

**PERANCANGAN ASESMEN LITERASI KIMIA PADA
MATERI ASAM DAN BASA KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



OLEH:

**ADE WAHYUNI
NIM. 15035051/2015**

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Asesmen Literasi Kimia Pada Materi Asam
dan Basa Kelas XI SMA/MA

Nama : Ade Wahyuni

NIM : 15035051

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juni 2020

Mengetahui:

Disetujui Oleh:

Ketua Jurusan Kimia

Pembimbing



Alizar, S.Pd., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197009021998011002

Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198907172015042002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

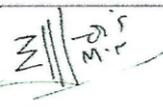
Nama : Ade Wahyuni
NIM : 15035051
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PERANCANGAN ASESMEN LITERASI KIMIA PADA MATERI ASAM DAN BASA KELAS XI SMA/MA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan Kmia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Padang, Juni 2020

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd.	
Anggota	: Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si.	
Anggota	: Effendi, S.Pd., M.Sc.	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ade Wahyuni
NIM : 15035051
Tempat/Tanggal lahir : Bukittinggi/31 Mei 1996
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Perancangan Asesmen Literasi Kimia Pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Padang, Juni 2020

Yang menyatakan



Ade Wahyuni
NIM : 15035051

ABSTRAK

Ade Wahyuni : Perancangan Asesmen Literasi Kimia pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA

Perancangan asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa dilakukan untuk membantu mengembangkan literasi kimia peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah menjabarkan tahapan perancangan instrumen soal dengan menggunakan *Model of Educational Reconstruction* (MER) dan mendeskripsikan nilai validitas konten soal literasi kimia pada materi asam dan basa.

Jenis penelitian ialah pengembangan dengan desain penelitian MER. Uji validitas konten dilakukan oleh 3 validator. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi konten dan 15 soal literasi kimia. Data yang diperoleh diolah dengan rumus Aiken's V.

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu: (1) analisis struktur konten, yaitu analisis literatur mencakup analisis silabus, analisis konten, analisis konteks, kisi-kisi soal dan kartu soal. (2) nilai rata-rata validitas konten pada soal yaitu 0,804 dengan kategori valid. Dengan demikian penelitian ini dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Kata kunci: Literasi Kimia, Asam dan Basa, *Model of Educational Reconstruction*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta sholawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Asesmen Literasi Kimia Pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan Program S-1 Pendidikan Kimia guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, petunjuk, arahan, dan masukan yang berharga dari beberapa pihak. Berdasarkan hal ini, dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Alizar, S.Pd., M.Sc, Ph. D selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang
2. Ibu Fitri Amelia, M.Si., Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang
3. Ibu Eka Yusmaita, M.Pd. selaku dosen pembimbing dan penasehat akademik
4. Bapak Effendi, S.Pd., M.Sc dan Ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji skripsi
5. Ibu Rahmida Yetti, S.Pd. selaku guru kimia SMAN 12 Padang
6. Bapak/Ibu Staf Pengajar dan Tata Usaha Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Skripsi ini disusun dengan segenap kemampuan dan kerja keras penulis melalui beberapa konsultasi dengan dosen pembimbing serta masukan dari dosen penguji. Namun, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Asesmen	7
B. Literasi Kimia.....	10
C. Materi Asam dan Basa	16
D. <i>Model of Educational Reconstruction</i> (MER).....	23
E. Taksonomi Bloom	25
F. Validitas	28
G. Penelitian yang Relevan.....	29
H. Kerangka Berpikir	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis dan Desain Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Subjek Penelitian	35
D. Objek Penelitian	35
E. Instrumen Penelitian	35
F. Teknis Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil	37
B. Pembahasan.....	42

BAB V PENUTUP	60
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Keterkaitan antara konsep tes, pengukuran, asesmen, dan evaluasi....	10
Gambar 2. Skema tiga komponen dari MER	23
Gambar 3. Skema bagan MER yang dimodifikasi	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Validitas berdasarkan skala Aiken's V.....	36
Tabel 2. Analisis silabus	38
Tabel 3. Analisis konten.....	38
Tabel 4. Analisis konteks	38
Tabel 5. Draft kisi-kisi soal	39
Tabel 6. Draft kartu soal literasi kimia	39
Tabel 7. Hasil Analisis Data Validitas Konten.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Analisis silabus	64
Lampiran 2. Analisis konten	65
Lampiran 3. Analisis konteks	68
Lampiran 4. Kisi-kisi soal literasi kimia	69
Lampiran 5. Kartu dan jawaban soal literasi kimia	77
Lampiran 6. Instrumen lembar validasi konten	102
Lampiran 7. SK validator	104
Lampiran 8. Instrumen lembar validasi konten validator I	105
Lampiran 9. Instrumen lembar validasi konten validator II	107
Lampiran 10. Instrumen lembar validasi konten validator III	109
Lampiran 11. Hasil analisis data validitas konten	111

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penilaian/asesmen merupakan kegiatan penting dalam proses pembelajaran sehingga harus direncanakan dengan baik. Asesmen menurut Stiggins dalam Wulan (2007) merupakan kegiatan penilaian pada proses, kemajuan, dan hasil belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Arifin (2009) bahwa asesmen yaitu suatu proses/kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik.

Asesmen sebagai tindakan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik setelah menyelesaikan suatu kompetensi (Prasasti, dkk., 2012). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lin dan Cheng (2000) dan Francisco, et al. (2002), bahwa asesmen digunakan untuk menyelidiki pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep dan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam membuat hubungan antara konsep-konsep tersebut.

Asesmen penting dalam pembelajaran, sehingga pendidik harus dapat merancang asesmen yang dapat mengukur kemampuan peserta didik secara komprehensif, terutama pada ilmu sains termasuk kimia (Baehaki, dkk., 2014). Saat ini terdapat dua asesmen utama berskala internasional yaitu *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA).

PISA merupakan salah satu program penilaian yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang melaksanakan penilaian tiga tahunan sejak tahun 2000 untuk mengetahui tingkat literasi peserta didik pada beberapa bidang salah satunya dalam bidang sains (OECD, 2016). Literasi sains penting untuk dikuasai oleh peserta didik dalam kaitannya dengan bagaimana peserta didik dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Toharudin, dkk., 2011).

Literasi sains dapat membangun pengetahuan peserta didik untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berfikir kritis, dan mampu membuat keputusan-keputusan terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi (Rahayu, S., 2017). Akan tetapi, berdasarkan hasil PISA menunjukkan tingkat literasi sains peserta didik Indonesia masih rendah dibuktikan dengan beberapa data sebagai berikut, tahun 2000 Indonesia berada pada peringkat ke-38 dari 41 negara peserta dengan nilai rata-rata tes 393, pada tahun 2003 Indonesia menempati peringkat ke-38 dari 40 negara peserta dengan nilai rata-rata tes 395, pada tahun 2006 Indonesia menempati peringkat ke-50 dari 57 negara peserta dengan nilai rata-rata tes 393, pada tahun 2009 Indonesia menempati peringkat ke-60 dari 65 negara peserta dengan skor 383 dan tahun 2012 Indonesia menempati peringkat ke-64 dari 65 negara peserta. Hasil literasi PISA tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-62 dari 70 negara peserta dengan nilai rata-rata tes 403 (OECD, 2016).

