



Pengembangan Instrumen Evaluasi untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Asam-Basa

Salsabila Hirza*¹, Zainuddin Muchtar², Ani Sutiani³, Ratu Evina Dibyantini⁴, Marudut Sinaga⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

*Corresponding Author: salsabila27b@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received March 29, 2023

Revised June 27, 2023

Accepted June 29, 2023

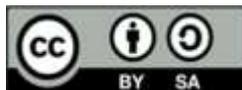
Available online June 30, 2023

Kata Kunci:

Instrumen Evaluasi, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, Asam Basa

Keywords:

Evaluation Instrument, Higher Order Thinking Ability, Acids and Bases.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen evaluasi keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam basa dan mengetahui kelayakan instrumen evaluasi yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan desain Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D. Sampel dalam penelitian, yaitu 36 siswa kelas XI A di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Hasil penelitian memberikan produk akhir berupa 25 soal yang baik dari rancangan awal produk 40 butir. Butir dikatakan baik karena telah valid dan memiliki nilai reliabilitas 0.815 dengan kategori sangat tinggi. Daya pembeda dengan persentase 94% kategori baik, dan 47% tingkat kesukaran soal pada kategori sedang. Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi asam basa mencapai 42% dalam kategori baik. Hal ini ditunjukkan dari persentase jawaban pada soal level kognitif menganalisis (C4) sebesar 36%, mengevaluasi (C5) sebesar 52%, dan mengkreasi (C6) sebesar 12%.

ABSTRACT

This study aims to develop an evaluation instrument for higher order thinking skills in acid-base material and determine the feasibility of the developed evaluation instrument. This study uses a Research and Development (R&D) design with a 4D development model. The sample in the study was 36 students of class XI A at SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. The results of the research give the final product in the form of 25 good questions from the initial product design of 40 items. The item is said to be good because it is valid and has a reliability value of 0.815 with a very high category. Discriminating power with a percentage of 94% in the good category, and 47% difficulty level of the questions in the medium category. Students' high-level thinking skills in acid-base material reach 42% in the good category. This is shown from the percentage of answers on cognitive level questions analysing (C4) of 36%, evaluating (C5) of 52%, and creating (C6) of 12%.

1. PENDAHULUAN

Abad 21 menuntut Sumber Daya Manusia (SDM) untuk memiliki 3 kemampuan penting, diantaranya: kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta mampu untuk memecahkan masalah. Tiga kemampuan tersebut dikenal sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills* (HOTS). Sani (2019) mengungkapkan bahwa penting untuk mempersiapkan generasi muda dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif serta terampil dalam memecahkan masalah dengan keputusan yang diambil. Hal ini dikarenakan tuntutan abad 21 dan perkembangan teknologi menghasilkan tantangan baru beserta masalah kompleks yang harus dihadapi generasi muda (Saraswati & Agustika, 2020).

Berdasarkan hasil survei mengenai pendidikan sains yang dikeluarkan oleh PISA pada tahun 2019, Indonesia menempati posisi peringkat ke 74-79 negara yang terdaftar dalam survei (OECD, 2019). Dengan kata lain, Indonesia menempati posisi yang rendah dan kondisi ini sangat memprihatinkan. Dengan SDM yang cukup banyak, seharusnya pendidikan di Indonesia bisa ditingkatkan tetapi nyatanya tidak seperti itu. Dengan kondisi kualitas pendidikan Indonesia yang terbelah sangat kurang

dibandingkan negara-negara lainnya, banyak faktor penghambat kemajuan pendidikan di Indonesia (Kurniawati, 2022).

Keterampilan generik sains merupakan keterampilan berpikir dan bertindak berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sains yang diperoleh setelah siswa belajar sains. Keterampilan ini merupakan salah satu keterampilan utama yang diperlukan manusia abad 21. Pada dasarnya cara berpikir dan berbuat dalam mempelajari konsep sains dan penyelesaian masalah adalah sama (mengikuti prinsip segitiga pengkajian alam), oleh karena itu kompetensi generik ada (Saputra, 2016).

Kimia merupakan bagian dari sains, yang berarti bahwa pelajaran kimia erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan dengan mempelajari ilmu kimia fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar dapat diketahui, sehingga proses belajar ilmu kimia tidak hanya belajar mengenai penguasaan kognitif yang berupa teori melainkan keterampilan proses bernalar dan berpikir (Nurkholik & Yonata, 2020). Dengan demikian, dalam mempelajari ilmu kimia diperlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam memecahkan permasalahan berupa teori, konsep, hukum, dan fakta (Danggus, 2014). Tetapi sebagian besar siswa menganggap kimia sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal ini dikarenakan konsep kimia bersifat kompleks dan abstrak. Kimia juga membuat siswa beralih antara representasi makroskopik, submikroskopik (molekuler), dan simbolik (ikonik).

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa adalah dengan menerapkan kurikulum 2013 yang difokuskan pada penyempurnaan dua bagian besar kurikulum, yaitu standar isi dan standar penilaian (Kemendikbud, 2017). Pada standar isi dirancang agar siswa mampu berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki, dan mampu membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks (Saputra, 2016). Sedangkan pada standar penilaian dilakukan dengan mengadaptasi model-model penilaian standar internasional dimana proses evaluasi lebih menitikberatkan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) (Kemendikbud, 2017).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari dua segi yaitu menurut Taksonomi Bloom dan Brookhart (2010). Kemampuan untuk mengetahui (*knowing*-C1), memahami (*understanding*-C2), menerapkan (*applying*-C3), menganalisis (*analyzing*-C4), mengevaluasi (*evaluating*-C5), dan mengkreasi (*creating*-C6) adalah dimensi proses berpikir dalam Taksonomi Bloom. Pencapaian kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk dalam kategori C4, C5, dan C6 dari Taksonomi Bloom. Dengan memanfaatkan tingkatan kemampuan ini, seseorang dapat menentukan kapasitas pemikiran tingkat tinggi (Anderson dan Krathwohl, 2002). Menurut Brookhart (2010), indikator masalah HOTS biasanya mencakup kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah atau menemukan solusi, dan berpikir kreatif.

Kusuma (2017) mengatakan bahwa penggunaan soal evaluasi HOTS merupakan salah satu alternatif bagi guru untuk melatih dan mengukur tingkat HOTS peserta didik. Namun, faktanya penggunaan soal evaluasi HOTS masih jarang digunakan dalam penilaian. Hal ini dikarenakan dalam menyusun soal HOTS guru harus mampu menyajikan berbagai informasi dengan stimulus berupa teks, gambar, grafik, tabel dan lainnya yang berisi informasi-informasi dalam kehidupan nyata (Merta, Lestari, & Setiadi, 2019). Tahapan penyusunan butir soal HOTS harus diikuti secara sistematis agar diperoleh soal yang lebih efektif yaitu dengan menganalisis kompetensi dasar (KD) yang dapat dibuat item HOTS, menyusun kisi-kisi soal, memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, menulis butir pertanyaan yang sesuai dengan kisi-kisi, dan membuat pedoman penskoran atau kunci jawaban (Fanani, 2018).

Permasalahan utama yang ada di lapangan adalah guru belum memahami dan menguasai penyusunan dan pengembangan soal HOTS (Salirawati, 2017). Berdasarkan hasil wawancara di SMA Negeri 3 Binjai, soal-soal evaluasi yang digunakan untuk penilaian hanya mengukur kemampuan berpikir pada tahap menghafal atau Low-Order Thinking Skills (LOTS). Penggunaan soal evaluasi HOTS masih tergolong jarang digunakan, karena guru beranggapan bahwa soal evaluasi HOTS merupakan soal yang sulit dan membutuhkan keterampilan khusus untuk penyusunannya. Akibatnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tidak terukur dan terlatih.

Melihat kondisi tersebut, penyusunan soal evaluasi untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik perlu untuk dikembangkan. Menurut Kemendikbud (2017), menyatakan bahwa soal-soal HOTS merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekadar hanya mengingat, menyebutkan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan. Soal-soal HOTS pada konteks penilaian mengukur kemampuan: 1) transfer satu konsep ke konsep lainnya, 2) memperoleh dan menerapkan informasi, 3) mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, 4) menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, dan 5) menelaah ide dan informasi secara kritis.

Adapun materi kimia yang dipilih untuk pengembangan soal HOTS ini adalah asam-basa. Stieff & Wilensky (2003) dalam Muchtar dan Harizal (2012) menjelaskan bahwa topik asam dan basa padat dengan konsep dan membutuhkan integrasi pemahaman tentang banyak bidang kimia pengantar. Selain

itu, konsep asam basa menekankan pada dua komponen yaitu algoritmik dan konseptual. Algoritmik terdapat pada penentuan konsentrasi larutan asam basa, pH atau pOH, mencari K_a dan K_b , serta persen ionisasi. Konseptual meliputi penjelasan mengenai berbagai fenomena asam basa dalam kehidupan (Drechsler & Schmidt, 2005). Proses pembelajaran asam basa harus bersifat kontekstual, kreatif, dan kritis untuk menggali pengetahuannya lebih mendalam. Namun, dalam pelaksanaannya siswa tidak dilibatkan dalam membangun keterampilan berpikir kritis. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu instrumen penilaian. Instrumen penilaian yang ingin dikembangkan berupa instrumen evaluasi yang dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa. Adapun tujuan penelitian ini yaitu: 1) mengembangkan instrumen evaluasi yang dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam basa, 2) mengetahui kelayakan instrumen evaluasi dalam mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam basa, 3) mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan dalam menyelesaikan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Adapun model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah pengembangan model 4D. Thiagarajan *et al.* (1974) menyatakan bahwa model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu:

- 1) Tahap *Define* (Pendefinisian)
Tahap *define* merupakan tahapan yang mencakup aktivitas pendefinisian produk yang dikembangkan beserta definisi dan spesifikasinya. Tahapan ini terdiri atas analisis awal-akhir yaitu berupa analisis masalah hingga analisis alternatif yang dapat dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep. Tahapan ini dilakukan dengan cara melakukan studi pustaka pada buku, jurnal, maupun referensi lainnya.
- 2) Tahap *Design* (Perancangan)
Tahap *design* merupakan tahap perancangan kisi-kisi instrumen evaluasi yang akan dikembangkan. Tahapan ini dilaksanakan setelah menganalisis materi pembelajaran dan menentukan tujuan yang hendak dicapai. Pada tahapan ini dirancang indikator soal pada tiap poin tujuan dan juga ditentukan bentuk dan level kognitif instrumen tes yang hendak dikembangkan. