

## Pengembangan Instrumen Asesmen Pengetahuan pada Materi Asam Basa Arrhenius

Eka Irmayta\*, Ratu Betta Rudibyani, Tasviri Efkar

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandarlampung

\* email : ekairmayta@gmail.com, Tel: +6285768135012

Received: July 14<sup>th</sup>, 2017 Accepted: August 4<sup>th</sup>, 2017 Online Published: August 7<sup>th</sup>, 2017

**Abstract: Development of Knowledge Assessment Instruments on Arrhenius Acid Base.** This research aimed to describe the validity, reliability, difficulty, discrimination power and responses of teachers and students to knowledge assessment instruments on Arrhenius acid base. This research method was a research and development (R & D). Validity is assessed through the legibility aspect and the content conformity of the matter with the material. Reliability and discrimination power were analyzed using SPSS 17.0, where Pearson Correlation on SPSS application stated discrimination power and Alpha Cronbach on SPSS application stated reliability. Difficulty level was analyzed using ANATES program description. The results of this research indicate that the knowledge assessment instrument is good and can be used it is seen from the reliability value and discrimination power that have high category and medium level of difficulty.

**Keywords:** assessment, validity, Arrhenius acid base

**Abstrak: Pengembangan Instrumen Asesmen Pengetahuan pada Materi Asam Basa Arrhenius.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda serta tanggapan guru dan siswa terhadap instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius. Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Validitas dinilai melalui aspek keterbacaan dan kesesuaian isi soal dengan materi. Reliabilitas dan daya beda dianalisis menggunakan SPSS 17.0, dimana *Pearson Correlation* pada aplikasi SPSS menyatakan daya beda dan *Alpha Cronbach* pada aplikasi SPSS menyatakan reliabilitas. tingkat kesukaran dianalisis menggunakan program ANATES uraian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen pengetahuan sudah baik dan dapat digunakan hal ini dilihat dari nilai reliabilitas dan daya beda soal yang memiliki kategori tinggi serta tingkat kesukaran soal yang dominan sedang.

**Kata kunci:** asesmen, validitas, asam basa Arrhenius

### PENDAHULUAN

Ilmu kimia memiliki tiga karakteristik salah satunya yaitu sebagai proses (Tim Penyusun, 2014). Proses pembelajaran akan berhasil apabila direncanakan dengan baik dengan tahap perencanaan, pelaksanaan dan penilaian atau asesmen (Jihad, 2012).

Penilaian atau asesmen merupakan suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan

untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar siswa dalam rangka membuat keputusan-keputusan berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu (Arifin, 2009; Kumano, 2013; Uno dan Koni, 2012). Menurut Astuti (2012) dalam jurnalnya menyatakan bahwa asesmen dilakukan sebagai upaya untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan

informasi perkembangan belajar siswa pada berbagai aspek.

Asesmen juga dapat diartikan sebagai proses pengukuran dan non pengukuran (Uno dan Koni, 2012). Dalam konteks alat ukur atau instrumen asesmen, instrumen yang valid berarti instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid, yang berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2008). Reliabilitas adalah suatu tes yang menunjukkan hasil yang dapat dipercaya dan tidak bertentangan. Menurut Sugiyono (2008) reliabilitas adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi bila pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur dilakukan secara berulang. Soal yang baik juga memerlukan aspek lain untuk mendukung kualitas soal seperti tingkat kesukaran dan daya beda. Tingkat kesukaran soal yang baik apabila soal-soal yang terdapat dalam ujian tengah semester tersebut sudah proporsional (Rahayu *et. al.*, 2014). Daya beda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang ber-kemampuan rendah (Daryanto, 2001 : 183).

Instrumen asesmen yang baik tentu saja mempertimbangkan faktor-faktor di atas (Agustin, 2015). Hal ini merupakan suatu bagian terintegrasi antara instrumen asesmen dengan perencanaan dan proses pelaksanaan pembelajaran (Astuti, 2012). Suatu metode dan prosedur asesmen yang digunakan disesuaikan dengan kondisi sebenarnya di sekolah serta indikator pencapaian yang harus dicapai siswa (Agustin, 2015).

Asesmen memegang peran yang sangat penting, karena asesmen

merupakan perangkat untuk mendiagnosis kekuatan dan kelemahan siswa, asesmen berguna untuk memonitor kemajuan siswa, asesmen membantu menentukan tingkatan siswa, dan diharapkan dapat memberikan umpan balik mengenai materi yang telah dipelajari siswa, efektifitas dari proses pembelajaran dan hasil belajar siswa (Kusaeri dan Aman, 2013). Semakin berkualitas asesmen pembelajaran, maka pemahaman guru akan kelemahan dan kekuatan siswa dalam mempelajari materi tertentu semakin baik (Kusairi, 2012). Selain itu asesmen juga digunakan untuk menyelidiki pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia, asesmen juga digunakan sebagai sarana untuk menilai kemampuan siswa dalam membuat hubungan antara konsep-konsep tersebut, sehingga asesmen tentang pemahaman konseptual siswa sangatlah penting (Francisco *et. al.*, 2002; Lin dan Cheng, 2000).