Faktor rendahnya tingkat literasi sains peserta didik salah satunya yaitu peserta didik belum terbiasa dalam menyelesaikan tes atau masalah yang berhubungan dengan keterampilan proses sains yang merupakan bagian utama literasi sains (Odja, dkk., 2014). Ilmu kimia merupakan bagian dari sains, sehingga literasi kimia merupakan bagian dari literasi sains (Sujana, 2014).

Literasi kimia memiliki beberapa komponen, yaitu pengetahuan dalam memahami ilmu dan aplikasi, kemampuan untuk berpikir secara ilmiah, kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam pemecahan masalah, dan pengetahuan yang terkait dengan manfaat belajar sains (Holbrook dan Rannikmae, 2009). Menurut Shwartz, et al., (2006) orang yang memiliki literasi kimia memahami konsep dasar kimia, dapat menjelaskan fenomena dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan dengan menggunakan pemahamannya tentang kimia, memahami inovasi kimia dalam kehidupan sosial seperti pentingnya aplikasi obat-obatan, pupuk, serta memiliki minat terhadap kimia.

Literasi kimia penting berhubungan dengan bagaimana peserta didik dapat menghargai alam dengan memanfaatkan sains/ilmu kimia dan teknologi yang dikuasainya (Nisa, dkk., 2015). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk terus membantu peserta didik dalam mengembangkan literasi kimia adalah dengan mengembangkan soal-soal/instrumen evaluasi yang dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia peserta didik (Prastiwi, dkk., 2017). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Laksono (2018) bahwa calon pendidik harus memiliki kemampuan dalam mengembangkan soal-soal serta instrumen evaluasi yang dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia peserta didik.

Pengembangan instrumen asesmen berbasis literasi sains memberikan pemahaman terhadap konsep dan metode sains, dampak teknologi dan sains bagi lingkungan (Miller dalam Chiu dan Chang, 2005). Perancangan asesmen literasi kimia yang mengacu pada PISA merupakan suatu inovasi dalam bidang pendidikan. Hal ini dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan literasi sains pada peserta didik (Yusmaita dan Nasra, 2017). Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, sehingga perlu untuk melakukan perancangan asesmen literasi kimia.

Perancangan asesmen literasi kimia dilakukan dengan memperhatikan aspek literasi kimia, yaitu aspek konten, konteks, keterampilan belajar tingkat tinggi dan aspek sikap. Asesmen literasi kimia yang dirancang terbagi kedalam lima tingkatan, yaitu *scientific illiteracy*, *nominal scientific literacy*, *functional scientific literacy*, *conceptual scientific literacy*, dan *multidimensional scientific literacy*.

Perancangan asesmen literasi kimia yaitu pada materi asam dan basa. Materi asam dan basa memenuhi prinsip dasar pemilihan konten PISA yang dikemukakan oleh Hayat dan Yusuf (2010) yaitu:

- 1) Konsep asam dan basa relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari.

Konsep asam dan basa dapat ditemukan pada kehidupan sehari-hari seperti pada buah-buahan, produk-produk rumah tangga, dll. Peserta didik diharapkan lebih mudah memahami dan dapat menjelaskan fenomena maupun memecahkan masalah yang terkait dengan materi dalam kehidupan sehari-hari.

- 2) Konsep asam dan basa berkaitan dengan kompetensi proses yang tidak hanya mengandalkan daya ingat peserta didik saja. Konsep asam dan basa merupakan salah satu konsep kimia yang bersifat eksperimental sehingga diharapkan peserta didik dapat memecahkan masalah dan menemukan suatu konsep.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu:

1. Tingkat literasi sains peserta didik Indonesia yang masih rendah.
2. Masih terbatasnya soal berbasis literasi kimia.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus dan tidak menyimpang dari sasaran pokok penelitian, untuk itu penelitian ini fokus pada aspek perancangan asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa pada tahapan analisis struktur konten dan klarifikasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menjabarkan tahapan perancangan instrumen soal dengan menggunakan *Model of Educational Reconstruction* (MER)?
2. Bagaimana mendeskripsikan nilai validitas konten (isi) soal asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa yang dirancang?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menjabarkan tahapan perancangan instrumen soal dengan menggunakan *Model of Educational Reconstruction* (MER).
2. Mendeskripsikan nilai validitas konten (isi) soal asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa yang dirancang.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi guru

Soal literasi kimia dapat dijadikan sebagai alat ukur untuk mendeskripsikan profil peserta didik pada materi asam dan basa.

2. Manfaat bagi peneliti

Sebagai pengalaman dalam merancang asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Asesmen

Ada empat konsep yang perlu diketahui terlebih dahulu dalam evaluasi pembelajaran, yaitu tes, pengukuran, asesmen, dan evaluasi. Keempat konsep tersebut saling terkait dan merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan.

1. Tes

Mardapi dalam Gufron (2011) menyatakan bahwa tes adalah sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban, atau sejumlah pernyataan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang di kenai tes. Menurut Zainul dan Nasution dalam Wulan (2007) tes didefinisikan sebagai pertanyaan atau tugas atau seperangkat tugas yang direncanakan untuk memperoleh informasi tentang suatu atribut pendidikan atau suatu atribut psikologis tertentu. Setiap butir pertanyaan atau tugas tersebut mempunyai jawaban atau ketentuan yang dianggap benar. Dengan demikian apabila suatu tugas atau pertanyaan menuntut harus dikerjakan oleh seseorang, tetapi tidak ada jawaban atau cara pengerjaan yang benar dan salah maka tugas atau pertanyaan tersebut bukanlah tes.

2. Pengukuran

Menurut Cangelosi dalam Wulan (2007) yang dimaksud dengan pengukuran (*measurement*) adalah suatu proses pengumpulan data melalui pengamatan empiris untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan tujuan yang telah ditentukan. Dalam hal ini guru menaksir prestasi siswa dengan membaca atau

mengamati apa saja yang dilakukan siswa, mengamati kinerja mereka, mendengar apa yang mereka katakan, dan menggunakan indera mereka seperti melihat, mendengar, menyentuh, mencium, dan merasakan.

Menurut Guildford dalam Gufron (2011) pengukuran adalah proses penetapan angka terhadap proses gejala menurut aturan tertentu. Pengukuran dalam kegiatan belajar bisa bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Kuantitatif hasilnya berupa angka sedangkan kualitatif hasilnya berupa pernyataan kualitatif misalnya pernyataan sangat baik, baik, cukup, kurang.

