu dan kalor. Miskonsepsi ini diidentifikasi dengan menggunakan *Certainty of Response*

⁴⁸ Analisa Fitria, "Miskonsepsi Mahasiswa ...", h. 45-60

⁴⁹ Dewi Murni, "Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI)", *Semirata 2013 FMIPA Unila*, 2013, h. 205-211

Index (CRI). Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes diagnostik berbentuk esai disertai dengan CRI dan wawancara klinis. Tes esai digunakan untuk mengetahui pemahaman dan miskonsepsi yang ada pada siswa, sedangkan wawancara klinis digunakan untuk mengetahui pemahaman dan miskonsepsi pada siswa secara mendalam. Berdasarkan hasil penelitian, dari 51 siswa yang menjadi sampel penelitian sebanyak 39,2% mengalami miskonsepsi pada konsep suhu dan termometer, 35,3% mengalami miskonsepsi pada konsep pemuaian, 50% pada konsep kalor perubahan wujud zat, serta sebanyak 39% mengalami miskonsepsi pada konsep suhu dan perpindahan kalor.⁵⁰

Penelitian yang berjudul pengembangan tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi mahasiswa pada materi usaha dan energi oleh Ardianti dan Sa'ida bertujuan untuk mengembangkan tes diagnostik berbentuk *multiple choice* untuk mendeteksi miskonsepsi mahasiswa pada mata kuliah fisika dasar. Teknik pengumpulan data adalah dengan memberikan soal diagnostik berbentuk *multiple choice* dengan dilengkapi *Certainly of Response Index* (CRI). Miskonsepsi mahasiswa pada instrumen tes yang digambarkan dengan kata-kata atau kalimat dikelompokkan menurut kategori untuk memperoleh kesimpulan. Data yang diperoleh kemudian ditabulasikan dan dicari persentasenya. Besar presentase ini menyatakan seberapa besar salah konsep yang dialami mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan pada sub pokok bahasan pengertian usaha terdapat 80% mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, pada sub pokok bahasan usaha pada gaya jatuh bebas terdapat 91,4% mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, dan

⁵⁰ Hestining Ajeng Permatasari, "Identifikasi Miskonsepsi ..., h. 127

pada pokok bahasan hubungan gaya dengan usaha yang dilakukan benda terdapat 77,1% mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Kesimpulannya adalah bahwa cara mendeteksi miskonsepsi dapat dilakukan dengan memberikan tes diagnostik yang berbentuk *multiple choice* dengan dilengkapi CRI yang menggambarkan keyakinan siswa terhadap kebenaran alternatif jawaban yang dipilih.⁵¹

Hakim, dkk. dalam penelitian yang berjudul *students concept understanding of natural products chemistry in primary and secondary metabolites using the data collecting technique of modified CRI* bertujuan untuk menguji pemahaman konsep siswa pada materi metabolit primer dan metabolit sekunder. Data diperoleh melalui teknik CRI (*Certainty Response Index*) dan CRI yang dimodifikasi. Ada perbedaan yang signifikan antara teknik data dari CRI dan CRI yang dimodifikasi. Memperhitungkan budaya siswa di Indonesia yang cenderung tidak yakin dengan jawaban yang diberikan, sehingga penelitian ini menggunakan teknik CRI yang dimodifikasi untuk memperoleh data penelitian. Hasil penelitian menunjukkan 28,95% siswa memahami konsep dengansangat baik, 41,58% mengalami kesalahan pemahaman konsep, dan 29,47% tidak mengetahui konsepnya. Kesalahan pemahaman terjadi pada semua tingkat siswa, baik itu siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, atau rendah.⁵²

⁵¹ Aprillia Dwi Ardianti dan Ita Aristia Sa'ida, "Pengembangan Tes Diagnostik untuk Mendeteksi Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Usaha dan Energi", *Ed-Humanistic*, Vol. 03, No. 01, 2018, h. 256-261

⁵² Aliefman Hakim, Liliarsari dan A. Kadarohman, "Students Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI", *International Online Journal of Education Sciences*, Vol. 4, No. 3, 2012, pp. 544-553

Dengan demikian diantara penelitian di atas memiliki relevansinya dengan penelitian ini dari segi kegunaannya yaitu untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi-materi tertentu. Tes diagnostik bentuk *essay* termasuk ke dalam kategori media yang efektif dengan kemampuan untuk mendeteksi siswa yang mengalami miskonsepsi dan siswa yang tidak paham konsep.

BAB III

METODE PENELITIAN

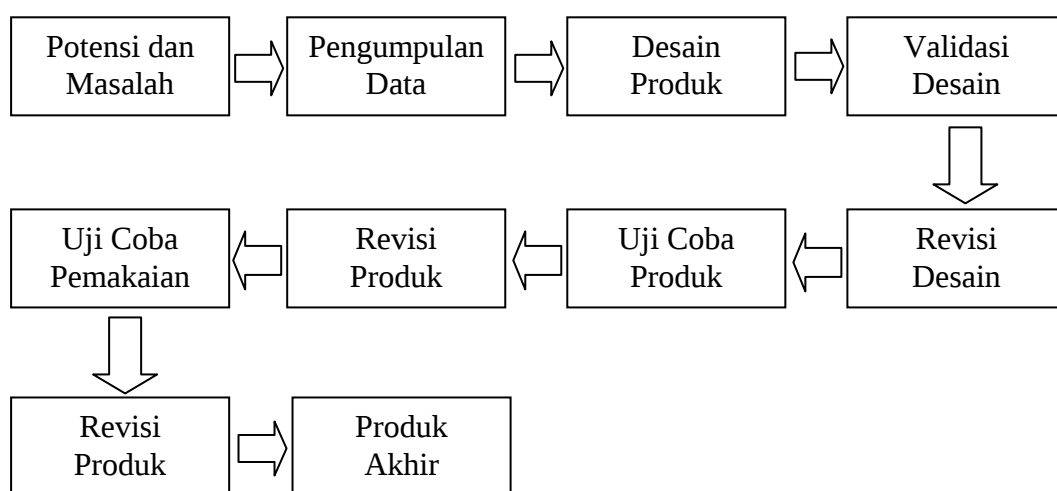
A. Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Penelitian dan pengembangan juga merupakan rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan.⁵³

Dalam pelaksanaan R&D, ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, evaluatif dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada, kondisi yang ada tersebut mencakup kondisi produk-produk yang sudah ada sebagai bahan dasar untuk produk yang dikembangkan, kondisi pihak pengguna seperti sekolah, guru, kepala sekolah, siswa dan pengguna lainnya, serta kondisi faktor-faktor pendukung dan penghambat pengembangan dan penggunaan dari produk yang akan dihasilkan diantaranya sarana-prasarana, biaya, pengelolaan dan lingkungan. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Metode eksperimen digunakan untuk menguji keampuhan dari produk yang dihasilkan.

⁵³ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 206

Ada beberapa prosedur pengembangan yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Salah satunya adalah prosedur penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2016). Pada penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Metode R&D (Sumber: Sugiyono, 2016)

Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R&D. Penggunaan metode R&D pada penelitian ini seluruhnya dilakukan hingga pada tahap produksi produk akhir. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi beberapa tahap seperti yang dikemukakan Sugiyono, yaitu.⁵⁴

1. Potensi dan masalah. *Research and Development* (R&D) dapat berawal dari adanya potensi dan masalah. Data tentang potensi dan masalah tidak

⁵⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 409

harus dicari sendiri, tetapi bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan.

2. Pengumpulan data. Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan.
3. Desain produk. Hasil akhir dari kegiatan penelitian dan pengembangan dapat berupa produk baru.
4. Validasi desain. Proses untuk menilai apakah produk baru secara rasional layak digunakan dengan cara meminta penilaian ahli yang berpengalaman.
5. Revisi desain produk. Produk yang telah didesain kemudian direvisi setelah diketahui kelemahannya.
6. Uji coba produk. Melakukan uji coba terbatas.
7. Revisi produk. Produk direvisi berdasarkan hasil uji coba terbatas.
8. Uji coba pemakaian. Dilakukan uji coba dalam kondisi yang sesungguhnya.
9. Revisi produk. Apabila ada kekurangan dalam penggunaan pada kondisi sesungguhnya, maka produk diperbaiki.
10. Produk akhir. Demi kepentingan tugas akhir skripsi, pada penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan akan diproduksi secara terbatas.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah tes diagnosis bentuk *essay*. Pada penelitian ini digunakan teknik *Certainty of Response Index (CRI)* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Identifikasi dilakukan dengan

menggunakan tes diagnostik *essay* berstruktur yang dilengkapi indeks keyakinan siswa terhadap jawaban tes.

Teknik CRI merupakan teknik yang sederhana dan efektif untuk mengukur miskonsepsi yang terjadi. Teknik CRI bisa digunakan untuk membedakan siswa yang tahu konsep, siswa yang tidak tahu konsep dan yang mengalami miskonsepsi. Teknik ini menggunakan soal tes *essay* yang disertai dengan indeks keyakinan CRI. Nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya penebakan sedangkan nilai yang CRI tinggi menunjukkan responden memiliki tingkat kepercayaan diri (*confidence*) yang tinggi terhadap jawabannya. Dalam keadaan ini, jika jawaban responden benar, artinya tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepnya telah teruji (*justified*) dengan baik. Akan tetapi, jika jawaban responden salah, hal tersebut menjadi suatu indikator terjadinya miskonsepsi.⁵⁵

B. Subjek Penelitian

Menurut Arikunto (2013) bahwa subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI-IPA 5 yang telah mempelajari materi larutan asam basa di SMAN 3 Banda Aceh.

⁵⁵ Analisa Fitria, "Miskonsepsi Mahasiswa ..., h. 45-60

C. Instrumen Pengumpulan Data

1. Validitas Instrumen Lembar Validasi Ahli

Validitas adalah suatu derajat ketepatan instrumen. Validitas dapat diartikan sebagai suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan instrumen.⁵⁶

Validasi instrumen dilakukan oleh ahli evaluasi dengan memberikan penilaian terhadap kelayakan instrumen tes serta memberikan saran terhadap instrumen tes yang akan digunakan.