Berdasarkan Permendikbud Nomor 66 tahun 2013 menjelaskan bahwa penilaian hasil belajar peserta didik dalam konteks kurikulum 2013 mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Tim penyusun, 2014). Kompetensi pengetahuan ini dinilai melalui sebuah tes, menurut Ary *et. al.*, (2010), tes yang dibuat sendiri dapat dibuat sedemikian rupa yang kontennya mencakup kajian yang akan dibahas, ataupun ketrampilan-ketrampilan tertentu yang akan diukur. Pada penelitian ini tes yang digunakan adalah tes uraian. Menurut Kereh *et. al.* (2015) tes uraian adalah tes yang berbentuk pertanyaan ataupun perintah yang menghendaki paparan kalimat yang memuat penjelasan, penilaian, penafsiran, dan sebagainya yang umumnya cukup panjang. Tes uraian

dapat mengungkap ingatan, pemahaman, dan mengorganisasikan gagasan atau hal-hal yang sudah dipelajari, dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut dalam bentuk uraian dengan menggunakan kata-katanya sendiri Suwanto (2010).

Sunyono *et. al.*, (2009), menyatakan bahwa untuk materi pelajaran kimia di SMA banyak berisi konsep-konsep yang cukup sulit untuk dipahami oleh siswa. Salah satu materi dalam pelajaran kimia di SMA yaitu materi asam basa di kelas XI. Aspek pengetahuan yang dominan pada materi ini adalah aspek pengetahuan konseptual dengan ranah kognitif mencakup tahap mengingat, memahami, mengaplikasikan dan menganalisis. Hal tersebut juga sesuai dengan Anderson dkk (2001) yang menyatakan bahwa urutan dimensi pengetahuan konkret ke dimensi pengetahuan abstrak terdiri dari empat kategori yaitu pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi.

Faktanya, pada SMA Negeri 12 Bandar Lampung, SMA Negeri 15 Bandar Lampung dan MAN 1 Bandar Lampung, guru belum membuat dan menggunakan instrumen asesmen pengetahuan khususnya pengetahuan konseptual pada materi asam basa Arrhenius yang sesuai dengan dimensi pengetahuan dan kognitif yang akan diukur. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk mengembangkan instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius. Samosir (2013, menyatakan bahwa banyak ditemukan kegiatan evaluasi yang tidak sesuai dengan kaidah penyusunan instrumen asesmen yang baik.

Hasil observasi instrumen asesmen yang digunakan di SMA Negeri

12 Bandar Lampung, SMA Negeri 15 Bandar Lampung, dan MAN 1 Bandar Lampung, menunjukkan bahwa pada ketiga sekolah tersebut instrumen asesmen pada mata pelajaran kimia yang digunakan ternyata belum semuanya dilengkapi dengan penyusunan kisi-kisi soal dan belum semua guru membuat sendiri soal tes yang diberikan kepada siswa.

Berdasarkan fakta di atas, maka perlu disusun instrumen asesmen pengetahuan konseptual pada materi asam basa Arrhenius yang mengukur ranah kognitif mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis yang memperhatikan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya beda soal.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan suatu penelitian pengembangan instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius yang mendeskripsikan validitas (kelayakan), reliabilitas, validitas butir, tingkat kesukaran, daya beda serta tanggapan guru dan siswa terhadap instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius yang dikembangkan.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2008). Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan desain produk yang kemudian divalidasi oleh dosen ahli dan meminta tanggapan dari guru dan siswa. Kemudian melakukan revisi desain produk.

Tahap pertama yang dilakukan adalah studi pendahuluan. Studi pendahuluan dilakukan di tiga SMA Negeri di Bandar Lampung. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh

data adalah angket untuk siswa dan pedoman wawancara untuk guru. Masing-masing responden pada tiap sekolah yaitu 1 guru mata pelajaran kimia, dan 20 siswa kelas XII IPA. Hal-hal yang ditanyakan saat wawancara berhubungan dengan asesmen yang digunakan ketiga sekolah. Sementara, hal-hal yang ditanyakan pada angket siswa adalah mengenai asesmen yang diberikan guru dalam pembelajaran serta tanggapan siswa terhadap asesmen tersebut.

Pada studi literatur, penelitian mempelajari konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan dengan produk atau model yang akan dikembangkan. Dalam studi literatur yang dilakukan, penelitian mengkaji kurikulum dan hasil penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan. Hasil dari kajian tersebut dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan instrumen asesmen pengetahuan.

Tahap selanjutnya pembuatan asesmen dilakukan setelah diketahui kebutuhan siswa dan guru dari tahap studi lapangan. Pengembangan asesmen didasarkan pada beberapa aspek, seperti kriteria asesmen yang baik, penyesuaian asesmen dengan materi pembelajaran, dan cakupan isi dari materi yang diajarkan. Instrumen asesmen yang dikembangkan berupa soal-soal tes tertulis dengan bentuk soal uraian. Setelah penyusunan asesmen selesai, maka dilanjutkan dengan proses validasi oleh ahli mengenai aspek keterbacaan dan kesesuaian isi materi. Validasi yang dilakukan dengan penilaian oleh validator melalui pengisian angket tentang instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan. Validator juga diminta untuk memberikan saran dan masukan sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap kekurangan yang terdapat dalam asesmen yang telah

dikembangkan.