3. Asesmen

Asesmen adalah proses yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang keberhasilan belajar peserta didik dan bermanfaat untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Asesmen juga diartikan sebagai proses pengumpulan informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan terkait kebijakan pendidikan, mutu program pendidikan, mutu kurikulum, mutu pengajaran, atau sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh peserta didik tentang bahan ajar yang telah diajarkan (Basuki dan Hariyanto, 2014).

Linn dan Gronlund dalam Uno dan Satria (2012), menyatakan bahwa asesmen adalah istilah umum yang meliputi prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang belajar peserta didik (observasi, rata-rata pelaksanaan tes tertulis) dan format penilaian kemajuan belajar. Selain itu, Popham mengemukakan bahwa asesmendalam pembelajaran adalah suatu proses atau upaya pengumpulan informasi yang berkaitan dengan variabel-variabel penting

pembelajaran sebagai bahan dalam pengambilan keputusan oleh guru untuk memperbaiki proses dan hasil belajar.

Sudijono dalam Uno dan Satria (2012), menyatakan bahwa secara umum asesmen memiliki tiga fungsi, yaitu mengukur kemajuan, menunjang penyusunan rencana, dan memperbaiki atau melakukan penyempurnaan. Selain itu asesmen juga berfungsi untuk meningkatkan mutu pembelajaran, menentukan kategori kualifikasi sekolah, dan memberikan bimbingan agar peserta didik dapat mengembangkan bakatnya secara maksimal (Asmalia, dkk., 2015).

4. Evaluasi

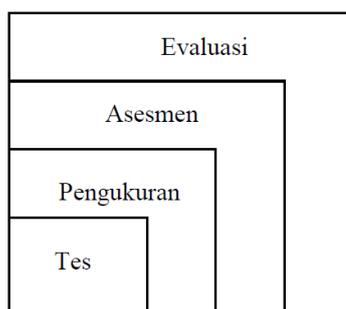
Menurut Calongesi dalam Wulan (2007) evaluasi adalah suatu keputusan tentang nilai berdasarkan hasil pengukuran. Sejalan dengan pengertian tersebut, Zainul dan Nasution menyatakan bahwa evaluasi dapat dinyatakan sebagai suatu proses pengambilan keputusan dengan menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar, baik yang menggunakan instrumen tes maupun non tes.

Evaluasi dapat dikatakan suatu kegiatan identifikasi untuk melihat apakah suatu program yang telah direncanakan telah tercapai atau belum, berharga atau tidak berharga, dan dapat pula untuk melihat tingkat efisiensi pelaksanaannya. Evaluasi berhubungan erat dengan keputusan nilai (*value judgement*). Dalam dunia pendidikan dapat dilakukan evaluasi terhadap kurikulum baru, kebijakan pendidikan sumber belajar tertentu atau etos kerja guru (Gufron, 2011).

Secara garis besar dapat dikatakan bahwa evaluasi adalah pemberian nilai terhadap kualitas sesuatu. Dengan demikian, evaluasi merupakan suatu proses

yang sistematis untuk menentukan atau membuat keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pengajaran telah dicapai oleh siswa (Wulan, 2007).

Sebagaimana dinyatakan pada bagian terdahulu bahwa tes, pengukuran, asesmen, dan evaluasi memiliki hubungan yang saling mengait. Visualisasi keterkaitannya dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Keterkaitan antara konsep tes, pengukuran, asesmen, dan evaluasi

B. Literasi Kimia

1. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains terdiri dari dua kata yaitu *literatus* yang berarti melek huruf dan *scientia* yang berarti memiliki pengetahuan. Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “*the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through humanactivity*”, kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2016).

Literasi sains juga didefinisikan sebagai kemampuan untuk berpikir secara ilmiah dan kritis, mampu menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan

keterampilan membuat keputusan (Holbrook dan Rannikmae, 2009). Bybee (Shwartz, et. al., 2006) menyarankan skala teoritis yang komprehensif untuk penilaian literasi sains selama studi di sekolah menjadi beberapa tingkatan, yakni:

- a. *Scientific illiteracy*. Peserta didik yang tidak dapat menanggapi pertanyaan yang masuk akal tentang sains, tidak memiliki kosa kata, konsep, konteks, atau kapasitas kognitif untuk mengidentifikasi pertanyaan ilmiah.
- b. *Nominal scientific literacy*. Peserta didik mengenali konsep yang terkait dengan sains, tetapi tingkat pemahaman menunjukkan kesalahpahaman (miskonsepsi).
- c. *Functional scientific literacy*. Peserta didik dapat menggambarkan suatu konsep dengan benar, tetapi memiliki pemahaman yang terbatas tentang konsep itu.
- d. *Conceptual scientific literacy*. Peserta didik mengembangkan beberapa pemahaman tentang skema konseptual utama dari suatu disiplin dan menghubungkan skema tersebut dengan pemahaman umum mereka tentang sains. Kemampuan prosedural dan pemahaman tentang prosespenyelidikan ilmiah dan desain teknologi juga termasuk dalam tingkat literasi ini.
- e. *Multidimensional scientific literacy*. Perspektif literasi ilmiah ini menggabungkan pemahaman sains yang melampaui konsep disiplin ilmu dan prosedur penyelidikan ilmiah. Ini mencakup dimensi filosofis, historis, dan sosial dari sains dan teknologi. Peserta didik mengembangkan beberapa pemahaman dan apresiasi terhadap sains dan teknologi mengenai

hubungannya dengan kehidupan sehari-hari mereka. Lebih khusus lagi, mereka mulai membuat koneksi dalam disiplin ilmu, dan antara sains, teknologi, dan masalah yang lebih besar menantang masyarakat.

2. Pentingnya Literasi Sains

Literasi sains membantu untuk membentuk pola pikir, perilaku, dan membangun karakter manusia untuk peduli dan bertanggung jawab terhadap dirinya, masyarakat, dan alam semesta, serta permasalahan yang dihadapi masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi. Literasi sains tidak hanya membutuhkan pengetahuan tentang konsep dan teori sains, tetapi juga pengetahuan tentang prosedur umum dan praktik dan bagaimana memajukan sains itu sendiri. Literasi sains menjadi kompetensi kunci yang sangat penting untuk membangun kesejahteraan manusia di masa sekarang dan masa depan (Tim penyusun, 2017).

3. Aspek Literasi Sains

PISA membagi literasi sains dalam tiga aspek besar dalam pengukurannya, yakni konten/pengetahuan sains, kompetensi/proses sains, dan konteks/aplikasi sains (OECD, 2001). Shwartz, *et al.*, (2006) juga menambahkan aspek sikap (*affective aspect*) ke dalam domain literasi sains.

- a. Konten sains, merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Suciati, dkk., 2013). Hal ini dapat membantu menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik.

Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan dari berbagai bidang ilmu baik konsep-konsep fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan antariksa.

- b. Proses sains, merujuk pada proses mental yang melibatkan suatu jawaban dari pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Rustaman, 2006). Kemampuan yang diuji dalam proses sains meliputi; 1) mengenali pertanyaan ilmiah; 2) mengidentifikasi bukti; 3) menarik kesimpulan; 4) mengkomunikasikan kesimpulan; 5) pemahaman konsep ilmiah.
- c. Konteks aplikasi sains, lebih menekankan pada kehidupan sehari-hari, serta mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata.
- d. Sikap, terdiri dari mendukung penyelidikan ilmiah, kepercayaan diri, minat terhadap sains dan rasa tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan.

4. Literasi Kimia

Literasi kimia terdiri dari empat aspek, yaitu:

- a. Pengetahuan konten ilmiah dan kimia

Seorang yang berliterasi kimia akan memahami:

- 1) Gagasan ilmiah umum
 - a) Kimia adalah disiplin ilmu eksperimental. Kimiawan melakukan penyelidikan ilmiah, membuat generalisasi, dan mengajukan teori untuk menjelaskan fenomena alam semesta.
 - b) Kimia menyediakan pengetahuan yang dapat menjelaskan fenomena dalam bidang lain, misalnya ilmu bumi atau ilmu biologi.

2) Ide-ide pokok kimia

- a) Kimia mencoba menjelaskan fenomena makroskopis dalam bentuk struktur molekul materi.
- b) Kimia menyelidiki dinamika proses dan reaksi.
- c) Kimia menyelidiki perubahan energi yang terjadi dalam reaksi kimia.
- d) Kimia bertujuan untuk memahami dan menjelaskan kehidupan dikaitkan dengan struktur kimia dan proses kimia dalam sistem kehidupan.
- e) Kimia menggunakan bahasa khusus. Orang yang berliterasi tidak harus menggunakan bahasa ini, tapi sebaiknya mengapresiasi kontribusi bahasa tersebut pada perkembangan disiplin kimia.

b. Kimia dalam konteks

Seorang yang berliterasi kimia harus dapat:

- 1) Mengakui pentingnya pengetahuan kimia dalam menyelesaikan fenomena dalam kehidupan.
- 2) Menggunakan pemahamannya tentang kimia dalam kehidupan sehari-hari sebagai konsumen produk dan teknologi baru, dalam pengambilan keputusan, dan keikutsertaannya dalam permasalahan sosial mengenai isu-isu terkait kimia.
- 3) Memahami hubungan antara inovasi kimia dengan proses sosial.

c. Keterampilan belajar tingkat tinggi

Seorang yang berliterasi kimia mampu mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan menghubungkannya serta dapat menganalisis manfaat/kerugian dalam permasalahan yang terjadi.

d. Aspek afektif

Seorang yang berliterasi kimia memiliki pandangan yang rasional dan adil terhadap kimia dan aplikasinya, menunjukkan minat terhadap masalah-masalah terkait kimia (Shwartz, et al., 2006).

Johnstone (Chittleborough dan Treagust, 2007) menjelaskan ada tiga level representasi yang harus dimiliki peserta didik dalam mempelajari ilmu kimia. Adapun ketiga level representasi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Representasi makroskopik, merupakan level representasi kimia yang diperoleh melalui observasi dari fenomena yang dapat dilihat (terlihat) dan dirasakan oleh indera atau bisa menjadi pengalaman sehari-hari peserta didik. Sifat dari representasi makroskopik adalah nyata, sebagai contoh: warna dan perubahan suhu, pH, pembentukan gas dan presipitat dalam reaksi kimia yang dapat diamati ketika reaksi kimia berlangsung. Pelajar bisa mewakili pengamatan atau kegiatan laboratorium diberbagai mode representasi, misalnya sebagai laporan tertulis, diskusi, presentasi verbal, diagram, grafik dan sebagainya.
2. Representasi submikroskopik, merupakan level representasi yang memberikan penjelasan pada tingkat partikulat. Submikroskopik erat kaitannya dengan model teoritis yang mendasari penjelasan dinamika

tingkat partikel (atom, molekul, dan ion). Mode representasi pada tingkat ini dapat mengekspresikan mulai dari yang sederhana misalnya menggunakan teknologi komputer, menggunakan kata-kata, gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi.

3. Representasi simbolik (ikon), merupakan level representasi untuk mengidentifikasi entitas (misalnya zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia) dengan menggunakan bahasa simbolis kualitatif dan kuantitatif, seperti rumus kimia, diagram, gambar, persamaan, stoikiometri, dan perhitungan matematis (Farida, *et al.*, 2010).

C. Materi Asam dan Basa

1. Teori asam dan basa

a) Teori asam dan basa Arrhenius

Menurut Arrhenius asam adalah zat yang dalam air dapat melepaskan ion hidrogen (H^+), sedangkan basa adalah zat yang dalam air akan melepaskan ionhidroksida (OH^-). Reaksi yang terjadi dalam suasana asam dan basa:



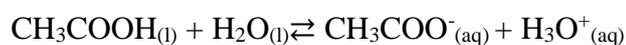
Ketika asam HCl larut dalam air, molekul HCl mengion sempurna menghasilkan ion hidrogen H^+ , sebagai salah satu produk.



Ketika basa NaOH larut dalam air, menghasilkan ion hidroksida OH^- sebagai salah satu produknya.

b) Teori asam dan basa Bronsted-Lowry

Menurut teori Bronsted dan Lowry, asam adalah spesi yang memberi (donor) proton sedangkan basa adalah spesi yang menerima (akseptor) proton pada suatu reaksi pemindahan proton. Suatu asam jika setelah melepaskan satu proton akan membentuk spesi yang disebut basa konjugasi dari asam tersebut. Sedangkan basa yang telah menerima proton menjadi asam konjugasi. Pasangan asam basa setelah terjadi serah terima proton dinamakan asam basa konjugasi.



Asam Basa Basa konjugasi Asam konjugasi



Basa Asam Asam konjugasi Basa konjugasi

c) Teori asam dan basa Lewis

Pada tahun 1923 G.N Lewis seorang ahli kimia dari Amerika Serikat memperkenalkan teori asam dan basa yang tidak melibatkan transfer proton, tetapi melibatkan penyerahan dan penerimaan pasangan elektron bebas. Lewis mengemukakan teori baru tentang asam dan basa sehingga partikel ion atau molekul yang tidak mempunyai atom hidrogen atau proton dapat diklasifikasikan ke dalam asam dan basa. Menurut Lewis, yang dimaksud dengan asam adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron atau akseptor elektron. Sedangkan basa adalah suatu senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor elektron.

2. Kekuatan larutan asam

Larutan asam dibedakan menjadi 2 macam, yaitu asam kuat dan asam lemah. Pembagian ini didasarkan pada banyak atau sedikitnya ion H^+ yang dihasilkan saat terionisasi dalam larutan. Jadi, kekuatan asam sangat dipengaruhi oleh banyaknya ion-ion H^+ yang dihasilkan oleh senyawa asam dalam larutannya.

a) Kekuatan larutan asam kuat

Suatu senyawa asam dikategorikan sebagai asam kuat jika senyawa asam tersebut dilarutkan, akan terionisasi sempurna menjadi ion-ionnya. Reaksi ionisasi asam kuat merupakan reaksi berkesudahan. Pada larutan asam kuat, sumber H^+ ada dua, yaitu dari ionisasi asam itu sendiri dan dari autoionisasi air.

b) Kekuatan larutan asam lemah

Asam lemah merupakan senyawa asam yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi menjadi ion-ionnya. Reaksi ionisasi asam lemah merupakan reaksi kesetimbangan antara ion-ion dengan asam yang tidak terionisasi. Secara umum, ionisasi asam lemah velensi satudapat dirumuskan sebagai berikut:



Tetapan untuk reaksi kesetimbangan asam tersebut dinyatakan dengan K_a

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

3. Kekuatan larutan basa

Sebagaimana kekuatan asam yang dipengaruhi oleh banyak ion-ion H^+ , maka kekuatan basa dipengaruhi oleh banyaknya ion-ion OH^- yang dihasilkan oleh senyawa basa dalam larutannya. Berdasarkan banyak sedikitnya ion OH^- yang

dihasilkan, larutan basa juga dibedakan menjadi 2 macam, yaitu basa kuat dan basa lemah

a) Kekuatan larutan basa kuat

Suatu senyawa basa dikategorikan sebagai basa kuat jika senyawa basa tersebut dilarutkan, akan terionisasi sempurna menjadi ion-ionnya. Reaksi ionisasi basa kuat merupakan reaksi berkesudahan. Pada larutan basa kuat, sumber OH^- ada dua, yaitu dari ionisasi basa itu sendiri dan dari autoionisasi air.

b) Kekuatan larutan basa lemah

Basa lemah merupakan senyawa basa yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi menjadi ion-ionnya. Reaksi ionisasi basa lemah merupakan reaksi kesetimbangan antara ion-ion dengan basa yang tidak terionisasi. Secara umum, ionisasi basa lemah velensi satudapat dirumuskan sebagai berikut



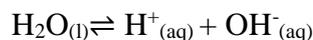
Tetapan untuk reaksi kesetimbangan basa tersebut dinyatakan dengan K_b

$$K_b = \frac{[\text{M}^+][\text{OH}^-]}{[\text{M(OH)}]}$$

4. Kesetimbangan asam basa dari air

Air merupakan pelarut yang unik. Air dapat bersifat sebagai basa ataupun asam. Air akan bersifat sebagai basa jika bereaksi dengan asam (seperti dengan HCl , H_2SO_4 , CH_3COOH), namun air akan bersifat sebagai asam bila bereaksi dengan basa (seperti dengan NH_3 , NaOH , Ba(OH)_2). Kemampuan air berperan sebagai asam dan basa sekaligus disebut amfoter. Hal ini disebabkan karena molekul air dapat memberikan protonnya ke molekul air yang lainnya, proses ini disebut autoionisasi air.

Reaksi autoionisasi air dapat ditulis



Konstanta kesetimbangan untuk reaksi autoionisasi air tersebut adalah:

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

Fraksi molekul air yang terionisasi sangat kecil, sehingga $[\text{H}_2\text{O}]$ hampir tidak berubah (dianggap konstan). Dengan demikian:

$$K_c \cdot [\text{H}_2\text{O}] = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]$$

$$\text{yang mana } K_c \cdot [\text{H}_2\text{O}] = K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]$$

K_w merupakan hasil kali dari konsentrasi molar ion $[\text{H}^+]$ dengan ion $[\text{OH}^-]$ pada suhu tertentu. Pada suhu 25°C , dalam air murni $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{M}$. Sehingga $K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{M} \cdot 10^{-7}\text{M} = 10^{-14}\text{M}$

Apabila dalam larutan berair konsentrasi $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{M}$, maka larutan tersebut dikatakan bersifat netral. Namun apabila konsentrasi $[\text{H}^+]$ lebih besar dari $[\text{OH}^-]$, maka larutan tersebut dikatakan bersifat asam. Sebaliknya, jika konsentrasi $[\text{OH}^-]$ lebih besar dari $[\text{H}^+]$, maka larutan dikatakan bersifat basa. Reaksi ionisasi air merupakan reaksi endoterm sehingga bila suhunya naik, nilai K_w akan semakin besar.

5. pH larutan asam dan basa

Untuk mengetahui apakah suatu larutan bersifat sebagai asam atau basa dapat digunakan suatu indikator. Selain menggunakan indikator, sifat asam dan basa dari suatu larutan dapat juga ditentukan berdasarkan skala pH-nya. Dengan mengetahui pH larutan, kita dapat menentukan apakah larutan tersebut bersifat

asam, basa atau netral. pH suatu larutan menggambarkan jumlah konsentrasi ion $[H^+]$ yang terdapat dalam larutan tersebut.

Untuk memudahkan pengukuran $[H^+]$ serta mengamati dan mengukur perubahan konsentrasi $[H^+]$ yang sangat kecil dalam larutan tersebut, maka biokimiawan Denmark yang bernama Soren Sorensen (1868-1939) pada tahun 1909 mengusulkan penggunaan konsep pH (pangkat ion hidrogen). Jadi, pH merupakan cara lain untuk menentukan tingkat keasaman larutan karena menggambarkan jumlah ion H^+ yang terdapat di dalam larutan.

Nilai pH suatu larutan dapat didefinisikan sebagai negatif logaritma dari konsentrasi ion hidronium,

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

Dengan mengetahui pH, kita juga dapat mengetahui konsentrasi ion $[OH^-]$ yang dalam larutan. Nilai negatif logaritma dari konsentrasi ion $[OH^-]$ sama dengan pOH. Jika pH menyatakan kekuatan asam, maka pOH menyatakan kekuatan basa. Hubungan antara pH dan pOH adalah sebagai berikut:

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

Cara yang sama juga bisa digunakan untuk menyatakan kekuatan basa, pOH

$$pOH = -\log[OH^-] \text{ sehingga } [OH^-] = 10^{-pOH}$$

Lambang yang sama dapat juga diterapkan untuk negatif logaritma tetapan hasil kali ion, K_w , yaitu:

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

$$\text{Sehingga, } pK_w = pH + pOH$$

$$\text{Karena, } K_w = 1,0 \times 10^{-14}, \text{ maka } pK_w = -\log(1,0 \times 10^{-14}) = 14,0$$

$$\text{Maka, } pK_w = \text{pH} + \text{pOH}$$

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

$$\text{Jadi, } \text{pH} = 14,0 - \text{pOH}$$

$$\text{pOH} = 14,0 - \text{pH}$$

Jadi, untuk dapat menentukan nilai pH dan pOH suatu larutan, kita harus mengetahui nilai dari $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ terlebih dahulu.