2. Validitas Instrumen Tes

a. Validitas Ahli

Validasi soal dilakukan oleh validator ahli dengan memberikan penilaian terhadap butir soal pada lembar validasi. Uji validasi ini menggunakan uji validitas konstruk. Validitas konstruk (*construct validity*) dapat diartikan sebagai validitas yang dilihat dari segi susunan, kerangka atau rekaannya.⁵⁷ Suatu tes dikatakan telah memiliki validitas susunan apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut benar-benar telah dapat mengukur aspek yang diinginkan. Validasi ini dilakukan oleh ahli materi, ahli evaluasi dan ahli bahasa. Validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *check list* (✓) pada skor validitas yang disediakan. Analisis ini mencakup materi, konstruk dan bahasa yang bertujuan untuk memperoleh butir soal yang lebih baik dan bermutu. Analisis menggunakan rumus persentase:

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

⁵⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, h. 80

⁵⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi ...*, h. 166

Keterangan:

P : Persentase validitas

f : Jumlah skor rata-rata aspek penilaian

N : Jumlah skor maksimal aspek penilaian

Kriteria penilaian skor rata-rata dari persentase didasarkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1Kriteria Penilaian Validasi Ahli

Persentase	Kriteria
$81,25\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat baik
$62,50\% < \text{skor} \leq 81,25\%$	Baik
$43,75\% < \text{skor} \leq 62,50\%$	Cukup baik
$25,00\% < \text{skor} \leq 43,75\%$	Tidak baik

(Sumber: Arikunto, 2009)

b. Validitas Uji Coba

Validitas dilakukan dengan melakukan uji coba instrumen. Analisis ini menggunakan validitas butir soal. Ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebuah soal yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas dalam mengukur apa yang seharusnya diukur melalui butir soal tersebut.⁵⁸ Butir soal mempunyai tingkat validitas yang tinggi apabila skor pada butir soal mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi sehingga digunakan teknik korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefesien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

N : Jumlah responden

X : Skor variabel (jawaban responden)

Y : Skor total variabel untuk responden

⁵⁸ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi ...*, h. 182

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

3. Reliabilitas Instrumen Tes

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajekan. Reliabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama pula.⁵⁹ Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten terhadap pengukuran. Pada penelitian ini reliabilitas diperoleh melalui metode non belah dua atau *nonsplit-half method*. Nilai reliabilitasnya diukur dengan menggunakan rumus Kuder Richardson (KR-20) sebagai berikut:⁶⁰

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan

p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : Banyaknya item

S : Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

⁵⁹ Syofian, Siregar, *Statistika Deskripsi untuk Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), h. 173

⁶⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, h. 115

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh adalah dengan melihat tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

4. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan penentuan kriteria soal mudah, sedang dan sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran ini menunjukkan tingkat kesukaran soal. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus:⁶¹

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.4 Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Sumber: Arikunto, 2013)

5. Uji Daya Beda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

⁶¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, h. 223

berkemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dapat diketahui melalui atau melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi.⁶²

Untuk mengetahui daya pembeda, seluruh siswa diranking dari nilai tertinggi hingga terendah. Kemudian, diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah (J_B). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Daya pembeda

B_A : Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

B_B : Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Sumber: Arikunto, 2013)

D. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui instrumen tes diagnostik berupa soal essay berstruktur. Pada setiap pertanyaan, siswa diminta melengkapi soal dengan jawaban singkat yang tepat. Soal tes yang akan digunakan terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitasnya, tingkat kesukaran dan daya pembeda, tujuannya untuk mengetahui kesahihan dan kelayakan soal yang digunakan dalam mengidentifikasi

⁶² Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi ...*, h. 385

miskonsepsi siswa sebelum diuji coba. Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan oleh ahli kimia, ahli tata bahasa, serta ahli evaluasi. Setelah dilakukan penelaahan butir soal oleh tim ahli, selanjutnya instrumen tes diagnostik diuji coba pada siswa kelas XII di SMAN 5 Banda Aceh.

Instrumen tes diagnostik bentuk *essay* ini akan diberikan kepada siswa kelas XI SMAN 3 Banda Aceh yang telah mempelajari materi larutan asam basa dengan 6 submateri, yaitu pengertian larutan asam basa, konsep pH, pOH dan pK_w, kekuatan asam basa, mengukur pH larutan asam, mengukur pH larutan basa serta indikator asam basa. Butir soal yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 butir soal yang diambil dari buku ajar, soal UN, soal masuk perguruan tinggi dan buku kumpulan soal. Waktu yang disediakan untuk menjawab soal adalah 90 menit, agar pengisian jawaban lebih efektif. Pengisian instrumen dilakukan di dalam kelas setelah pembelajaran berlangsung agar tidak mengganggu kegiatan lainnya.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif. Data analisis secara kualitatif dalam arti diuraikan, dibandingkan, dikategorikan, disintesis, lalu disusun atau diurutkan secara sistematis.⁶³ Data yang didapat dari hasil tes *essay* berstruktur dianalisis dan diinterpretasikan miskonsepsi yang terkandung dalam jawaban-jawaban tersebut sehingga menghasilkan poin-poin

⁶³ Nana S Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 148

miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa. Setiap jawaban dari masing-masing pokok uji ditentukan jawaban yang benar dan jawaban yang salah.

Untuk menganalisis tingkat pemahaman siswa, yang harus dilakukan pertama sekali adalah memberikan skor pada jawaban siswa. Kriteria penilaian untuk tes diagnostik bentuk *essay* adalah sebagai berikut:

1. Jika siswa menjawab jawaban dengan benar maka skor = 1
2. Jika siswa menjawab jawaban salah maka skor = 0

Analisis data miskonsepsi dilakukan sesuai dengan analisis *Certainty of Response Index* (CRI) yang dilakukan oleh Saleem Hasan. CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan atau kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI yang rendah menandakan ketidakyakinan konsep pada diri responden dalam menjawab suatu pertanyaan, sebaliknya CRI yang tinggi mencerminkan keyakinan dan kepastian konsep yang tinggi pada diri responden. CRI dikembangkan dengan skala enam (0-5).⁶⁴

Tabel 3.6CRI dan Kriterianya

CRI	Kriteria
0	Hanya menebak (<i>Totally guessed answer</i>)
1	Lebih banyak menebak (<i>Almost guessed</i>)
2	Tidak yakin (<i>Not sure</i>)
3	Yakin (<i>Sure</i>)
4	Hampir yakin tanpa keraguan (<i>Almost certain</i>)
5	Sangat yakin (<i>Certain</i>)

Berikut ini ketentuan untuk membedakan antara tahu konsep, miskonsepsi dan tidak tahu konsep untuk responden secara individu.

⁶⁴ Analisa Fitria, "Miskonsepsi Mahasiswa ..., h. 45-60

Tabel 3.7 Analisis CRI Berdasarkan Kriteria Jawaban

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (CRI < 2,5)	CRI Tinggi (CRI > 2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah Tidak paham konsep (<i>lucky guess</i>)	Jawaban benar dan CRI tinggi Menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah Tidak paham konsep	Jawaban salah tapi CRI tinggi Terjadi miskonsepsi

Berdasarkan tabel di atas, jika jawaban benar tetapi CRI rendah, berarti tidak paham konsep (*lucky guess*). Jika jawaban benar dan CRI Tinggi, berarti menguasai konsep dengan baik (paham konsep). Jika jawaban salah dan CRI rendah, berarti tidak paham konsep. Jika jawaban salah tetapi CRI tinggi, berarti terjadi miskonsepsi. Setelah itu dihitung persentase masing-masing kriterianya dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase } x = x/N \times 100\%$$

$$\text{Persentase } y = y/N \times 100\%$$

$$\text{Persentase } z = z/N \times 100\%$$

Keterangan:

x = Jumlah siswa yang tahu konsep

y = Jumlah siswa yang tidak tahu konsep

z = Jumlah siswa yang miskonsepsi

N = Jumlah total siswa

Selanjutnya dilakukan analisis pemahaman siswa pada masing-masing subkonsep dengan cara menjumlahkan persentase siswa yang tahu konsep, tidaktahu konsep pada masing-masing subkonsep berdasarkan keyakinan jawaban siswa pada masing-masing soal tes.⁶⁵

⁶⁵ Analisa Fitria, "Miskonsepsi Mahasiswa ..., h. 45-60

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian data

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan produk yang dikembangkan berupa tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa. Tes diagnostik yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan validasi oleh tim ahli. Penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2016) yang terdiri dari 10 tahap.

a. Potensi dan masalah

Berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 3 Banda Aceh dan diskusi langsung dengan guru mata pelajaran bahwa di SMA Negeri 3 Banda Aceh belum pernah menggunakan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman serta miskonsepsi yang dialami siswa pada materi larutan asam basa, mengingat mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami karena sebagian besar konsepnya bersifat abstrak. Miskonsepsi pada satu materi akan berimbas pada kesulitan belajar pada materi yang lain, hal ini disebabkan oleh konsep-konsep dalam ilmu kimia saling terkait antara satu dengan yang lainnya.

b. Pengumpulan data

Tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti adalah mengumpulkan informasi beberapa studi kepustakaan tentang tes diagnostik, tes *essay*, materi larutan asam basa dan analisis kompetensi dasar materi larutan asam basa.

c. Desain produk

Tahap ini terdiri dari pembuatan kisi-kisi instrumen penelitian yang menjadi kriteria dalam melakukan diagnostik terhadap miskonsepsi yang dialami siswa. Kisi-kisi instrumen yang telah selesai dibuat lalu dikembangkan menjadi instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang akan digunakan adalah lembar validasi ahli.

d. Validasi desain

Lembar validasi instrumen penelaahan butir soal *essay* yang digunakan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes diagnostik berdasarkan penilaian tim ahli, yaitu ahli materi, ahli evaluasi dan ahli bahasa. Ahli materi memberikan penilaian terhadap kesesuaian materi dengan aspek yang ditelaah. Ahli evaluasi memberikan penilaian terhadap kesesuaian produk yang akan digunakan dengan aspek konstruksi. Ahli bahasa memberikan penilaian berdasarkan ketepatan bahasa yang digunakan pada produk. Data hasil penelaahan butir soal *essay* oleh ahli materi, ahli konstruksi dan ahli bahasa terlampir dalam lampiran 9. Produk yang sudah divalidasi selanjutnya direvisi sesuai dengan tingkat persentase kevalidannya.

e. Revisi desain

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli, peneliti menemukan bahwa tidak semua butir soal dapat digunakan untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa. Butir soal yang dapat di uji coba hanya sebanyak 30 butir.

f. Uji coba produk

Selanjutnya soal tes ini diuji coba tahap awal pada tanggal 10 Februari 2018 kepada siswa kelas XII-IPA 1 SMA Negeri 5 Banda Aceh sebanyak 30 siswa.

g. Revisi produk

Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh 20 butir soal yang dapat digunakan untuk uji pemakaian produk sesuai tingkat kevalidan, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

h. Uji coba pemakaian

Setelah produk selesai direvisi kemudian dilakukan uji pemakaian di SMA Negeri 3 Banda Aceh pada tanggal 22 Februari 2018 kepada siswa kelas XI-IPA 5 sebanyak 26 siswa, yang bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa.

i. Revisi produk

Berdasarkan uji pemakaian yang dilakukan di SMA Negeri 3 Banda Aceh, diperoleh 10 butir soal yang mempunyai tingkat kevalidan/kesahihan dan reliabilitas yang tinggi.

j. Produk akhir

Hasil revisi pemakaian produk merupakan produk telah dinyatakan efektif dan layak untuk digunakan secara luas. Namun peneliti hanya memproduksi secara terbatas demi kepentingan tugas akhir skripsi.

2. Pengolahan data

a. Hasil validasi produk

1) Hasil validasi instrumen penelaahan butir soal *essay* oleh tim ahli

Validasi instrumen penelaahan butir soal *essay* dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu ahli materi, ahli konstruksi dan ahli bahasa tersaji dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Instrumen Penelaahan Butir Soal *Essay* oleh Tim Ahli

Nomor Soal	Jumlah Kevalidan ($\sqrt{}$)	Persentase (%)	Kriteria
(1)	(2)	(3)	(4)
1	12	80	Baik
2	6	40	Tidak baik
3	12	80	Baik
4	12	80	Baik
5	6	40	Tidak baik
6	15	100	Sangat baik
7	14	93,33	Sangat baik
8	14	93,33	Sangat baik
9	15	100	Sangat baik
10	6	40	Tidak baik
11	13	86,67	Sangat baik
12	14	93,33	Sangat baik
13	15	100	Sangat baik
14	6	40	Tidak baik
15	15	100	Sangat baik
16	6	40	Tidak baik
17	15	100	Sangat baik
18	15	100	Sangat baik
19	15	100	Sangat baik
20	15	100	Sangat baik
21	5	33,33	Tidak baik
22	7	46,67	Tidak baik
23	15	100	Sangat baik

(1)	(2)	(3)	(4)
24	14	93,33	Sangat baik
25	15	100	Sangat baik
26	5	33,33	Tidak baik
27	6	40	Tidak baik
28	15	100	Sangat baik
29	5	33,33	Tidak baik
30	15	100	Sangat baik
31	15	100	Sangat baik
32	14	93,33	Sangat baik
33	15	100	Sangat baik
34	13	86,67	Sangat baik
35	14	93,33	Sangat baik
36	14	93,33	Sangat baik
37	15	100	Sangat baik
38	14	93,33	Sangat baik
39	13	86,67	Sangat baik
40	14	93,33	Sangat baik

2) Hasil validasi produk menggunakan *microsoft office* 2010

Selanjutnya validasi produk yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *microsoft office excell* 2010 untuk mengetahui soal-soal yang dapat digunakan dalam mendiagnosa miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa. Adapun hasil validasi uji coba produknya terlampir pada lampiran 10 dan hasil validasi uji pemakaian produk terlampir pada lampiran 14.

b. Hasil reliabilitas produk

Untuk menentukan tingkat reliabilitas produk dilakukan oleh peneliti menggunakan *microsoft office excell* 2010. Adapun hasil reliabilitas uji coba produknya terlampir pada lampiran 11 dan hasil reliabilitas uji pemakaian produk terlampir pada lampiran 15.

c. Hasil uji tingkat kesukaran dan daya beda

Produk yang dikembangkan selain diuji tingkat kevalidan dan reliabilitasnya juga diuji tingkat kesukaran dan daya beda butir soal, sehingga memudahkan peneliti dalam mengembangkan produk tes diagnostik bentuk *essay*. Hasil uji tingkat kesukaran dan daya beda butir soal didapatkan setelah produk diuji coba. Adapun hasil uji tingkat kesukaran terlampir pada lampiran 12 dan hasil uji daya beda terlampir pada lampiran 13.

d. Hasil analisis jawaban siswa

Adapun hasil menganalisis uji pemakaian yang telah dilakukan di SMA Negeri 3 Banda Aceh pada kelas XI-IPA 5 sehingga didapatkan miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Data Persentase Siswa Berdasarkan Kategori Tingkatan Pemahaman pada Materi Larutan Asam Basa

Indikator Soal	Nomor Soal	Kategori		
		PK %	M %	TPK %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Menyebutkan sifat larutan asam maupun basa	1	8%	81%	11%
Menjelaskan konsep asam basa menurut Lewis	2	70%	15%	15%
Menjelaskan konsep asam basa menurut Lewis	3	35%	30%	35%
Menentukan nilai K_a dan K_b dari suatu asam dan basa	4	61%	27%	12%
Menjelaskan konsep asam basa menurut Bronsted Lowry	5	73%	8%	19%
Memprediksi pH larutan dengan menggunakan indikator	6	77%	4%	19%
Menghitung pH larutan asam kuat, asam lemah dan pengenceran	7	42%	42%	16%
Menentukan kekuatan asam basa berdasarkan nilai K_a	8	81%	0%	19%
Menghitung pH larutan asam kuat, asam lemah dan pengenceran	9	31%	46%	23%

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Menghitung derajat ionisasi asam dan basa	10	4%	65%	31%
Menghitung pH penetralan	11	11%	58%	31%
Menentukan sifat larutan asam basa menggunakan indikator	12	96%	0%	4%
Menentukan nilai K_a dan K_b dari suatu asam dan basa	13	50%	31%	19%
Menghitung derajat ionisasi asam dan basa	14	27%	27%	46%
Menentukan nilai K_a dan K_b dari suatu asam dan basa	15	50%	35%	15%
Menjelaskan konsep asam basa menurut Arrhenius	16	46%	27%	27%
Menghitung pH penetralan	17	23%	54%	23%
Menjelaskan konsep asam basa menurut Bronsted Lowry	18	65%	12%	23%
Menghitung pH larutan asam kuat, asam lemah dan pengenceran	19	23%	19%	58%
Menghitung derajat ionisasi asam dan basa	20	54%	15%	31%
Rata-Rata		46,35 %	29,80 %	23,85 %

Berdasarkan tabel di atas diperoleh rata-rata tingkat pemahaman siswa pada 20 butir soal *essay* yang dilengkapi dengan teknik analisis *Certainty of Response Index* (CRI).

3. Interpretasi data

a. Hasil validitas produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa. Berdasarkan hasil validasi instrumen penelaahan 40 butir soal *essay* oleh tim ahli diperoleh data bahwa soal nomor 6, 9, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 28, 30, 31, 33 dan 37 mempunyai persentase kevalidan 100% sehingga digolongkan ke dalam soal yang mempunyai kriteria sangat baik. Selanjutnya soal

nomor 7, 8, 12, 24, 32, 35, 36, 38 dan 40 mempunyai persentase kevalidan 93,33% juga merupakan soal yang mempunyai kriteria sangat baik. 86,67% persentase kevalidan soal nomor 11, 34 dan 39 juga digolongkan ke dalam soal yang mempunyai kriteria sangat baik. Soal nomor 1, 3 dan 4 mempunyai persentase kevalidan 80% dikategorikan ke dalam soal yang mempunyai kriteria baik. Sedangkan soal nomor 2, 5, 10, 14, 16, 21, 22, 26, 27 dan 29 dikategorikan ke dalam soal yang mempunyai kriteria yang tidak baik dikarenakan persentase kevalidannya $\leq 40\%$. Butir soal dengan kriteria tidak baik tidak digunakan pada tahap uji coba produk.

Selanjutnya hasil validasi uji coba produk dengan menggunakan *microsoft office excel 2010* diperoleh bahwa soal nomor 4, 7, 9, 11, 13, 16, 18 dan 19 merupakan butir soal yang tidak valid dengan taraf signifikan 5% sehingga didapatkan bahwa $r_{hitung} < r_{tabel}$. Sedangkan soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 dan 30 dengan taraf signifikan 5% merupakan butir soal valid dikarenakan $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Kemudian hasil validasi uji pemakaian produk dengan menggunakan *microsoft office excel 2010* diperoleh bahwa soal nomor 1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 17 dan 20 dengan taraf signifikan 5% merupakan butir soal yang tidak valid. Sedangkan soal nomor 2, 4, 5, 6, 8, 13, 14, 16, 18 dan 19 merupakan butir soal valid.

b. Hasil reliabilitas produk

Hasil reliabilitas uji coba produk diperoleh melalui *non split-half method* dengan nilai reliabilitasnya 0,884 dikategorikan mempunyai derajat reliabilitas

yang sangat tinggi. Kemudian reliabilitas uji pemakaian produk juga menggunakan *non split-half method* dengan nilai reliabilitasnya 0,6165 dikategorikan mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi.

c. Hasil uji tingkat kesukaran dan daya beda butir soal

Uji tingkat kesukaran dan daya beda hanya dilakukan pada tahap uji coba produk. Adapun hasil uji tingkat kesukaran soal nomor 2, 7, 21 dan 28 tergolong kategori mudah. Selanjutnya soal nomor 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 22, 26, 27, 29, 30 tergolong soal dengan indeks kesukaran yang sedang. Kemudian soal nomor 1, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 dan 25 tergolong soal dengan kategori sulit.

d. Hasil analisis jawaban siswa

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa dengan menggunakan rumus persentase dari 26 siswa diperoleh data persentase terbesar siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 1 dengan persentase yang mengalami miskonsepsi sebesar 81%, selanjutnya sebesar 65% siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 10, 58% siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 11, 54% siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 17 dan 46% siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 9, data persentase analisis pemahaman siswa pada nomor soal lainnya dapat dilihat pada tabel 4.5.

B. Pembahasan

1. Hasil pengembangan produk

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk pengembangan berupa tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi pada materi larutan asam basa di SMA Negeri 3 Banda Aceh. Terdapat masalah yang melatarbelakangi pengembangan tes diagnostik dalam penelitian ini, yaitu di sekolah SMA Negeri 3 Banda Aceh belum pernah menggunakan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengidentifikasi pemahaman siswa pada materi larutan asam basa. Pentingnya mengidentifikasi pemahaman siswa karena mata pelajaran kimia banyak terdapat konsep yang bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami terutama ketika siswa ditempatkan pada posisi untuk mempercayai sesuatu tanpa melihat prosesnya secara nyata. Materi larutan asam basa banyak melibatkan reaksi-reaksi kimia sehingga pemahaman konsep yang benar pada materi ini akan berpengaruh pada pemahaman konsep materi selanjutnya.

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator terhadap 40 butir soal, didapatkan bahwa tes diagnostik bentuk *essay* tidak seluruhnya dapat digunakan pada tahap uji coba, hanya 30 butir soal yang dapat digunakan pada tahap selanjutnya. Validasi ini ditinjau dari aspek materi, aspek konstruk dan aspek budaya/bahasa oleh validator sehingga didapatkan produk yang layak digunakan.

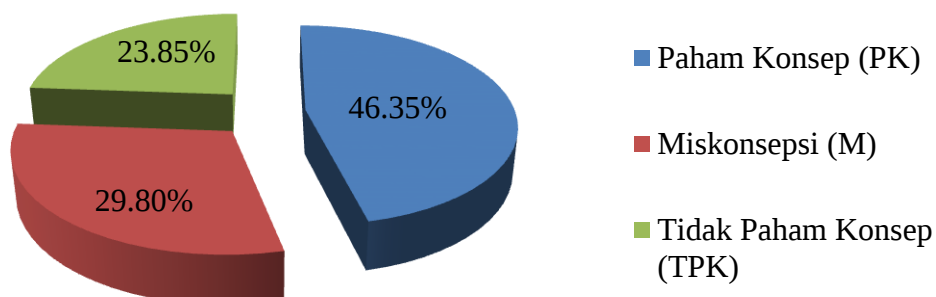
Sesuai dengan teori yang dinyatakan oleh Borg and Gall (1983) dalam Sanjaya (2013) bahwa penelitian pengembangan (R&D) adalah suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian

pengembangan ini mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono yang terdiri dari 10 tahap. Tahap akhir dari penelitian ini adalah dihasilkan suatu produk yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda nya sehingga dapat mengidentifikasi pemahaman siswa terhadap materi larutan asam basa.

2. Hasil analisis pemahaman siswa

Analisis pemahaman siswa dilakukan dengan teknik CRI untuk mengetahui persentase siswa yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan yang tidak paham konsep diperoleh bahwa hampir disemua indikator soal siswa mengalami miskonsepsi.

Hasil analisis data diagnostik CRI siswa menunjukkan bahwa dari 26 siswa persentase miskonsepsi tertinggi pada konsep asam basa sebesar 81%, kemudian pada perhitungan derajat ionisasi asam dan basa sebesar 65%, 58% dan 54% pada perhitungan pH penetralan dan sebesar 46% pada perhitung pH larutan asam kuat, asam lemah dan pengenceran. Berikut grafik perbandingan siswa yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham konsep.



Gambar 4.1 Grafik perbandingan siswa paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep

Berdasarkan gambar 4.1 terlihat bahwa perbandingan siswa yang paham konsep dan yang mengalami miskonsepsi tidak terlalu signifikan, artinya masih banyak siswa yang juga mengalami miskonsepsi pada materi larutan asam basa. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi tergolong sedang yaitu sebesar 29,80%. Siswa dikatakan mengalami miskonsepsi apabila jawaban salah dalam menjawab soal *essay* namun memiliki keyakinan yang tinggi ($CRI > 2,5$). Siswa yang tergolong tidak paham konsep apabila jawaban salah dan tingkat keyakinan yang rendah ($CRI < 2,5$) atau apabila jawaban benar namun tingkat keyakinan rendah ($CRI < 2,5$). Sedangkan siswa yang dikategorikan paham konsep apabila jawaban pada soal *essay* benar dan memiliki tingkat keyakinan yang tinggi ($CRI > 2,5$).

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Kudus pada konsep suhu dan kalor. Miskonsepsi diidentifikasi dengan menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI).