Setelah rancangan instrumen asesmen divalidasi, maka dilakukan uji coba lapangan awal terhadap guru dan siswa di SMA Negeri 12 Bandar Lampung. Adapun responden pada uji coba lapangan adalah seorang guru kimia kelas XI IPA dan 12 responden siswa kelas XI IPA 3. Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap asesmen pengetahuan. Uji coba produk dilakukan juga untuk mengetahui reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal asesmen yang dikembangkan.

Selanjutnya tahap revisi produk dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil penilaian produk, yaitu validitas dan reliabilitas asesmen serta hasil penilaian guru terhadap asesmen yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan produk dengan mengurangi hal-hal yang tidak perlu dan menambahkan hal-hal yang perlu ditambahkan berdasarkan hasil penilaian tanggapan guru dan siswa yang telah dilakukan sebelumnya.

Adapun teknik analisis data hasil wawancara dilakukan dengan cara sebagai berikut. Pertama dilakukan pengodean atau klasifikasi data yang bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara. Lalu dilakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, kemudian dilakukan perhitungan dan persentase jawaban dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\%J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Dimana  $\%J_{in}$  merupakan persentase pilihan jawaban tiap butir pertanyaan yang terdapat pada angket analisis kebutuhan,  $\sum J_i$  merupakan jumlah

responden yang menjawab jawaban-i dan  $N$  merupakan jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

**Tabel 1.** Penskoran jawaban responden berdasarkan skala Likert

No.	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (ST)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Analisis data angket hasil penelitian dilakukan dengan cara pengodean atau klasifikasi data lalu dilakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat. Kemudian pemberian skor jawaban responden dimana penskoran jawaban responden berdasarkan skala Likert pada Tabel 1, selanjutnya pengolahan jumlah skor jawaban responden yang kemudian dihitung persentase jawaban angket pada setiap item dengan rumus :

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Dimana  $\% X_{in}$  merupakan persentase jawaban angket-i pada asesmen,  $\sum S$  merupakan jumlah skor jawaban, dan  $S_{maks}$  merupakan skor maksimum yang diharapkan (Sudjana, 2005).

Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaan asesmen dengan rumus :

$$\overline{\% Xi} = \frac{\sum \% Xin}{n}$$

Dimana  $\overline{\% Xi}$  merupakan rata-rata persentase angket-i pada asesmen,  $\sum \% Xin$  merupakan jumlah persentase angket-i asesmen, dan  $n$  merupakan jumlah pertanyaan (Sudjana, 2005).

Kemudian dilakukan visualisasi data untuk memberikan informasi berupa data temuan dengan menggunakan analisis data non statistik, dan dilakukan penafsiran persentase jawaban angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tafsiran persentase angket

Persentase	Kriteria
80,1% - 100%	Sangat tinggi
60,1% - 80%	Tinggi
40,1% - 60%	Sedang
20,1% - 40%	Rendah
0,0% - 20%	Sangat rendah

Analisis butir soal dilakukan dengan menilai hasil jawaban soal tertulis yang diujikan berdasarkan skor yang ditetapkan serta menganalisis pokok ujian meliputi validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal. Validitas butir soal dicari dengan bantuan aplikasi SPSS 17.0, dan disebut valid apabila diperoleh  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ . Daya beda dan reliabilitas soal juga dicari dengan bantuan aplikasi SPSS 17.0, dimana *Pearson Correlation* di dalam aplikasi SPSS menyatakan daya beda soal dan *Alpha Cronbach* di aplikasi SPSS menyatakan reliabilitas. Tingkat kesukaran pada penelitian ini ditentukan dengan program ANATES Uraian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil analisis lapangan

Pada tahap ini dilakukan observasi dengan pengumpulan data melalui wawancara dan pengisian angket. Wawancara dilakukan kepada

3 responden guru kimia sedangkan angket diisi oleh 60 siswa SMA kelas XII dari 3 SMA Negeri di Bandar Lampung. Observasi ini dilakukan untuk mendapatkan data-data pendukung yang dapat menjadi acuan atau referensi untuk pengembangan instrumen asesmen.

Berdasarkan wawancara terhadap guru pada studi lapangan diperoleh beberapa fakta sebagai berikut. Semua guru memberikan soal latihan untuk mengukur daya serap siswa. Sebesar 66,6% guru belum membuat kisi-kisi soal dalam pembuatan instrumen asesmen pada materi asam basa Arrhenius dan masih kesulitan dalam membuat instrumen asesmen materi asam basa Arrhenius karena materi masih dirasa cukup abstrak. Sebesar 100% guru mengungkapkan bahwa perlu untuk dilakukan pengembangan instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa sebesar 95% siswa mengatakan bahwa guru selalu memberikan ulangan harian setelah bab selesai dipelajari. Semua siswa menyatakan bahwa soal-soal yang diujikan sesuai dengan materi yang telah diajarkan oleh guru. Sebesar 88,33% siswa mengatakan bahwa soal-soal yang diujikan tersebut diambil dari buku ajar kimia/LKS. Sebesar 25% siswa mengatakan bahwa evaluasi yang digunakan guru sulit dipahami, dan 65% siswa mengatakan bahwa soal yang digunakan selama ini perlu untuk dikembangkan.