6. Indikator asam dan basa

Pengetahuan tentang pH larutan sangat berguna dalam reaksi-reaksi kimia, karena ada reaksi-reaksi tertentu yang hanya dapat berlangsung pada pH tertentu. Oleh karena itu, agar reaksi tersebut dapat berlangsung /dapat dihambat (sesuai tujuan) maka perlu pengaturan pH. Disamping itu, dengan mengetahui pH dapat juga diketahui sifat suatu larutan (apakah bersifat asam, basa atau netral). Untuk mengetahui apakah suatu larutan bersifat asam, basa atau netral, dapat dilakukan dengan menggunakan indikator asam-basa atau dengan menggunakan pH meter.

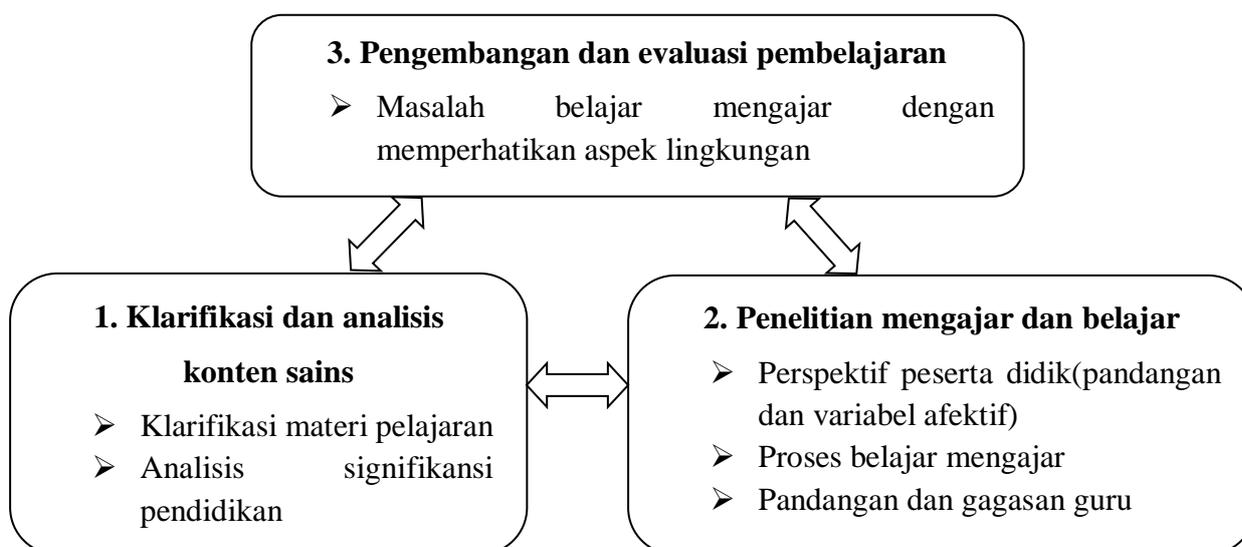
Indikator asam-basa adalah zat warna yang mampu menunjukkan warna berbeda dalam larutan asam dan basa. Indikator adalah suatu asam lemah atau basa lemah (yang membentuk kesetimbangan dalam air) dan warnanya berbeda dalam lingkungan asam dan basa. Indikator berubah warna dalam rentang pH tertentu. Indikator ada yang alami dan ada juga yang buatan. Indikator alami contohnya adalah kubis merah/ ungu, bunga kembang sepatu, kunyit, dan lain-lain. Contoh indikator buatan adalah kertas lakmus (yang terbuat dari lumut kerak) phenolphthalein, metil jingga, metil merah, bromtimol biru dan lain-lain. Indikator buatan ada yang berupa larutan maupun kertas. Indikator yang

berbentuk kertas lebih disukai karena lebih sukar teroksidasi dan dapat disimpan dalam waktu yang lama, serta memberikan perubahan warna yang jelas. Indikator asam-basa akan mengalami perubahan warna pada trayek pH tertentu. Trayek perubahan warnaindikator adalah batas pH dimana indikator mengalami perubahan warna.

D. Model of Educational Reconstruction (MER)

MER dikembangkan oleh Reinders Duit, Harald Gropengiesser, Ulrich Kattman dan Michael Komorek sejak tahun 1995 sampai sekarang. Tujuan perancangan MER yaitu sebagai kerangka untuk penelitian dan pengembangan pendidikan sains dan juga sebagai petunjuk untuk perencanaan pengajaran sains pada praktik di sekolah (Duit, et al., 2012).

Komponen dari MER ada 3, yaitu: (1) Klarifikasi dan analisis konten sains; (2) Penelitian mengajar dan belajar; (3) Pengembangan dan evaluasi pembelajaran. Namun, pada penelitian ini dibatasi sampai pada tahapan ke-2. Ketiga komponen tersebut saling berhubungan, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema tiga komponen dari MER (Duit, et al., 2012)

1. Klarifikasi dan analisis konten sains

Tujuan dari komponen ini adalah untuk mengklarifikasi konsepsi sains tertentu dan struktur konten dari sudut pandang pendidikan. Dua proses yang terkait erat dimasukkan, klarifikasi materi pelajaran dan analisis signifikansi pendidikan. Klarifikasi materi pelajaran didasarkan pada analisis konten kualitatif dari buku teks terkemuka dan publikasi utama tentang topik yang sedang diperiksa tetapi juga dapat mempertimbangkan perkembangan sejarahnya. Analisis kritis terhadap konten sains diperlukan karena beberapa buku teks sains menyajikan pengetahuan ilmiah yang abstrak dan beberapa istilah sains terjadi miskonsepsi dalam kehidupan sehari-hari (Duit, et al., 2012).

2. Penelitian mengajar dan belajar

Proses klarifikasi dan analisis konten sains serta proses konstruksi struktur konten untuk pengajaran didasarkan pada penelitian empiris tentang mengajar dan belajar. Penelitian perspektif peserta didik yaitu menyelidiki konsepsi pra-instruksional dan variabel afektif seperti minat, konsep diri, dan sikap. Studi dalam proses belajar mengajar seperti metode pengajaran, eksperimen, dan alat pengajaran juga dibutuhkan. Selain itu, penelitian mengenai pandangan guru tentang konsep sains, pembelajaran peserta didik, dan peran peserta didik dalam mendukung proses pembelajaran sangat penting (Duit, et al., 2012).

3. Pengembangan dan evaluasi pembelajaran

Komponen ini terdiri dari desain bahan ajar, kegiatan belajar, dan soal sesuai konstruksi yang diinginkan. Desain pembelajaran yang mendukung masalah lingkungan adalah inti dari komponen ketiga ini. Oleh karena itu, desainnya

pertama-tama disusun oleh kebutuhan khusus dan kemampuan belajar peserta didik untuk mencapai tujuan yang ditetapkan (Duit, et al., 2012).