Hasil analisis miskonsepsi siswa harus diatasi. Hal ini dikarenakan miskonsepsi yang dialami oleh siswa akan mengganggu siswa dalam proses belajar. Siswa yang mengalami miskonsepsi akan terus menggunakan pemahamannya yang salah tersebut untuk menafsirkan konsep-konsep lain yang diterima sehingga miskonsepsi akan terus berlanjut.

Pentingnya guru mengetahui miskonsepsi yang dialami siswa dikarenakan miskonsepsi dapat menghambat siswa dalam memahami konsep yang dipelajarinya. Selain itu miskonsepsi juga dapat dialami oleh seluruh kategori

siswa, baik siswa yang memiliki kemampuan tinggi maupun siswa yang memiliki kemampuan rendah.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah berhasil dikembangkan tes diagnostik bentuk *essay* untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa di kelas XI menggunakan teknik *Certainty of Response Index* (CRI) dengan jumlah 20 butir soal, serta produk akhir yang dihasilkan dari tes diagnostik bentuk *essay* memiliki 10 butir soal dengan kriteria valid dan tingkat reliabilitas yang tinggi.
2. Miskonsepsi dapat teridentifikasi dari 26 siswa yang menjadi subjek penelitian dengan menggunakan tes diagnostik bentuk *essay* pada materi larutan asam basa yang dianalisis menggunakan teknik *Certainty of Response Index* (CRI) memiliki persentase tertinggi sebesar 81% pada indikator soal menyebutkan sifat larutan asam maupun basa, menghitung derajat ionisasi asam dan basa sebesar 65% dan 58% pada menghitung pH penetralan serta rerata miskonsepsi secara keseluruhan sebesar 29,80%.

B. Saran

1. Untuk penelitian lebih lanjut peneliti menyarankan agar dapat dilakukan uji coba lebih luas terhadap tes diagnostik bentuk *essay* pada materi larutan asam basa
2. Kepada guru diharapkan untuk memperbaiki miskonsepsi yang dialami siswa pada materi larutan asam basa agar memudahkan siswa memahami materi yang akan dipelajari selanjutnya.
3. Peneliti mengharapkan agar pengembangan tes diagnostik bentuk *essay* dapat dilakukan pada materi dan pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah S, Dimas dan Woro Setyarsih. (2015). "Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan *Three-tier Diagnostic Test* pada Materi Dinamika Rotasi". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(3): 67-70
- Aini, Rofinda Gita dkk. (2016). "Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Stoikiometri pada Siswa Kelas X di SMAN 1 Malang Melalui Soal Diagnostik *Three-Tier*". *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 1(2): 50-56
- Alwi, Hasan Alwi dkk. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka
- Ardianti, Aprilla Dwi dan Ita Aristia Sa'ida. (2018). "Pengembangan Tes Diagnostik untuk Mendeteksi Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Usaha dan Energi". *Ed-Humanistic*, 3(1): 256-261
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Cahya S, Annisaa dan I. G. Made Sanjaya. (2015). "*The Development of Three Tier Diagnostic Test to Identify Student Misconception in Chemical Bonding on 10th Grader*". *UNESA Journal of Chemical Education*, 4(3): 456-465
- Daryanto. (2010). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dindar, A. C dan Geban, O. (2011). "*Development Of a Three-Tier Test to Asses High School Students Understanding Of Acids and Bases*". *Procedia Social and Behavioral Science*, p. 600-604
- Fauziah, Nenden. (2009). *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Harnanto, Ari dan Ruminten. (2009). *Kimia 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Hiskia, Achmad. (2001). *Kimia Larutan*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti
- Jauhariansyah, Septian. (2014). Pengembangan dan Penggunaan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat (*Two Tier Multiple Choice*) untuk Mengungkap Pemahaman Siswa Kelas X pada Materi Konsep Redoks dan Larutan Elektrolit". *Skripsi*. Bengkulu: Universitas Bengkulu

- Lestari, Endah. (2015). "Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan *Three-Tier Test*".*Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press
- Mentari, Luh. (2014). "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga". *E-Journal Kimia Visvitalis*, 2(1): 77-87
- Monita, Friesta Ade dan Bambang Suharto. (2016). "Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument* pada Konsep Keseimbangan Kimia".*Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1): 27-38
- Nurhujaimah, Rosi dkk. (2016). "Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes *Three Tier Multiple Choice*".*Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1): 15-28
- Partana, Crys Fajar dan Wiyarsi, Antuni. (2009). *Mari Belajar Kimia untuk SMA-MA Kelas XI IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Permana, Irvan. (2009). *Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Pesman, Haki dan Ali Eryilmaz. (2010). "Development of a *Three-Tier Test to Asses Misconception About Simple Electric Circuit*".*The Journal of Education Research*, p. 208-222
- Premono, Shidiq dkk. (2009). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Rahayu, Agustina Dwi. (2011). *Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama
- Rangkuti, Ahmad Nizar. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana
- Septiana, Dwi. (2014). "Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* Menggunakan *Two-Tier Multiple Choice*".*Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah

- Siswaningsih, Wiwi dkk. (2015). "Pengembangan Tes Diagnostik *Two-Tier* Berbasis Piktorial untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit". *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(2): 144-149
- Sudaryono. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudijono, Anas. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi. (2011). *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukmadinata, Nana S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Suparno, Paul. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Suyanti, Retno Dwi. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Syofian, Siregar. (2010). *Statistika Deskripsi untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers
- Trianto. (2011). *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana
- Utami, Budi dkk. (2009). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Yunitasari, Wahyu dkk. (2013). "Pembelajaran *Direct Instruction* Disertai Hierarki Konsep untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013". *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3): 182-190

Lampiran 1



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 /B.1/ 4484/2018
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Observasi Penelitian

Banda Aceh, 8 Februari 2018
Yang Terhormat,
1. Kepala SMA Negeri 5 Banda Aceh;
2. Kepala SMA Negeri 8 Banda Aceh;
3. Kepala SMA Negeri 12 Banda Aceh.

di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-1261/Un.08/FTK.3/PP.00.9/1/2018 tanggal 29 Januari 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Observasi Penelitian menyusun skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Aprinita Lisanul
NIM : 140 208 193
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : "PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BENTUK ESSAY UNTUK MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LARUTAN ASAM BASA DI SMA NEGERI 3 BANDA ACEH"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswa yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Observasi Penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Observasi Penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK

ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

Lampiran 2

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-10625/Un.08/FTK/Kp.07.6/11/2017

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

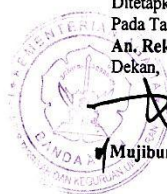
- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 8 November 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Azhar Amsal, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Nurbayani, M.A sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Aprinita Lisanul
- NIM : 140208193
- Prodi : PKM
- Judul Skripsi : Pengembangan Tes Diagnostik Bentuk Essay untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Asam Basa di SMA Negeri 3 Banda Aceh
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 8 November 2017

An. Rektor
Dekan,


Mujiburrahman

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 3



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN**

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 /B.1/1274/2018
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 6 Februari 2018
Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 3 Banda Aceh
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-1260/Un.08/TU-FTK/TL.00/01/2018 tanggal 29 Januari 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data menyusun skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Aprinita Lisanul
NIM : 140 208 193
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : "PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BENTUK ESSAY UNTUK MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LARUTAN ASAM BASA DI SMA NEGERI 3 BANDA ACEH"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK
ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP.19700210 199801 1 001

- Tembusan :
1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 2. Mahasiswa yang bersangkutan;
 3. Arsip.

Lampiran 4



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3 KOTA BANDA ACEH**

Jalan Tgk. H. Mohd. Daud Beureu-eu Nomor 454 Kota Banda Aceh Kode Pos. 23126
Telepon (0651) 23206, Faks. (0651) 23206, e-mail : sman3bandaaceh77@gmail.com
website : <http://www.sma3bandaaceh.sch.id/>

Nomor : 074/2042/2018
Lampiran : -
Perihal : **Telah Mengadakan Pengumpulan Data**

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Di
Banda Aceh

Sehubungan dengan Surat Kepala Dinas Pendidikan Aceh, Nomor : 070/B.1/1274/2018,
Tanggal 6 Februari 2018 Hal : Pengumpulan Data , maka dengan ini kami beritahukan
bahwa:

Nama : **APRINITA LISANUL**
Nim : 140 208 193
Program Studi : Pendidikan Kimia

Sudah melakukan Pengumpulan Data pada SMA Negeri 3 Banda Aceh, dalam rangka
Menyusun Skripsi dengan Judul "**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BENTUK ESSAY
UNTUK MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LARUTAN ASAM BASA
DI SMA NEGERI 3 BANDA ACEH** "

Demikian Surat Pemberitahuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan Seperlunya.

Banda Aceh, 29 Juni 2018
KEPALA

Syarwan Ioni S.Pd. M.Pd
Pembina TK. I
NIP. 19730505 199803 1 008

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Banda Aceh
Kelas : XI
Mata Pelajaran : Kimia
Semester : II (Dua)

Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
 KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
 KI 4 : Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan 4.10 Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang	Asam dan Basa • Perkembangan konsep asam dan basa • Indikator asam-basa • pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah	• Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari. • Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa • Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya. • Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan.

diekstrak dari bahan alam		• Membahas bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. • Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya. • Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator • Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. • Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat • Menghitung nilai K_a larutan asam lemah atau K_b larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pHnya. • Mengukur pH berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter • Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah.
----------------------------------	--	--

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

Skor 1 : Apabila pernyataan layak digunakan.

Skor 0 : Apabila pernyataan tidak layak digunakan.

A. Aspek Materi

No	Aspek yang ditelaah	Skor validasi	Skor validasi
1	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk <i>essay</i>)	X	0
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	X	0
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	X	0
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	X	0

B. Aspek Konstruksi

No	Aspek yang ditelaah	Skor validasi	Skor validasi
1	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban <i>essay</i>	1	X
2	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	X	0
3	Ada pedoman penskorannya	1	X
4	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	X

C. Aspek Bahasa/Budaya

No	Aspek yang ditelaah	Skor validasi	Skor validasi
1	Rumusan kalimat soal komunikatif	X	0
2	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	X	0
3	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	X	0
4	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	X
5	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa	X	0

Catatan Validator: *Ditambahkan pada aspek konstruksi sesuai dengan isi rancangan, seperti kunci jawaban, sumber dan skor*

Banda Aceh, 1 Februari 2018

Validator

(Amun Mardhiah, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

Skor 1 : Apabila pernyataan layak digunakan.

Skor 0 : Apabila pernyataan tidak layak digunakan.

A. Aspek Materi

No	Aspek yang ditelaah	Skor validasi	Skor validasi
1	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk <i>essay</i>)	X	0
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	X	0
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, dan keterpakaian sehari-hari)	X	0
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah atau tingkat kelas	X	0

B. Aspek Konstruksi

No	Aspek yang ditelaah	Skor validasi	Skor validasi
1	Menggunakan kata yang menuntut jawaban <i>essay</i>	X	0
2	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal pada lembar soal	X	0
3	Ada pedoman penskoran pada lembar soal	X	0
4	Tabel disajikan dengan jelas dan terbaca	X	0
5	Kesesuaian ranah kognitif dengan butir soal	X	0

6	Setiap butir soal memiliki kunci jawaban	X	0
7	Sumber soal jelas	X	0

C. Aspek Bahasa/Budaya

No	Aspek yang ditelaah	Skor validasi	Skor validasi
1	Rumusan kalimat soal komunikatif	X	0
2	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	X	0
3	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	X	0
4	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa	X	0

Catatan Validator:

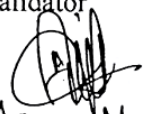
.....

.....

.....

Banda Aceh, 2 Februari 2018

Validator


(Ainun Mardhiah, M.Pd.)