### **Hasil analisis studi pustaka**

Tahap awal dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan dengan melakukan pengkajian terhadap hasil penelitian lain yang telah dipublikasi-

kan, buku-buku sumber, dan kurikulum. Hasil studi pustaka pada pengkajian kurikulum, yaitu dihasilkannya perangkat pembelajaran berupa pemetaan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), analisis konsep, silabus, dan rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP).

### **Hasil Pengembangan Instrumen Asesmen Pengetahuan**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan maka perlu untuk dilakukan sebuah pengembangan instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius. Langkah awal dalam penyusunan draf instrumen asesmen pengetahuan adalah menyusun kisi-kisi soal sesuai dengan KI-KD. Didalam kisi-kisi soal yang telah disusun tersebut terdiri Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian, jenjang kognitif, tingkat kesukaran soal, nomor soal, jumlah soal, dan bentuk soal.

Berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat, maka dilakukan penyusunan butir soal berupa soal uraian. Peneliti membuat soal uraian karena soal uraian dapat mengukur pengetahuan konsep siswa dimana hal ini sesuai dengan Susongko (2010) yang menyatakan dalam jurnalnya bahwa bentuk tes uraian memberikan kebebasan kepada setiap penempuh tes untuk mengekspresikan daya nalaranya, sehingga jawaban yang diberikan oleh setiap penempuh tes akan menunjukkan kemampuan berpikir secara kompleks.

Jumlah soal yang dikembangkan adalah 14 butir soal. Penyusunan butir soal ditentukan dalam dua kategori. Kategori pertama adalah berdasarkan tingkat kesukaran yaitu mudah, sedang, dan sukar. Kategori kedua adalah berdasarkan ranah

kognitif C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), dan C4 (menganalisis). Pada pembuatan asesmen kategori mudah dibuat sebanyak 4 soal, untuk soal dengan kategori sedang dibuat sebanyak 8 soal, dan soal dengan kategori sulit sebanyak 2 soal. Kategori jenjang kognitifnya dibuat dengan beberapa tingkatan. Soal dengan jenjang kognitif C1 (mengingat) sebanyak 6 soal. Soal dengan jenjang kognitif C2 (memahami) sebanyak 4 soal. Soal dengan jenjang kognitif C3 (mengaplikasikan) sebanyak 2 soal dan soal dengan jenjang kognitif C4 (menganalisis) sebanyak 2 soal.

Salah satu rincian butir soal yang dibuat dalam asesmen adalah sebagai berikut. Soal nomor 1 dibuat untuk mengukur ketercapaian indikator 3.10.1 tentang menjelaskan konsep asam basa Arrhenius. Pada soal ini siswa diminta untuk menjelaskan konsep asam basa Arrhenius berdasarkan reaksi ionisasi. Tingkat kesukaran soal ini adalah mudah dengan jenjang kognitif C1 (mengingat).

Instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan dirancang khusus untuk mengukur pengetahuan konseptual siswa pada materi asam basa Arrhenius. Instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan memiliki komponen yaitu *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, KI-KD, indikator pencapaian, kisi-kisi, soal uraian, kunci jawaban, rubrik serta *cover* belakang.

### Hasil Validasi Ahli

Setelah melakukan pengembangan instrumen asesmen pengetahuan, maka dilakukan uji validasi. Uji validasi harus dilakukan karena dengan ini dapat dilihat kesahihan suatu instrumen dalam mengukur apa

yang hendak diukur (Kereh *et. al.*, 2015). Tahap yang dilakukan selanjutnya adalah validasi ahli, validasi masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Setelah beberapa kali melakukan validasi dan perbaikan, diperoleh desain II yang dinilai layak dengan perolehan hasil validasi ahli yang tertera pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil validasi ahli

No	Aspek Yang Dinilai	Rerata Penilaian	Kriteria
1.	Keterbacaan	84,65%	Sangat Tinggi
2.	Kesesuaian isi soal	69,32%	Tinggi

Berdasarkan data hasil validasi pada Tabel 5 untuk aspek keterbacaan terhadap instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius yang dikembangkan diperoleh hasil persentase berdasarkan skala Likert sebesar 84,65%. Hasil persentase tersebut jika ditafsirkan termasuk kategori sangat tinggi. Adapun aspek keterbacaan yang diteliti pada instrumen asesmen pengetahuan meliputi ukuran huruf, warna teks, petunjuk pengisian instrumen, kualitas gambar, kejelasan gambar pada soal, serta penggunaan bahasa yang mudah dipahami, sesuai dengan kaidah penulisan, dan tidak menggunakan bahasa setempat. Kemudian kalimat yang digunakan tidak menggunakan kata-kata yang ambigu, pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, penggunaan spasi, ukuran gambar, penggunaan warna dan kualitas pada gambar.