E. Taksonomi Bloom

Taksonomi yang revisi melakukan pemisahan antara dimensi pengetahuan dengan dimensi proses kognitif. Pemisahan ini dilakukan sebab dimensi pengetahuan berbeda dari dimensi proses kognitif. Pengetahuan merupakan kata benda sedangkan proses kognitif merupakan kata kerja. Taksonomi yang baru ini mempunyai dua keuntungan dalam kaitannya dengan asesmen. Pertama, karena pengetahuan dipisah dengan proses kognitif, guru dapat segera mengetahui jenis pengetahuan mana yang belum diukur. Pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif merupakan dua macam pengetahuan yang dalam taksonomi lama kurang mendapat perhatian tetapi, pada taksonomi baru ini lebih diperhatikan.

Kedua, taksonomi yang baru memungkinkan pembuatan soal yang bervariasi untuk setiap jenis proses kognitif. Apabila dalam taksonomi yang lama, hanya dikenal jenjang C1, C2, C3, dst., dalam taksonomi yang baru tiap jenjang menjadi 4 kali lipat sebab ada 4 macam pengetahuan. Seorang guru yang membuat soal jenjang C1, kini bisa memvariasikan soalnya, menjadi C1-faktual, C1-konseptual, C1-prosedural, C1-metakognitif, dsb.

Ada empat macam pengetahuan, yaitu: pengetahuan faktual, pengetahuankonseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.

1. Pengetahuan faktual (*factual knowledge*): pengetahuan yang berupa potongan-potongan informasi yang terpisah-pisah atau unsur dasar yang ada dalam suatu disiplin ilmu tertentu. Pengetahuan faktual pada

umumnya merupakan abstraksi tingkat rendah. Ada dua macam pengetahuan faktual, yaitu pengetahuan tentang terminologi (*knowledge of terminology*) dan pengetahuan tentang bagian detail dan unsur-unsur (*knowledge of specific details and element*).

2. Pengetahuan konseptual: pengetahuan yang menunjukkan saling keterkaitan antara unsur-unsur dasar dalam struktur yang lebih besar dan semuanya berfungsi bersama-sama. Pengetahuan konseptual mencakup skema, model pemikiran, dan teori baik yang implisit maupun eksplisit. Ada tiga macam pengetahuan konseptual, yaitu pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.
3. Pengetahuan prosedural: pengetahuan tentang bagaimana mengerjakan sesuatu, baik yang bersifat rutin maupun yang baru. Seringkali pengetahuan prosedural berisi langkah-langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam mengerjakan suatu hal tertentu.
4. Pengetahuan metakognitif: mencakup pengetahuan tentang kognisi secara umum dan pengetahuan tentang diri sendiri. Penelitian-penelitian tentang metakognitif menunjukkan bahwa seiring dengan perkembangan peserta didik menjadi semakin sadar akan pikirannya dan semakin banyak tahu tentang kognisi, dan apabila peserta didik bisa mencapai hal ini maka mereka akan lebih baik lagi dalam belajar.

Dimensi proses kognitif dalam taksonomi yang baru, yaitu:

1. Menghafal (*remember*): menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif: mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*).
2. Memahami (*understand*): mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik. Kategori memahami mencakup tujuh proses kognitif: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).
3. Mengaplikasikan (*applying*): mencakup penggunaan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif: menjalankan (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).
4. Menganalisis (*analyzing*): menguraikan suatu permasalahan atau objek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya. Ada tiga macam proses kognitif yang tercakup dalam menganalisis: membedakan (*differentiating*), mengorganisir (*organizing*), dan menemukan pesan tersirat (*attributing*).

5. Mengevaluasi: membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Ada dua macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini: memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).
6. Membuat (*create*): menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini, yaitu: membuat (*generating*), merencanakan (*planning*), dan memproduksi (*producing*) (Widodo, A, 2006).

F. Validitas

Validitas merupakan suatu kata yang berasal dari kata “valid” yaitu secara etimologi diartikan sebagai tepat, benar, sah, dan absah. Sebuah tes telah memiliki validitas apabila tes tersebut secara tepat, benar, sah atau absah telah dapat mengungkapkan atau mengukur apa yang seharusnya diukur (Latisma, 2011).

a) Validitas isi (*Content validity*)

Validitas isi dari tes hasil belajar artinya kejituan daripada suatu tes ditinjau dari isi tes tersebut. Validitas isi diperoleh setelah dilakukan penganalisisan, penelusuran, atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam tes hasil belajar tersebut. Suatu tes hasil belajar dapat dikatakan valid apabila materi tes tersebut betul-betul merupakan bahan-bahan yang representatif terhadap keseluruhan materi yang diberikan.

b) Validitas konstruksi (*Construct validity*)

Validitas konstruksi artinya kejituan daripada suatu tes yang ditinjau dari susunan tes tersebut. Suatu tes hasil belajar dikatakan sudah memiliki validitas

konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut telah secara tepat mengukur aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Selain pengujian validitas tes secara rasional ada juga pengujian validitas secara empiris. Validitas empiris adalah validitas yang diperoleh dari hasil analisis yang bersifat empiris (berdasarkan pengalaman di lapangan). Validitas empiris sering juga disebut sebagai validitas kriteria karena merupakan validitas yang diukur berdasarkan kriteria yang ada. Untuk memperoleh validitas empiris dilakukan pengujian dengan menggunakan korelasi yaitu teknik korelasi *product moment* (Karl Person) atau korelasi Spearman (*Spearman Rank Order Correlation*) (Latisma, 2011).

c) Validitas item tes

Tinggi rendahnya validitas suatu tes secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh validitas yang dimiliki oleh masing-masing butir item yang membangun tes tersebut. Item tes hasil belajar dapat dikatakan valid jika skor-skor pada butir item yang bersangkutan memiliki kesesuaian arah dengan skor totalnya atau dengan kata lain ada korelasi positif yang signifikan antara skor item dengan skor totalnya. Untuk menentukan valid atau tidaknya suatu butir item tes dapat digunakan teknik korelasi (Latisma, 2011).

G. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yang menunjang penelitian ini, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Sujana (2014) tentang literasi kimia mahasiswa PGSD dan guru IPA sekolah dasar pada tema udara. Instrumen yang digunakan berupa soal literasi kimia berbentuk pilihan ganda disertai dengan alasan dan keterangan. Hasil penelitiannya menunjukkan tingkat literasi kimia mahasiswa

PGSD dan guru IPA SD masih tergolong rendah, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan literasi kimia. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah terletak pada instrumen yang digunakan berupa soal literasi kimia. Perbedaannya yaitu subjek penelitian terdahulu yaitu mahasiswa PGSD dan guru IPA SD, sedangkan penelitian ini subjeknya peserta didik. Pada penelitian terdahulu hanya melihat sudah tercapai atau belumnya subjek pada tingkat literasi kimia. Sedangkan, pada penelitian ini, dapat melihat tingkatan literasi kimia peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Laksono (2018) tentang studi kemampuan literasi kimia mahasiswa pendidikan kimia pada materi pengelolaan limbah. Hasil penelitiannya menunjukkan tingkat literasi kimia mahasiswa pendidikan kimia tergolong sedang. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini sama-sama melihat kemampuan literasi kimia. Perbedaannya terletak pada subjek, dan instrumen yang digunakan. Pada penelitian terdahulu subjek yaitu mahasiswa pendidikan kimia dan instrumen yang digunakan pedoman wawancara dan lembar angket. Sedangkan penelitian ini subjek yaitu peserta didik dan instrumen berupa soal literasi kimia bentuk uraian.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani, dkk. (2016) tentang pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit. Penelitian ini selain bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen juga mendeskripsikan tanggapan guru dan karakteristik instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu instrumen penelitian berupa soal

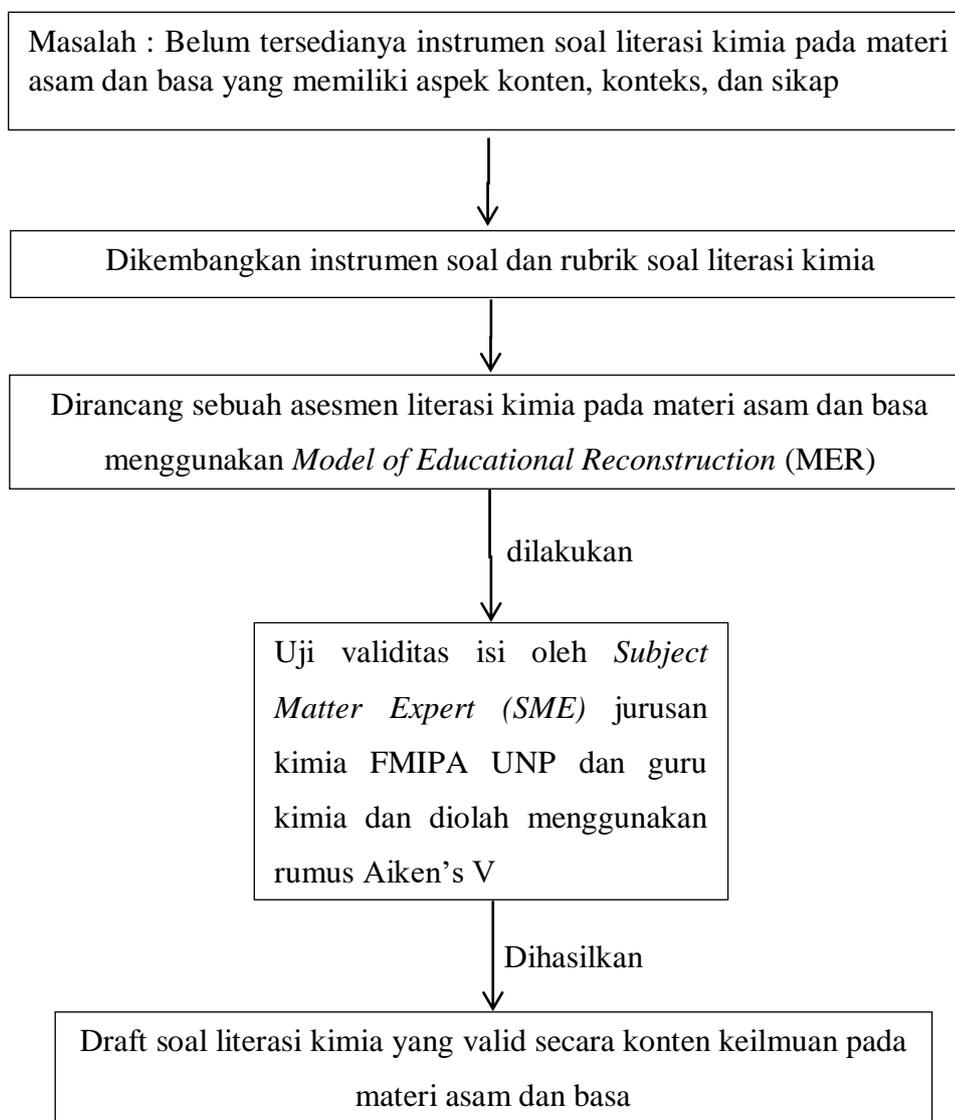
uraian pada materi kimia. Perbedaannya terletak pada instrumen dan metode yang digunakan. Pada penelitian terdahulu instrumen asesmen berbasis kepada keterampilan proses sains (KPS) dengan menggunakan metode pengembangan R&D. Sedangkan, penelitian ini menggunakan instrumen berupa soal berbasis literasi kimia dengan menggunakan model MER.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusmaita dan Nasra (2017) tentang perancangan asesmen literasi kimia dengan menggunakan *Model Of Educational Reconstruction (MER)* pada tema air sebagai pelarut universal. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu terletak pada model dan instrumen yang digunakan, yaitu model MER dan instrumen penelitian berupa soal literasi kimia bentuk uraian. Perbedaannya terletak pada subjek dan materi, yaitu pada penelitian terdahulu subjek yaitu mahasiswa dan pada materi air, sedangkan pada penelitian ini subjek yaitu peserta didik dan pada materi asam dan basa.

Penelitian yang dilakukan oleh Asmalia, dkk. (2015) tentang pengembangan instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi stoikiometri. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada subjek penelitian yaitu peserta didik dan sama-sama melakukan pengembangan instrumen asesmen pada materi kimia. Perbedaannya terletak pada model yang digunakan pada penelitian terdahulu menggunakan model R&D dan penelitian terfokus pada ranah kognitif peserta didik yang berhubungan dengan keterampilan proses sains, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model MER yang dapat melihat kemampuan literasi kimia peserta didik.

H. Kerangka Berpikir

Tingkat literasi sains peserta didik Indonesia berdasarkan hasil PISA masih tergolong rendah. Literasi sains peserta didik khususnya dalam ilmu kimia dapat ditingkatkan salah satunya dengan membiasakan peserta didik dalam menjawab soal-soal berbasis literasi kimia. Sehingga, perlu untuk merancang dan mengembangkan soal-soal yang berbasis literasi kimia yang valid.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Soal asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa yang dirancang dilakukan dalam 2 tahapan yaitu tahap analisis struktur konten (analisis silabus, konten, dan konteks, kisi-kisi soal dan kartu soal) dan tahap penyelidikan empiris (uji validitas konten).
2. Hasil analisis validitas konten soal asesmen literasi kimia pada materi asam dan basa secara keseluruhan yaitu pada kategori “valid” dengan rata-rata nilai validitas yaitu 0,804.

B. Saran

Dilakukan penelitian lebih lanjut terkait asesmen literasi kimia.