Lampiran 7

Kisi-Kisi Tes Diagnostik Bentuk *Essay* pada Materi Larutan Asam Basa

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Bentuk Soal	Sumber	Nomor Soal
3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	Mengemukakan tentang berbagai konsep asam basa	Menyebutkan sifat larutan asam maupun basa	<i>Essay</i>	• Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i> , Jakarta: PT Grasindo, 2017	1
		Menjelaskan konsep asam basa menurut Arrhenius	<i>Essay</i>	• Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i> , Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011 • Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i> , Jakarta: Erlangga, 1997	2,36
4.10 Menentukan trayek perubahan <i>pH</i> beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam		Menjelaskan konsep asam basa menurut Bronsted lowry	<i>Essay</i>	• Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016 • Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i> , Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011 • Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i> , Jakarta: PT Grasindo, 2017 • Irvan Permana, <i>Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009	5,8,26, 28,38

		Menjelaskan konsep asam basa menurut Lewis	<i>Essay</i>	• Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i>, Jakarta: PT Grasindo, 2017 • Shidiq Premono, <i>Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009	3,4
	Menentukan derajat keasaman (pH), derajat ionisasi, dan tetapan kesetimbangan asam basa	Menghitung pH larutan asam kuat, asam lemah dan pengenceran	<i>Essay</i>	• Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i>, Jakarta: Erlangga, 1997 • UN 2014 • Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016 • Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011 • Shidiq Premono, <i>Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009	9,12,13,14,15,18,19,20,21,39
		Menghitung pH larutan basa kuat, basa lemah dan pengenceran	<i>Essay</i>	• Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011 • Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i>, Jakarta: PT Grasindo, 2017 • Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016	22,23,24,25,27

		Menghitung pH penetralan	<i>Essay</i>	• Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i>, Jakarta: PT Grasindo, 2017 • Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011	29,31,37
		Menghitung derajat ionisasi asam dan basa	<i>Essay</i>	• Shidiq Premono, <i>Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009 • Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i>, Jakarta: Erlangga, 1997	30,34,40
		Menentukan nilai K_a dan K_b dari suatu asam dan basa	<i>Essay</i>	• UN 2006 • Irvan Permana, <i>Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009 • Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011	7,16,33, 35
	Menghubungkan kekuatan asam basa dengan derajat ionisasi dan tetapan kesetimbangan ionisasi	Menentukan kekuatan asam basa berdasarkan nilai K_a	<i>Essay</i>	• Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016	17

	Mengidentifikasi pH dan sifat larutan asam basa dengan beberapa indikator	Memprediksi pH larutan dengan menggunakan indikator	<i>Essay</i>	• Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011 • Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i>, Jakarta: Erlangga, 1997	10,11
		Menentukan sifat larutan asam basa menggunakan indikator	<i>Essay</i>	• Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016 • Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i>, Jakarta: PT Grasindo, 2017	6,32

Lampiran 8

Rancangan Soal Bentuk *Essay* Beserta Jawaban

Sekolah : SMA Negeri 3 Banda Aceh

Mata Pelajaran : Kimia

Jumlah Pertanyaan : 40

Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar : 3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

No	Indikator	Indikator soal	Ranah kognitif	No soal	Rancangan soal	Jawaban	Sumber
1	Mengemukakan tentang berbagai konsep asam basa	Menyebutkan sifat larutan asam maupun basa	C1	1	Zat yang dapat bersifat sebagai asam maupun basa disebut ...	Amfiprotik	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i> , Jakarta: PT Grasindo, 2017
		Menjelaskan konsep asam basa menurut	C1	2	Arrhenius mendefinisikan basa sebagai ...	Suatu zat yang dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion OH^-	Agustina Dwi Rahayu,

		Arrhenius					<i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011</i>
			C2	36	Jumlah ion H^+ yang dihasilkan dari ionisasi satu molekul CH_3COOH adalah ...	$CH_3COOH \rightarrow H^+ + CH_3COO^-$ Jumlah ion $H^+ = 1$	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i> , Jakarta: Erlangga, 1997
		Menjelaskan konsep asam basa menurut Bronsted lowry	C2	5	Asam konjugasi dari $H_2PO_4^-$ adalah ...	$H_2PO_4^- + H^+ \rightarrow H_3PO_4$	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016

			C2	8	Pasangan asam basa konjugasi dari reaksi: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_2^+ + \text{NO}_2^-$ adalah ...	Asam = CH_3COOH Basa konjugasi = NO_2^-	Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011
			C2	26	Dalam reaksi berikut: $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{HCN}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ CN^- berlaku sebagai basa sesuai dengan teori...	Bronsted Lowry	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i>, Jakarta: PT Grasindo, 2017
			C2	28	Diketahui reaksi: $\text{HSO}_4^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ Yang merupakan pasangan asam basa konjugasi adalah ... dan ...	HSO_4^- dan SO_4^{2-}	Irvan Permana, <i>Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI</i>,

							Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009
			C2	38	Pada pelarutan NH_3 terjadi kesetimbangan sebagai berikut: $\text{NH}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ Yang merupakan pasangan asam basa konjugasi adalah...	Asam = H_2O Basa konjugasi = OH^-	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i> , Jakarta: PT Grasindo, 2017
		Menjelaskan konsep asam basa menurut Lewis	C1	3	Asam merupakan akseptor pasangan elektron merupakan teori asam basa menurut ...	Lewis	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i> , Jakarta: PT Grasindo, 2017

			C2	4	Dari persamaan reaksi berikut: $\text{O}^{2-} + \text{SO}_3 \rightarrow [\text{SO}_4]^{2-}$ Molekul yang bertindak sebagai basa lewis adalah ...	O^{2-}	Shidiq Premono, <i>Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009
2	Menentukan derajat keasaman (pH), derajat ionisasi, dan tetapan kesetimbangan asam basa	Menghitung pH larutan asam kuat, asam lemah dan pengenceran	C3	12	pH dari larutan asam etanoat 0,2 M ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) adalah ...	$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$ $= \sqrt{2 \times 10^{-5} \times 0,2}$ $= \sqrt{2 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-1}}$ $= \sqrt{4 \times 10^{-6}}$ $= 2 \times 10^{-3}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (2 \times 10^{-3})$ $= 3 - \log 2$ $= 3 - 0,30$ $= 2,7$	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i> , Jakarta: Erlangga, 1997
			C4	9	Gas HCl murni 24 ml ditiupkan ke dalam 250 ml air sehingga tidak merubah volume air. Tekanan gas semula 76 cmHg dan temperaturnya 27°C. Jika tetapan gas ideal adalah $R = 0,08 \text{ L.atm/mol.K}$ dan $\log 4 = 0,6$ maka pH larutan HCl adalah ...	$V_{\text{HCl}} = 24 \text{ ml} = 2,4 \times 10^{-2} \text{ L}$ $V_{\text{larutan}} = 250 \text{ ml} = 2,5 \times 10^{-1} \text{ L}$ $P = 76 \text{ cmHg} = 1 \text{ atm}$ $R = 0,08 \text{ L.atm/mol.K}$ $T = 27^\circ \text{C} = 300 \text{ K}$ $\log 4 = 0,6$ $n_{\text{HCl}} = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$	UN 2014

					$= \frac{1 \text{ atm} \cdot 2,4 \times 10^{-2}}{0,08 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K} \cdot 300 \text{ K}}$ $= \frac{2,4 \times 10^{-2}}{24}$ $= 0,1 \times 10^{-2}$ $= 0,001 \text{ mol}$ $M \text{ HCl} = \frac{n}{V}$ $= \frac{0,001}{2,5 \times 10^{-1}}$ $= 4 \times 10^{-3}$ $[\text{H}^+] = V_a \cdot M_a$ $= 1 \times 4 \times 10^{-3}$ $= 4 \times 10^{-3}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (4 \times 10^{-3})$ $= 3 - \log 4$ $= 3 - 0,6$ $= 2,4$	
			C4	13	Larutan asam klorida dalam air mempunyai pH = 2 akan berubah menjadi 3 bila diencerkan sebanyak ... kali PH = 2 $[\text{H}^+] = 0,01 \text{ M}$ maka $[\text{HCl}]$ awal = 0,01 M pH = 3 $[\text{H}^+] = 0,001 \text{ M}$ maka $[\text{HCl}]$ akhir = 0,001 M misal: Volume awal = V_1 Volume setelah pengenceran = V_2 $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI, Jakarta: PT Bumi</i>

					$\frac{V_2}{V_1} = \frac{M_1}{M_2}$ $\frac{V_2}{V_1} = \frac{0,01}{0,001}$ $\frac{V_2}{V_1} = 10$ $V_2 = 10V_1$ Jadi, 10 kali pengenceran	Aksara, 2016
			C4	14	Jika larutan P mempunyai pH = 5 dan larutan Q mempunyai pH = 6, maka perbandingan konsentrasi ion hidrogen dalam larutan P dan larutan Q adalah... pH P = 5 $\text{pH P} = -\log [\text{H}^+]$ $5 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-5}$ pH Q = 6 $\text{pH Q} = -\log [\text{H}^+]$ $6 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-6}$ Perbandingan konsentrasi ion hidrogen dalam larutan P dan larutan Q P : Q $10^{-5} : 10^{-6}$ 1 : 0.1	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016
			C4	15	Sebanyak 10 mL larutan asam asetat ($K_a = 10^{-5}$) dengan pH = 3 dicampurkan dengan 90 mL air, maka pH larutan asam asetat setelah ditambah air adalah ... pH = 3 $[\text{H}^+] = 10^{-3}$ $M \text{ CH}_3\text{COOH} = \frac{[\text{H}^+]^2}{K_a}$ $= \frac{(10^{-3})^2}{10^{-5}}$	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i> , Jakarta: Erlangga,

					$= \frac{10^{-6}}{10^{-5}}$ $= 10^{-1}$ $= 0,1$ $M_1.V_1 = M_2.V_2$ $0,1.10 = M_2.100$ $M_2 = 10^{-2}$ $[H^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$ $= \sqrt{10^{-5} \times 10^{-2}}$ $= \sqrt{10^{-7}}$ $= \sqrt{0,1 \times 10^{-6}}$ $= 0,3 \times 10^{-3}$ $pH = -\log [H^+]$ $= -\log (0,3 \times 10^{-3})$ $= 3 - \log 0,3$ $= 3 - (-0,52)$ $= 3,52$	1997
			C4	18	10 mL larutan H_2SO_4 2 M ditambahkan air hingga volumenya mencapai 200 mL pH larutan yang terjadi adalah ... $M_1.V_1 = M_2.V_2$ $2M.10mL = M_2.200mL$ $M_2 = 10^{-1}$ $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ $[H^+] = V_a.M_a$ $= 2 \times 10^{-1}$ $pH = -\log [H^+]$ $= -\log (2 \times 10^{-1})$ $= 1 - \log 2$ $= 1 - 0,3$ $= 0,7$	Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia,</i> Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011

			C4	19	Sebanyak 1,96 gram H_2SO_4 ($M_r = 98$) dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan 5 liter. pH larutan tersebut adalah ...	$M \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{\text{gram}}{M_r} \times \frac{1000}{V(\text{mL})}$ $= \frac{1,96\text{g}}{98\text{g/mol}} \times \frac{1000}{5000\text{mL}}$ $= 0,004 \text{ M}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $[\text{H}^+] = V_a \cdot M_a$ $= 2 \times 4 \times 10^{-3}$ $= 8 \times 10^{-3}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (8 \times 10^{-3})$ $= 3 - \log 8$ $= 3 - 0,9$ $= 2,1$	Irfan Anshory, Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2, Jakarta: Erlangga, 1997
			C4	20	Derajat ionisasi asam format adalah 0,01. Jika tetapan ionisasinya $1,8 \times 10^{-4}$, maka pH larutan itu adalah ...	$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_a}}$ $M_a = \frac{K_a}{\alpha^2}$ $= \frac{1,8 \times 10^{-4}}{(10^{-2})^2}$ $= \frac{1,8 \times 10^{-4}}{10^{-4}}$ $= 1,8 \text{ M}$ $[\text{H}^+] = \alpha \times M_a$ $= 10^{-2} \times 1,8$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (1,8 \times 10^{-2})$ $= 2 - \log 1,8$ $= 2 - 0,25$	Shidiq Premono, Kimia SMA/MA Kelas XI, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009

					= 1,75	
			C4	21	Larutan HCl dalam air yang pHnya 4 akan berubah menjadi 6 bila larutan diencerkan sebanyak ... kali. PH = 4 $[H^+] = 10^{-4} \text{ M}$ maka $[HCl]$ awal = 10^{-4} M pH = 6 $[H^+] = 10^{-6} \text{ M}$ maka $[HCl]$ akhir = 10^{-6} M misal: Volume awal = V_1 Volume setelah pengenceran = V_2 $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $\frac{V_2}{V_1} = \frac{M_1}{M_2}$ $\frac{V_2}{V_1} = \frac{10^{-4}}{10^{-6}}$ $\frac{V_2}{V_1} = 10^2$ $V_2 = 100V_1$ Jadi, 100 kali pengenceran	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016
			C4	39	Harga pH suatu larutan adalah x. Bila larutan tersebut diencerkan hingga volumenya 1.000 kali volume semula, maka pH larutan menjadi 6. Besarnya x adalah ... PH = x $[H^+] = 10^{-x} \text{ M}$ maka [larutan] awal = 10^{-x} M pH = 6 $[H^+] = 10^{-6} \text{ M}$ maka [larutan] akhir = 10^{-6} M misal: Volume awal = V_1 Volume setelah pengenceran = V_2	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i>, Jakarta: Erlangga, 1997

					$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $\frac{V_2}{V_1} = \frac{M_1}{M_2}$ $1000 = \frac{10^{-x}}{10^{-6}}$ $10^3 = \frac{10^{-x}}{10^{-6}}$ $10^{-x} = 10^{-3}$ $x = 3$	
		Menghitung pH larutan basa kuat, basa lemah dan pengenceran	C4	22	Jika 0,05 mol Ca(OH)_2 terlarut di dalam 400 mL larutan maka harga pH larutan adalah ... $M \text{Ca(OH)}_2 = \frac{n}{V(L)}$ $= \frac{0,05 \text{ mol}}{0,4 \text{ L}}$ $= 0,125 \text{ M}$ $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ $[\text{OH}^-] = Vb.Mb$ $= 2 \times 12,5 \times 10^{-2}$ $= 25 \times 10^{-2}$ $\text{pOH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (25 \times 10^{-2})$ $= 2 - \log 25$ $= 2 - 1,4$ $= 0,6$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 14 - 0,6$ $= 13,4$	Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i>, Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011
			C3	23	Larutan 20 mL Ba(OH)_2 0,002 M memiliki harga pH sebesar ... $\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ $[\text{OH}^-] = Vb.Mb$ $= 2 \times 2 \times 10^{-3}$ $= 4 \times 10^{-3}$	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal</i>

						$\text{pOH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (4 \times 10^{-3})$ $= 3 - \log 4$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 14 - (3 - \log 4)$ $= 14 - 3 + \log 4$ $= 11 + \log 4$	Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12, Jakarta: PT Grasindo, 2017
			C4	25	Banyaknya NaOH yang dimasukkan dalam 50 mL larutan NaOH yang pH = 12 + log 2 adalah ... (Mr NaOH = 40)	$\text{pH} = 12 + \log 2$ $\text{pOH} = 14 - (12 + \log 2)$ $= 14 - 12 - \log 2$ $= 2 - \log 2$ $[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2}$ $\text{M NaOH} = 2 \times 10^{-2}$ $n\text{NaOH} = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-2}}$ $= 0,4 \text{ mol}$ $\text{g NaOH} = n.\text{Mr}$ $= 0,4 \text{ mol}.40\text{g/mol}$ $= 16 \text{ gram}$	Agustina Dwi Rahayu, Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia, Yogyakarta: a: Pustaka Widyatam a, 2011
			C4	27	Larutan dengan pH = 12 dibuat dengan cara melarutkan x gram NaOH dalam volume larutan 500 mL. Besarnya x adalah ...	$\text{pH} = 12$ $\text{pOH} = 14 - 12$ $= 2$ $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$ $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ $[\text{OH}^-] = \text{Vb}.\text{Mb}$ $10^{-2} = 1.\text{Mb}$ $\text{Mb} = 10^{-2}$ $\text{M NaOH} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{V(mL)}}$	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI, Jakarta: PT

						$10^{-2} = \frac{x}{40\text{g/mol}} \times \frac{1000}{500\text{mL}}$ $x = 0,2 \text{ gram}$	Bumi Aksara, 2016
			C4	24	Jika 50 mL NaOH dengan pH = 13 diencerkan hingga pH = 12, maka volume air yang ditambahkan adalah ...	PH = 13 pOH = 14 – 13 = 1 [OH⁻] = 10⁻¹ M maka [NaOH] awal = 10⁻¹ M pH = 12 pOH = 14 – 12 = 2 [OH⁻] = 10⁻² M maka [NaOH] akhir = 10⁻² M misal: Volume awal = V₁ Volume setelah pengenceran = V₂ M₁.V₁ = M₂.V₂ $\frac{V_2}{V_1} = \frac{M_1}{M_2}$ $\frac{V_2}{V_1} = \frac{10^{-1}}{10^{-2}}$ $\frac{V_2}{V_1} = 10^1$ V₂ = 10V₁ Jadi, 10 kali pengenceran	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016
		Menghitung pH penetralan	C4	29	Sebanyak 50 mL larutan asam klorida 0,1 M dicampur dengan 20 mL natrium hidroksida 0,1 M maka pH larutan adalah ...	nHCl = 50×0,1 = 5 mmol nNaOH = 20×0,1 = 2 mmol HCl + NaOH → NaCl + H₂O m: 5 mmol 2 mmol	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal</i>

					r : 2 mmol 2 mmol s : 3 mmol - $[H^+] = \frac{3\text{mmol}}{70\text{mL}} = 0,042 \text{ M}$ $\text{pH} = -\log [H^+]$ $= -\log (4,2 \times 10^{-2})$ $= 2 - \log 4,2$ $= 2 - 0,62$ $= 1,38$	Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12, Jakarta: PT Grasindo, 2017
			C4	31	Jika 100 mL larutan asam klorida dengan pH = 2 dicampurkan pada 100 mL larutan natrium hidroksida dengan pH = 10 akan diperoleh larutan dengan pH... $\text{pH HCl} = 2$ $[H^+] = 10^{-2}$ $[H^+] = V_a \times M_a$ $10^{-2} = 1 \times M_a$ $M_a = 10^{-2}$ $n\text{HCl} = M.V$ $= 10^{-2} \times 100$ $= 1 \text{ mmol}$ $n\text{NaOH} = M.V$ $= 10^{-4} \times 100$ $= 0,01 \text{ mmol}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ m: 1 0,01 r : 0,01 0,01 s : 0,99 - $[H^+] = \frac{0,99\text{mmol}}{200\text{mL}} = 49,5 \times 10^{-4} \text{M}$ $\text{pH} = -\log [H^+]$ $= -\log (49,5 \times 10^{-4})$ $= 4 - \log 49,5$ $= 4 - 1,69$	Agustina Dwi Rahayu, Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia, Yogyakarta a: Pustaka Widyatam a, 2011

					= 2,3		
			C4	37	Sebanyak 0,4 gram NaOH dilarutkan ke dalam air, larutan yang terjadi akan dapat dinetralkan larutan HCl 0,1 M sebanyak...	M NaOH × V NaOH = M HCl × V HCl mol NaOH = M HCl×VHCl 0,4/40 = 0,1 . V HCl 0,01 = 0,1 x V HCl V HCl = 0,1 L = 100 mL	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12,</i> Jakarta: PT Grasindo, 2017
		Menghitung derajat ionisasi asam dan basa	C3	30	Molaritas hidrogen flourida dalam larutan HF yang terdisosiasi 20% adalah ... M. (Ka = 6,6 × 10 ⁻⁴)	Ka = α ² × Ma Ma = $\frac{K_a}{\alpha^2}$ $= \frac{6,6 \times 10^{-4}}{(2 \times 10^{-1})^2}$ $= \frac{6,6 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-2}}$ $= 1,65 \times 10^{-2} \text{ M}$ $= 0,0165 \text{ M}$	Shidiq Premono, <i>Kimia SMA/MA Kelas XI,</i> Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009
			C3	34	Asam cuka (Ka = 10 ⁻⁵) dalam larutan 0,1 molar akan terionisasi sebanyak ... %	Ka = α ² × Ma $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{Ma}}$ $= \sqrt{\frac{10^{-5}}{10^{-1}}}$	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2,</i> Jakarta:

					$= \sqrt{10^{-4}}$ $= 10^{-2}$ $= 0,01 \times 100\%$ $= 1\%$	Erlangga, 1997
			C3	40	Suatu larutan basa lemah 0,01 M mempunyai pH 9. Derajat ionisasi basa adalah ... $\text{pH} = 9$ $\text{pOH} = 14 - 9$ $= 5$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = \alpha \cdot \text{Mb}$ $\alpha = \frac{[\text{OH}^-]}{\text{Mb}}$ $= \frac{10^{-5}}{10^{-2}}$ $= 10^{-3}$ $= 0,001$	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i>, Jakarta: Erlangga, 1997
		Menentukan nilai K_a dan K_b dari suatu asam dan basa	C3	7	Suatu obat baru yang diperoleh dari biji tanaman, ternyata berupa basa organik yang lemah. Bila 0,100 M larutan obat tersebut dalam air mempunyai pH = 11, maka K_b obat tersebut adalah ... $\text{pH} = 11$ $\text{pOH} = 14 - 11$ $= 3$ $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times \text{Mb}}$ $K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{\text{Mb}}$ $= \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}}$ $= 10^{-5}$	UN 2006
			C4	16	Warna larutan asam format 0,1 M (dengan volume tertentu) yang diberi dua tetes indikator adalah sama dengan warna larutan asam klorida $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ (dengan volume yang sama) yang $\text{Warna sama maka PH nya sama dan } [\text{H}^+] \text{ nya sama}$ $[\text{H}^+] \text{HCOOH} = [\text{H}^+] \text{HCl}$ $\sqrt{K_a \times \text{Ma}} = \text{Va} \cdot \text{Ma}$	Irvan Permana, <i>Memahami Kimia SMA/MA</i>

					diberi juga dua tetes indikator tersebut. Dapat disimpulkan bahwa tetapan ionisasi asam format tersebut adalah ...	$\sqrt{K_a \times 10^{-1}} = 1 \times 2 \times 10^{-3}$ $K_a \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-6}$ $K_a = 4 \times 10^{-5}$	Kelas XI, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009
			C3	33	pH larutan 0,01 molar suatu asam lemah HA adalah 3,5. Tetapan ionisasi asam (K_a) adalah ...	$\text{pH} = 3,5$ $[\text{H}^+] = 10^{-3,5}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times \text{Ma}}$ $K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{\text{Ma}}$ $= \frac{(10^{-3,5})^2}{10^{-2}}$ $= \frac{10^{-7}}{10^{-2}}$ $= 10^{-5}$	Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i> , Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011
			C3	35	Larutan basa lemah 0,01 M memperlihatkan harga $\alpha = 0,01$. Tetapan ionisasi (K_b) dari basa lemah tersebut adalah ...	$K_b = \alpha^2 \times \text{Mb}$ $= (10^{-2})^2 \times 10^{-2}$ $= 10^{-4} \times 10^{-2}$ $= 10^{-6}$	Irvan Permana, <i>Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
3	Menghubungkan	Menentukan	C2	17	Diberikan tabel data harga K_a asam	HE	Ernavita

	kekuatan asam basa dengan derajat ionisasi dan tetapan kesetimbangan ionisasi	kekuatan asam basa berdasarkan nilai Ka			sebagai berikut ! <table><tr><th>No</th><th>Senyawa</th><th>Ka</th></tr><tr><td>1</td><td>HA</td><td>$1,8 \times 10^{-4}$</td></tr><tr><td>2</td><td>HB</td><td>$2,8 \times 10^{-5}$</td></tr><tr><td>3</td><td>HC</td><td>$6,8 \times 10^{-5}$</td></tr><tr><td>4</td><td>HD</td><td>$3,4 \times 10^{-8}$</td></tr><tr><td>5</td><td>HE</td><td>$7,2 \times 10^{-10}$</td></tr></table> Berdasarkan data tersebut asam yang paling lemah adalah ...	No	Senyawa	Ka	1	HA	$1,8 \times 10^{-4}$	2	HB	$2,8 \times 10^{-5}$	3	HC	$6,8 \times 10^{-5}$	4	HD	$3,4 \times 10^{-8}$	5	HE	$7,2 \times 10^{-10}$		dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016
No	Senyawa	Ka																							
1	HA	$1,8 \times 10^{-4}$																							
2	HB	$2,8 \times 10^{-5}$																							
3	HC	$6,8 \times 10^{-5}$																							
4	HD	$3,4 \times 10^{-8}$																							
5	HE	$7,2 \times 10^{-10}$																							
4	Mengidentifikasi pH dan sifat larutan asam basa dengan beberapa indikator	Memprediksi pH larutan dengan menggunakan indikator	C2	10	Perhatikan tabel berikut. Ada 2 jenis larutan yang diuji dengan 4 indikator dengan hasil sebagai berikut! <table><tr><th>Indikator</th><th>Larutan</th></tr><tr><td>Metil merah</td><td>Kuning</td></tr><tr><td>Metil jingga</td><td>Kuning</td></tr><tr><td>Bromtimol biru</td><td>Kuning</td></tr><tr><td>PP</td><td>Tak berwarna</td></tr></table> Nilai pH larutan tersebut adalah ...	Indikator	Larutan	Metil merah	Kuning	Metil jingga	Kuning	Bromtimol biru	Kuning	PP	Tak berwarna	pH larutan = 6	Agustina Dwi Rahayu, <i>Kupas Tuntas 1001 Soal Kimia</i> , Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2011								
Indikator	Larutan																								
Metil merah	Kuning																								
Metil jingga	Kuning																								
Bromtimol biru	Kuning																								
PP	Tak berwarna																								
			C2	11	Perhatikan data indikator berikut: <table><tr><th>Indikator</th><th>Trayek pH</th><th>Perubahan Warna</th></tr><tr><td>Metil merah</td><td>4,4 – 6,2</td><td>Merah – Kuning</td></tr><tr><td>Bromtimol biru</td><td>6,0 – 7,6</td><td>Kuning – Biru</td></tr><tr><td>Fenolftalein</td><td>8,3 – 10,0</td><td>Tak berwarna – merah</td></tr></table>	Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna	Metil merah	4,4 – 6,2	Merah – Kuning	Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – Biru	Fenolftalein	8,3 – 10,0	Tak berwarna – merah	pH larutan = $7,6 < \text{pH} < 8,3$	Irfan Anshory, <i>Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2</i> , Jakarta: Erlangga, 1997						
Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna																							
Metil merah	4,4 – 6,2	Merah – Kuning																							
Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – Biru																							
Fenolftalein	8,3 – 10,0	Tak berwarna – merah																							

					Suatu larutan diuji pH-nya dengan ditetesi indikator: dengan metil merah berwarna kuning dengan bromtimol biru berwarna biru, dan dengan fenolftalein tidak berwarna. Maka pH larutan tersebut adalah ...																							
		Menentukan sifat larutan asam basa menggunakan indikator	C2	32	Hasil percobaan warna lakmus dalam larutan sebagai berikut: <table><tr><th>Larutan</th><th>Lakmus Merah</th><th>Lakmus Biru</th></tr><tr><td>1</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>2</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>3</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>4</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr><tr><td>5</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>6</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr></table> Berdasarkan tabel di atas, maka larutan yang bersifat asam adalah ..., ... dan ...	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru	1	Merah	Merah	2	Biru	Biru	3	Merah	Merah	4	Merah	Biru	5	Biru	Biru	6	Merah	Merah	Larutan 1, 3 dan 6	Ernavita dan Tine Maria Kuswati, <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI</i> , Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016
			Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru																							
1	Merah	Merah																										
2	Biru	Biru																										
3	Merah	Merah																										
4	Merah	Biru																										
5	Biru	Biru																										
6	Merah	Merah																										
			C2	6	Pada suatu percobaan, Budi mencelupkan kertas lakmus ke dalam larutan A, ternyata kertas lakmus tersebut tidak berubah warna. Setelah itu, kertas lakmus merah dicelupkan ke dalam larutan A, ternyata kertas lakmus berubah menjadi biru, maka dapat disimpulkan larutan A bersifat ...	Larutan A bersifat basa	Zulfatus Saadah, <i>Buku Saku Hafal Mahir Teori dan Rumus Kimia SMA/MA Kelas 10, 11, 12</i> , Jakarta: PT Grasindo, 2017																					

INSTRUMEN PENELAAHAN BUTIR SOAL ESSAY

A. Aspek Materi

Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI / II
 Penelaah : Safrijal, M. Pd

Petunjuk pengisian format:

- Mohon bapak/ibu melakukan analisis setiap butir berdasarkan semua kriteria yang tertera di dalam format
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom nomor soal, bila soal yang ditelaah sesuai kriteria atau beri tanda silang (X) bila soal tidak sesuai dengan kriteria.
- Terimakasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menelaah soal yang saya buat demi kesempurnaan.

c. Terimakasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menerima soal yang saya buat demi kesempurnaannya.																																											
No	Aspek yang Ditelaah	Nomor Soal																																									
		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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
A	Materi																																										
1	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk <i>essay</i>)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, dan keterpakaian sehari-hari)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

[illegible]

Form sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian, dimodifikasi

Banda Aceh, 5 Februari 2018

Validator

Validator

Safri

(.....
Safriyal, M.Pd.....)

INSTRUMEN PENELAAHAN BUTIR SOAL *ESSAY*

B. Aspek Konstruksi

Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI / II
 Penelaah : Ainun Mardhiah, M.Pd

Petunjuk pengisian format:

- Mohon bapak/ibu melakukan analisis setiap butir berdasarkan semua kriteria yang tertera di dalam format
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom nomor soal, bila soal yang yang ditelaah sesuai kriteria atau beri tanda silang (X) bila soal tidak sesuai dengan kriteria.
- Terimakasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menelaah soal yang saya buat demi kesempurnaan.

Aspek yang Ditelaah		Nomor Soal																																											
No		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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
B	Konstruksi																																												
1	Menggunakan kata yang menuntut jawaban essay	✓	X	✓	X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal pada lembar soal	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	
3	Ada pedoman penskoran pada lembar soal	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Tabel disajikan dengan jelas dan terbaca	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Kesesuaian ranah kognitif dengan butir soal	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X

INSTRUMEN PENELAAHAN BUTIR SOAL ESSAY

C. Aspek Bahasa/Budaya

Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI / II
 Penelaah : Eva Maulida, S.Pd., M.Pd

Petunjuk pengisian format

- Mohon bapak/ibu melakukan analisis setiap butir berdasarkan semua kriteria yang tertera di dalam format
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom nomor soal, bila soal yang ditelaah sesuai kriteria atau beri tanda silang (X) bila soal tidak sesuai dengan kriteria.
- Terimakasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menelaah soal yang saya buat demi kesempurnaan.

No		Aspek yang Ditelaah		Nomor Soal																																								
		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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
C	Bahasa/Budaya																																											
1	Rumusan kalimat soal komunikatif	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	
2	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Lampiran 10

Tabel Validitas Uji Coba Produk

No	Responden	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	YY	
1	CLA	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	15
2	DS	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	11	
3	DP	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	15	
4	DSA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	8	
5	EF	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	9	
6	FB	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
7	GB	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	20	
8	IS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	20	
9	IM	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	
10	KM	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	19	
11	MA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12	MG	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
13	MY	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
14	NW	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
15	NU	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
16	NA	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	9	
17	NPI	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	15	
18	PAN	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9	
19	RA	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
20	RR	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	8	
21	SA	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	19	
22	SI	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	14	
23	SZ	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	13	
24	SRB	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	15	
25	TDF	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5	
26	TD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24	
27	TS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	19	
28	WR	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	18	
29	YA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
30	ZP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
I _{ave}		0,643366	0,529649	0,545873	0,147534	0,808033	0,790356	0,309302	0,711098	0,211232	0,645993	-0,18665	0,443899	0,021436	0,587095	0,59657	0,074388	0,44029	0,225174	0,214997	0,475021	0,480083	0,634418	0,459097	0,507471	0,425188	0,422245	0,585644	0,713272	0,585644	0,822124	Notes: V = Valid (ruang nilai) TV = Tidak Valid (ruang nilai)	
I _{max}		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			
NOMOR SOAL		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		
STATUS		V	V	V	TV	V	V	TV	V	TV	V	TV	V	TV	V	V	TV	V	TV	TV	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	

Lampiran 11

Tabel Reliabilitas Uji Coba Produk

No	Responden	Nomor Soal																														SKOR TOTAL		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	CLA	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		
2	DS	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1		
3	DP	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1		
4	DSA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1		
5	EF	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0		
6	FB	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	GB	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1		
8	IS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1		
9	IM	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1		
10	KM	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1		
11	MA	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
12	MG	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	MY	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	NW	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	NU	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	NA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
17	NPI	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
18	PAN	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1		
19	RA	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20	RR	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	SA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
22	SI	0	1	1	1	27	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
23	SZ	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
24	SRB	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
25	TDF	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
26	TD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
27	TS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
28	WR	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
29	YA	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	ZP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nip	0,23333	0,73333	0,6	0,36667	0,53333	0,5	0,73333	0,46667	0,53333	0,46667	0,7	0,5	0,2	0,13333	0,26667	0,03333	0,1	0,03333	0,3	0,13333	0,73333	0,53333	0,13333	0,13333	0,26667	0,5	0,36667	0,73333	0,36667	0,6	0,6	0,6	0,6
	g (proposisi salah)	0,76667	0,26667	0,4	0,63333	0,46667	0,5	0,26667	0,53333	0,46667	0,53333	0,7	0,5	0,8	0,86667	0,73333	0,96667	0,7	0,96667	0,7	0,13333	0,26667	0,46667	0,86667	0,86667	0,73333	0,5	0,63333	0,26667	0,63333	0,4	0,4	0,4	0,4
	pn	0,17889	0,19556	0,24	0,23222	0,24889	0,25	0,19556	0,24889	0,24889	0,24889	0,24889	0,21	0,25	0,16	0,11556	0,19556	0,03222	0,09	0,03222	0,21	0,11556	0,19556	0,26889	0,11556	0,19556	0,25	0,23222	0,19556	0,23222	0,24	0,24	0,24	0,24
	Σpn	5,72																																

n	30	Jumlah item
S	6,26283	Standar deviasi
S ²	39,223	Kuadrat standar deviasi
r11-KR20	0,88362	Reliabilitas

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

KRITERIA

1. Pilihan jawaban setiap pertanyaan hanya ada 2 jawaban, jika betul nilai 1 dan jika salah nilai 0
2. Jumlah instrumen penelitian (pertanyaan) harus ganjil, sehingga tidak bisa dibelah
3. Jika nilai reliabilitas instrumen (r_{11}) $> 0,394$ maka instrumen penelitian dikatakan reliabel

Lampiran 12

Tabel Tingkat Kesukaran Uji Coba Produk

[illegible]

Lampiran 13

Tabel Daya Beda Uji Coba Produk

No	Responden	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	YY	
1	TD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
2	GB	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	20
3	IS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	20
4	KM	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	19
5	SA	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	19
6	TS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	19
7	IM	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
8	WR	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	18
9	CLA	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15
10	DP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15
11	NPI	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	15
12	SRB	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	15
13	SI	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	14
14	SZ	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13
15	DS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	11
	BA	7	14	13	6	14	14	13	12	10	12	3	10	4	4	8	1	3	1	5	4	14	12	4	4	6	9	9	13	9	13		
	JA	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
		0,466667	0,933333	0,866667	0,4	0,933333	0,933333	0,866667	0,8	0,666667	0,8	0,2	0,666667	0,266667	0,266667	0,533333	0,066667	0,2	0,066667	0,333333	0,266667	0,933333	0,8	0,266667	0,266667	0,4	0,6	0,6	1	0,6	1		
16	DBA	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
17	EF	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
18	FB	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
19	MA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
20	MO	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21	MY	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
22	NW	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
23	NU	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
24	NA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
25	PAN	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
26	RA	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
27	RR	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	8
28	TDF	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
29	YA	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
30	ZP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	BA	0	8	5	5	2	1	9	2	6	2	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	JA	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
		0	0,533333	0,333333	0,333333	0,133333	0,066667	0,6	0,133333	0,4	0,133333	0,4	0,333333	0,133333	0	0	0	0	0	0,266667	0	0,533333	0,266667	0	0	0,133333	0,4	0,133333	0,466667	0,133333	0,2		
Daya Beda (D)		0,466667	0,4	0,533333	0,066667	0,8	0,866667	0,266667	0,666667	0,266667	0,666667	-0,2	0,333333	0,133333	0,266667	0,533333	0,066667	0,2	0,066667	0,066667	0,266667	0,4	0,533333	0,266667	0,266667	0,266667	0,266667	0,2	0,466667	0,533333	0,466667	0,8	
STATUS		G	S	G	P	E	E	S	G	S	O	P	S	P	S	G	P	P	P	P	S	S	G	S	S	S	P	G	G	G	E		

Keterangan Daya Beda (D)
Negatif
0.00 - 0.20 P : Jelek (poor)
0.21 - 0.40 S : Cukup (Satisfactory)
0.41 - 0.70 G : Baik (Good)
0.71 - 1.00 E : Sangat Baik (Excellent)

Tabel Validitas Uji Coba Pemakaian Produk

No	Responden	Nomor Soal																				ΣY
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	ABA	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	8
2	AS	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	12
3	AA	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	9
4	AR	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	9
5	CAFA	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8
6	CT	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13
7	DF	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
8	HNH	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	11
9	INK	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14
10	IBS	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	8
11	JTN	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	9
12	MZB	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	8
13	MA	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
14	MIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
15	MIS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	4
16	NA	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	14
17	NRFI	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	12
18	NAF	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10
19	RAAK	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
20	SA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	12
21	SK	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10
22	SZI	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
23	UAH	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14
24	YY	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	12
25	ZZ	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	9
26	ZZH	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
r _{hit}		-0,0151	0,43313	0,33378	0,39168	0,61978	0,71311	-0,3539	0,7489	-0,0519	-0,1127	0,23194	0,38534	0,72088	0,66259	0,15371	0,58246	-0,2776	0,74068	0,50013	0,34999	251
r _{tabel}		0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
STATUS		TV	V	TV	V	V	V	TV	V	TV	TV	TV	TV	V	V	TV	V	TV	V	V	TV	

Note:
V = Valid
(r_{hit} > r_{tabel})
TV = Tidak Valid
(r_{hit} < r_{tabel})

Lampiran 15

Tabel Reliabilitas Uji Pemakaian Produk

No	Responden	Nomor Soal																				SKOR TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	ABA	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	8
2	AS	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	12
3	AA	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	9
4	AR	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	9
5	CAFA	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8
6	CT	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13
7	DF	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
8	HNH	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	11
9	INK	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14
10	IBS	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	8
11	JTN	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	9
12	MZB	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	8
13	MA	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
14	MIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
15	MIS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	4
16	NA	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	14
17	NRFI	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	12
18	NAF	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10
19	RAAK	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
20	SA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	12
21	SK	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10
22	SZI	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
23	UAH	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14
24	YY	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	12
25	ZZ	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	9
26	ZZH	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
Np		2	20	9	16	20	20	13	22	9	1	4	25	13	7	14	12	6	17	6	13	251
p (proporsi betul)		0,07692	0,76923	0,34615	0,61538	0,76923	0,76923	0,5	0,84615	0,34615	0,03846	0,15385	0,96154	0,5	0,26923	0,53846	0,46154	0,23077	0,65385	0,23077	0,57692	
q (proporsi salah)		0,92308	0,23077	0,65385	0,38462	0,23077	0,23077	0,5	0,15385	0,65385	0,96154	0,84615	0,03846	0,5	0,73077	0,46154	0,53846	0,76923	0,34615	0,76923	0,42308	
pq		0,07101	0,17751	0,22633	0,23669	0,17751	0,17751	0,25	0,13018	0,22633	0,03698	0,13018	0,03698	0,25	0,19675	0,24852	0,24852	0,17751	0,22633	0,17751	0,24408	
Σpq		3,64645																				

n	26	Jumlah item
S	2,99255	Standar deviasi
S ²	8,95538	Kuadrat standar deviasi
r11-KR20	0,61653	Reliabilitas

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

KRITERIA

- 1 Pilihan jawaban setiap pertanyaan hanya ada 2 jawaban, jika betul nilai 1 dan jika salah nilai 0
- 2 Jumlah instrumen penelitian (pertanyaan) harus ganjil, sehingga tidak bisa dibelah
- 3 Jika nilai reliabilitas instrumen (r_{11}) > 0,394 maka instrumen penelitian dikatakan reliabel

ESSAY TEST

**Pengembangan Tes Diagnostik Bentuk *Essay* untuk Mengetahui Miskonsepsi
Siswa pada Materi Larutan Asam Basa di SMAN 3 Banda Aceh**

PETUNJUK PENGGUNAAN

A. Petunjuk Penggunaan Soal

Berikut adalah beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum melaksanakan tes diagnostik bentuk essay untuk mengetahui miskonsepsi, diantaranya sebagai berikut:

1. Soal hanya dapat diberikan kepada siswa yang sudah mempelajari materi larutan asam basa.
2. Sebelum tes diadakan, siswa berhak mendapatkan informasi tentang jadwal pelaksanaan tes. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mempersiapkan diri dengan belajar terlebih dahulu.
3. Siswa diwajibkan mengerjakan soal secara mandiri (tidak mencontek).
4. Setelah pelaksanaan tes, hasil tes segera dianalisis untuk mengetahui persentase tingkat pemahaman siswa.
5. Hasil analisis tes siswa diharapkan dapat membantu guru melakukan remediasi pada pembelajaran berikutnya.

B. Analisis Kombinasi Jawaban

Tingkat pemahaman konsep siswa diketahui dengan menganalisis kombinasi jawaban yang diberikan pada setiap butir soal tes. Adapun kategori tingkat pemahaman konsep siswa ditinjau dari pola kombinasi jawaban siswa pada tes diagnostik bentuk essay adalah sebagai berikut:

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (CRI < 2,5)	CRI Tinggi (CRI > 2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah Tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	Jawaban benar dan CRI tinggi Menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah Tidak tahu konsep	Jawaban salah tapi CRI rendah Terjadi miskonsepsi

**Tes Diagnostik Bentuk Essay untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada
Materi Larutan Asam Basa**

Materi : Larutan Asam Basa

Alokasi Waktu : 90 menit

Nama :

Kelas :

PETUNJUK UMUM

1. Tuliskan nama anda beserta kelas.
2. Jumlah soal sebanyak 10 soal, waktu mengerjakan selama 45 menit.
3. Isilah jawaban dengan benar pada lembar jawaban dan berikan tanda (X) pada tingkat keyakinan anda di kolom yang telah disediakan.
4. Jawaban benar poin 1 dan jawaban salah poin 0.
5. Kerjakan semua soal

1. Asam merupakan akseptor pasangan elektron merupakan teori asam basa menurut ...
2. Suatu obat baru yang diperoleh dari biji tanaman, ternyata berupa basa organik yang lemah. Bila 0,100 M larutan obat tersebut dalam air mempunyai pH = 11, maka Kb obat tersebut adalah ...
3. Pasangan asam basa konjugasi dari reaksi:

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_2^+ + \text{NO}_2^-$$
 adalah ...
4. Perhatikan data indikator berikut:

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil merah	4,4 – 6,2	Merah – Kuning
Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – Biru
Fenolftalein	8,3 – 10,0	Tak berwarna – merah

Suatu larutan diuji pH-nya dengan ditetesi indikator: dengan metil merah berwarna kuning dengan bromtimol biru berwarna biru, dan dengan fenolftalein tidak berwarna. Maka pH larutan tersebut adalah ...

5. Diberikan tabel data harga K_a asam sebagai berikut !

No	Senyawa	K_a
1	HA	$1,8 \times 10^{-4}$
2	HB	$2,8 \times 10^{-5}$
3	HC	$6,8 \times 10^{-5}$
4	HD	$3,4 \times 10^{-8}$
5	HE	$7,2 \times 10^{-10}$

Berdasarkan data tersebut asam yang paling lemah adalah ...

6. pH larutan 0,01 molar suatu asam lemah HA adalah 3,5. Tetapan ionisasi asam (K_a) adalah ...
7. Asam cuka ($K_a = 10^{-5}$) dalam larutan 0,1 molar akan terionisasi sebanyak ...%
8. Jumlah ion H^+ yang dihasilkan dari ionisasi satu molekul CH_3COOH adalah ...
9. Pada pelarutan NH_3 terjadi kesetimbangan sebagai berikut: $NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ yang merupakan pasangan asam basa konjugasi adalah...
10. Harga pH suatu larutan adalah x. Bila larutan tersebut diencerkan hingga volumenya 1.000 kali volume semula, maka pH larutan menjadi 6. Besarnya x adalah ...

DOKUMENTASI PENELITIAN

Penelitian di SMAN 3 Banda Aceh



Gambar 1. Pengarahan Pengerjaan Tes



Gambar 2. Pembagian Soal Tes



Gambar 3. Pembagian Lembar Jawaban



Gambar 4. Pengumpulan Lembar Jawaban

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Aprinita Lisanul
Nim : 140208193
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Kimia (PKM)
Tempat/Tanggal Lahir : Banda Aceh / 14 April 1997
Alamat : Jeulingke, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh
Agama : Islam
Telp/HP : 081362754974
Email : aprinitalisanul97@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD : SD Negeri 3 Samadua tahun lulus: 2008
SMP : MTsN Samadua tahun lulus: 2011
SMA : SMAN Unggul Aceh Selatan tahun lulus: 2014
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

DATA ORANG TUA

Nama Ayah : Zamnur
Pekerjaan Ayah : PNS
Nama Ibu : Lailan
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat Lengkap : Jalan Nasional No. 32C Desa Jilatang, Kec.
Samadua, Kab. Aceh Selatan