Berdasarkan data hasil validasi ahli yang dapat dilihat pada tabel 1 untuk aspek kesesuaian isi terhadap

instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan diperoleh hasil persentase sebesar 69,32%. Hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan termasuk dalam kategori tinggi. Aspek kesesuaian isi yang dinilai meliputi kesesuaian asesmen dengan KI-KD, kesesuaian indikator dengan KI-KD, kesesuaian asesmen untuk mengukur indikator produk, kesesuaian asesmen yang disusun berdasarkan urutan pencapaian indikator, kesesuaian pertanyaan pada asesmen yang sudah mencakup dimensi kognitif mengingat, memahami, mengaplikasi, dan menganalisis.

Berdasarkan saran, masukan dan perbaikan dari validator terhadap beberapa aspek yang dinilai seperti aspek keterbacaan dan aspek kesesuaian isi soal dengan materi, maka dilakukan beberapa perbaikan terhadap instrumen asesmen pengetahuan. Salah satu perbaikan yang harus diperbaiki pada aspek keterbacaan yaitu perbaikan gambar pada soal, dimana gambar pada soal masih belum terlihat jelas karena gambar yang satu menutupi gambar yang lainnya. Kemudian perbaikan yang harus diperbaiki pada aspek kesesuaian isi, salah satunya yaitu Penggunaan gambar pada instrumen asesmen pengetahuan ini tidak sesuai dengan konsep, dimana antara asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah tidak bisa dibedakan. Setelah perbaikan dilakukan maka instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan dapat digunakan.

### Hasil Uji Coba Terbatas

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh validator terhadap aspek keterbacaan dan aspek kesesuaian isi materi dapat dikatakan

bahwa instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan dapat digunakan untuk uji coba terbatas.

Hasil uji coba terbatas menyatakan bahwa produk layak digunakan berdasarkan tanggapan pada Tabel 6. Pada tahap uji coba terbatas ini guru melakukan penilaian pada aspek keterbacaan dan aspek kesesuaian isi soal dengan materi. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterbacaan dan kesesuaian isi yang dinilai guru.

**Tabel 6.** Hasil uji coba terbatas

No	Aspek Yang Dinilai	Rata-Rata Penilaian	Kriteria
1.	Keterbacaan	80,0%	Tinggi
2.	Kesesuaian isi	78,0%	Tinggi

Tanggapan guru terhadap instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan adalah sangat tinggi. Hal ini dapat diketahui dari hasil penilaian guru pada Tabel 6 terhadap aspek keterbacaan yang bernilai 80,00%. Dimana aspek yang diteliti meliputi ukuran huruf, warna teks, petunjuk pengisian instrumen, kualitas gambar, kejelasan gambar, penggunaan bahasa yang mudah dipahami, penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah penulisan, dan penggunaan bahasa yang tidak menggunakan bahasa setempat. kemudian kalimat yang digunakan tidak menggunakan kata-kata yang ambigu, pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, penggunaan spasi, ukuran gambar, penggunaan warna dan kualitas pada gambar sudah sesuai.

Tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi materi diperoleh hasil 78,00% menurut perhitungan skala Likert dengan kategori sangat tinggi. Aspek kesesuaian isi yang dinilai meliputi kesesuaian asesmen dengan



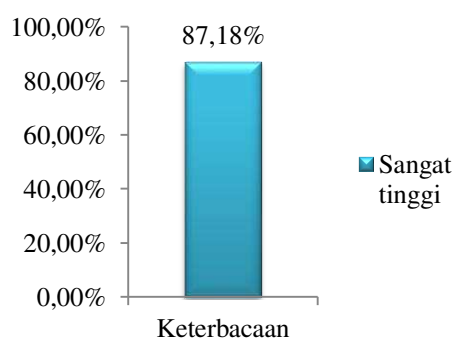
KI-KD, kesesuaian indikator dengan KI-KD, kesesuaian asesmen untuk mengukur indikator produk, kesesuaian asesmen yang disusun berdasarkan urutan pencapaian indikator, kesesuaian pertanyaan pada asesmen yang sudah mencakup dimensi kognitif mengingat, memahami, mengaplikasi, dan menganalisis.

Berdasarkan tanggapan guru terhadap kesesuaian isi materi diatas diketahui bahwa instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan telah valid dan memiliki validitas isi yang baik menurut perhitungan skala Likert. Hal tersebut sesuai dengan Metondang (2009) dalam jurnalnya yang menyatakan bahwa tes yang mempunyai validitas isi yang baik menunjukkan bahwa tes tersebut benar-benar dapat mengukur penguasaan materi yang seharusnya dikuasai sesuai dengan konten pengajaran yang tercantum dalam Garis-Garis Besar Program Pengajaran (GBPP).

Tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan adalah sangat setuju. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1 yang menunjukkan hasil perhitungan aspek keterbacaan menurut skala Likert sebesar 87,18% yang berkategori sangat tinggi. Hasil ini diperoleh dari tanggapan siswa dalam menjawab angket yang sebagian besar memberikan jawaban setuju (ST) dan sangat setuju (SS). Adapun tujuan dari aspek keterbacaan ini adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan asesmen, penggunaan bahasa, dan baik atau tidaknya cara penulisan kalimat-kalimat dalam asesmen.

Aspek keterbacaan yang dinilai pada instrumen asesmen pengetahuan ini sama halnya dengan aspek

keterbacaan pada validitas ahli dan tanggapan guru. Aspek keterbacaan yang dinilai meliputi ukuran huruf, warna teks, petunjuk pengisian instrumen, kualitas gambar, kejelasan gambar pada soal, dan penggunaan bahasa yang mudah dipahami, sesuai dengan kaidah penulisan, tidak menggunakan bahasa setempat. kalimat yang digunakan tidak menggunakan kata-kata yang ambigu, pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, penggunaan spasi, ukuran gambar, penggunaan warna dan kualitas pada gambar.



**Gambar 1.** Persentase Hasil Uji Coba Terbatas pada Siswa

### Keterlaksanaan Asesmen

Produk yang sudah melalui penilaian dan revisi terhadap produk dari guru dan siswa selanjutnya disebut desain III. Setelah itu dilaksanakan keterlaksanaan instrumen asesmen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda sebagai hasil analisis empiris soal. Analisis butir soal perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan soal (Rahayu *et. al.*, 2014). Cara untuk mengetahui tingkat keberhasilan soal dapat ditinjau dari beberapa aspek yaitu validitas butir, tingkat kesukaran dan daya beda. Hasil analisis butir soal dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil analisis butir soal

Aspek	Kategori	Persentase (%)
Validitas Butir	Sangat rendah	0
	Rendah	0
	Sedang	0
	Tinggi	64
	Sangat tinggi	36
Daya Beda	Sangat rendah	0
	Rendah	0
	Sedang	0
	Tinggi	0
	Sangat tinggi	100
Tingkat Kesukaran	Mudah	28,5
	Sedang	57,1
	Sukar	14,2

Adapun rincian hasil analisis butir yang telah diujikan pada tahap uji coba terbatas, secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 8 hasil uji coba validitas, tabel 9 hasil analisis daya beda dan tabel 10 hasil analisis tingkat kesukaran.

**Tabel 8.** Hasil uji coba validitas

No	Koefisien Korelasi	Kategori Validitas	Tafsiran
1	0.736	Tinggi	Valid
2	0.619	Tinggi	Valid
3	0.784	Tinggi	Valid
4	0.899	Sangat tinggi	Valid
5	0.619	Tinggi	Valid
6	0.736	Tinggi	Valid
7	0.828	Sangat tinggi	Valid
8	0.911	Sangat tinggi	Valid
9	0.894	Sangat tinggi	Valid
10	0.886	Sangat tinggi	Valid
11	0.750	Tinggi	Valid
12	0.627	Tinggi	Valid
13	0.653	Tinggi	Valid
14	0,683	Tinggi	Valid

**Tabel 9.** Hasil analisis daya beda

No	Daya beda	Tafsiran
1	0,830	Sangat tinggi
2	0,668	Sangat tinggi
3	0,858	Sangat tinggi
4	0,929	Sangat tinggi
5	0,668	Sangat tinggi
6	0,830	Sangat tinggi
7	0,887	Sangat tinggi
8	0,887	Sangat tinggi
9	0,941	Sangat tinggi
10	0,929	Sangat tinggi
11	0,920	Sangat tinggi
12	0,814	Sangat tinggi
13	0,703	Sangat tinggi
14	0,712	Sangat tinggi

**Tabel 10.** Hasil analisis tingkat kesukaran

No	Tingkat kesukaran	Tafsiran
1	0,666	Sedang
2	0,800	Mudah
3	0,500	Sedang
4	0,300	Sukar
5	0,800	Mudah
6	0,666	Sedang
7	0,533	Sedang
8	0,533	Sedang
9	0,433	Sedang
10	0,400	Sedang
11	0,300	Sukar
12	0,300	Sukar
13	0,400	Sedang
14	0,366	Sedang

Uji validitas ini berguna untuk mengetahui apakah instrumen asesmen yang dikembangkan ini valid atau tidak sehingga dapat diketahui apakah asesmen ini mampu mengukur pengetahuan konseptual siswa pada materi asam basa Arrhenius. Validitas dinyatakan baik dengan kategori koefisien validitas berkisaran valid sampai dengan sangat valid (Oktharia, 2017).

Hasil analisis butir soal instrumen asesmen lainnya yaitu uji tingkat kesukaran dan daya beda. Tingkat kesukaran diperlukan untuk mengetahui seberapa sukar instrumen yang

diujikan berdasarkan hasil tes yang telah dikerjakan oleh siswa (Wulandari, 2015).

Daya beda dilakukan untuk mengetahui kualitas butir soal antara kelompok atas yang menjawab benar dan kelompok bawah yang menjawab benar. Berdasarkan daya bedanya butir soal dikatakan baik (diterima) apabila daya bedanya ( $r_{bis}$ ) minimal 0,3 (Amenlia dan Kriswantoro, 2017).

Menurut Agustin (2015) suatu instrumen harus memperhatikan reliabilitasnya. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data, karena instrumen tersebut sudah dinilai cukup baik (Sugiyono, 2008). Setelah perhitungan dengan bantuan program SPSS diperoleh hasil bahwa instrumen asesmen yang dikembangkan untuk masing-masing soal memiliki nilai koefisien reliabilitas dengan kategori yang tinggi seperti ditunjukkan Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil analisis reliabilitas butir soal pada materi asam basa Arrhenius

Soal	Cronbach's Alpha
soal1	0.95
soal2	0.95
soal3	0.94
soal4	0.94
soal5	0.95
soal6	0.95
soal7	0.94
soal8	0.94
soal9	0.94
soal10	0.94
soal11	0.94
soal12	0.94
soal13	0.95
soal14	0.95

Instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius hasil dari pengembangan yang telah

melalui tahap validasi dan tanggapan guru dan siswa mempunyai karakteristik bahwa Asesmen ini terdiri dari 14 soal uraian dan merupakan asesmen pengetahuan konseptual tes tertulis yang mengukur ranah kognitif siswa. Bahasa yang digunakan komunikatif dan tidak menimbulkan tafsiran ganda (ambigu). Asesmen ini sudah dilengkapi komponen/ kelengkapan tes yaitu terdiri dari: *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, KI-KD, indikator pencapaian, kisi-kisi soal, lembar jawaban, kunci jawaban dan *cover* belakang. Soal yang dikembangkan sudah sesuai dengan KI-KD. Asesmen ini dilengkapi dengan reaksi dan gambar-gambar yang mendukung. Serta dapat mengukur indikator pencapaian indikator produk sehingga dapat memaksimalkan pemahaman siswa mengenai materi dalam pelajaran.

Analisis kuantitatif biasanya disebut validitas empiris (*empirical validity*) yang dilakukan untuk melihat berfungsi tidaknya suatu soal, setelah soal diujicobakan ke sampel yang representatif (analisis butir soal). Hasil pelaksanaan analisis butir soal pada penelitian ini telah menunjukkan bahwa asesmen pengetahuan yang telah dikembangkan sudah valid atau sudah mengukur apa yang diinginkan.

Pengembangan instrumen asesmen pengetahuan ini memiliki nilai reliabilitas “sangat tinggi” untuk setiap butir soal. Reliabilitas atau keajegan suatu skor adalah hal yang sangat penting dalam menentukan apakah soal tes telah menyajikan pengukuran yang baik. Hasil pelaksanaan analisis butir soal pada penelitian ini telah menunjukkan pengukuran yang baik, hal ini dapat dilihat dari tingkat kesukaran pada asesmen pengetahuan yang telah dikembangkan yang sudah memiliki

tingkat kesukaran dari soal kategori mudah, sedang dan sukar.

Tingkat kesukaran soal bertujuan untuk menganalisis kesulitan belajar peserta didik atau dalam rangka meningkatkan penilaian berbasis kelas. Instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan pada tahap penelitian memiliki tingkat kesukaran yang berbeda dengan tingkat kesukaran pada hasil analisis butir soal.

Pada instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan pada penelitian, soal memiliki masing-masing daya beda yang menunjukkan bahwa soal tersebut dapat digunakan. Hasil tanggapan guru pada instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan dapat dilihat dari penilaian guru yang terdiri dari aspek keterbacaan dan kesesuaian isi soal, sedangkan untuk siswa aspek yang dinilai yaitu aspek keterbacaan. Kedua aspek penilaian guru memperoleh kategori "tinggi" dan penilaian siswa memperoleh kategori "sangat tinggi", hal ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius yang dikembangkan baik untuk digunakan.

Kendala yang dihadapi dalam proses pengembangan rancangan instrumen asesmen pengetahuan ini adalah sulitnya pembuatan beberapa soal atau sulitnya penyesuaian gambar untuk soal sehingga penjabaran soal sederhana menjadi sulit dilakukan. Pengembangan instrumen asesmen ini dilakukan dari sebelum materi asam basa dimulai, namun penelitian dilakukan setelah pembelajaran memasuki materi larutan penyangga akhir. Hal ini menyebabkan peneliti tidak dapat menentukan sensitivitas soal dimana sensitivitas butir soal dinyatakan

dengan indeks (S), yaitu suatu ukuran seberapa baik suatu butir soal dapat membedakan tingkat pemahaman antara siswa yang telah menerima pembelajaran dengan siswa yang belum menerima pembelajaran (Sunyono, 2014).

## **SIMPULAN**

Instrumen asesmen pengetahuan pada materi asam basa Arrhenius memiliki validitas sangat tinggi dan tinggi atau layak digunakan. Hal ini dilihat dari hasil validasi ahli pada aspek keterbacaan dan kesesuaian isi soal dengan materi. Reliabilitas yang dikembangkan termasuk kategori sangat tinggi yang berarti dapat menggambarkan keajegan kemampuan siswa. Validitas butir soal yang dikembangkan terdiri dari kategori tinggi dan sangat tinggi, soal yang dikembangkan dominan memiliki validitas soal dengan kategori tinggi yang artinya soal sudah sah dalam mengukur kemampuan siswa dan sesuai indikator. Tingkat kesukaran soal yang dikembangkan sudah baik hal ini dilihat dari soal yang dominan terdiri dari soal dengan kategori sedang. Daya beda soal yang dikembangkan terdiri dari soal dengan daya beda yang termasuk kategori sangat tinggi. Hasil tanggapan guru terhadap instrumen asesmen pengetahuan yang dikembangkan sudah baik, bila dilihat dari tanggapan guru memiliki kategori tinggi; dan hasil tanggapan siswa terhadap instrument yang dikembangkan sudah baik bila dilihat dari tanggapan penilaian siswa memiliki kategori sangat tinggi.

## **DAFTAR RUJUKAN**

Agustin, D., Kadaritna, N., dan Tania, L. 2015. Pengembangan Instrumen Asesmen Pengetahuan

- Pada Materi Teori Atom Bohr Dan Mekanika Kuantum. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (1): 93-103.
- Amelia, R. N., Kriswanto. 2017. Implementasi Item Response Theory Sebagai Basis Analisis Kualitas Butir Soal dan Kemampuan Kimia Siswa Kota Yogyakarta. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia (JKPK)*, 2 (1): 1-12
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., and Bloom, B. S. 2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Newyork: Longman.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ary, D., Jacobs, L. C., dan Razavieh, A. (2010). *Introduction to Research in Education* (8<sup>th</sup>Ed). Belmont: Wadsworth, Cengage Learning.
- Astuti, W. P., Prasetyo, A. P. B., dan Rahayu, E. S. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Ekskresi. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41(1), 39-43.
- Daryanto. 2001. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Francisko, J. S., Nakhleh, M. B., Nerrenbern, S.C, and Miller, M. 2002. *Assessing student understanding of general chemistry with concept mapping*. *J. Chem. Edu.*, 79(2):248-257.
- Jihad, A. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Multi Pressindo. Ypgyakarta
- Kereh, C. T., Lilisari., Tjiang P. C., dan Sabandar J. 2015. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Matematika Dasar yang Berkaitan dengan Pendahuluan Fisika Inti. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika* 2 (1): 36-46
- Kumano, Y. 2013. *Authentic Assessment and Portfolio Assessment*, Chapter 8, Section 2, The Theories and Practices of Science Education which Lead to New Learning., Middle School Level, Edited by Izumi Ohtaka, Minerva.
- Kusairi, S dan Aman S. 2013. Peningkatan Kualitas Guru SMP/MTs “Dari Sabang Sampai Merauke” melalui Pembelajaran Bermakna Terintegrasi dengan Lesson Study”. Malang: PT Pertamina dan Universitas Negeri Malang.
- Kusairi, S. 2012. Analisis Asesmen Formatif Fisika SMA Berbantuan Komputer. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Vol. 16. Edisi Dies Natalis ke-48 UNY: 68-87.
- Lin, H.S. and Cheng H.J. 2000. The assessment of students and teachers understanding of gas laws. *J. Chem. Educ.*, 77 (2): 235-238
- Matondang, Z. 2009. Validitas dan Relabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa*, 6 (1): 87-97
- Oktharia, E., Rudibyani R. B., dan Sofia E. 2017. Pengembangan Instrumen Asesmen Pengetahuan untuk Mengukur Pengukuran Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Oembelajaran Kimia*, 6 (1): 74-85
- Rahayu, T. D., Purnomo B. H., dan Sukidin. 2014. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Pada Soal Ujian Tengah Semester Ganjil Bentuk Pilihan Ganda Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X

- di SMA Negeri 5 Jember Tahun Ajaran 2012-2013. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1 (1): 39-43
- Samosir, T., Diawati C., dan Kadaritna K. 2012. Development Assesment Of Acid Base Based On Sciense Process Skill. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 1 (2): 1-14
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfabeta.
- Sunyono, Wirya, I.W., Suryadi, G., dan Suyanto,. E. 2009. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Keterampilan Generic Sains pada Siswa SMA di Provinsi Lampung. *Laporan Penelitian Berhibah Bersaing Tahun I*. Dikti. Jakarta.
- Sunyono. 2014. Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa. *Disertasi Surabaya. Doktor*. Surabaya: Universitas Negeri
- Susongko, P. 2010. Perbandingan Keefektifan Bentuk Tes Uraian dan Testlet dengan Penerapan Graded Response Model (GRM). *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14 (2): 269-288
- Suwarto. 2010. Mengungkap karakteristik tes uraian. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 19 (2): 206-224
- Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud No. 59 tahun 2014 Lampiran III, PMP Mata Pelajaran Kimia SMA*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Uno, H. B. dan Koni, s. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Wulandari, R. R. A., Yamtinah S., dan Saputro S. 2015. Instrumen Two Ter Test Aspek Pengetahuan untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Pembelajaran Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(4): 147-155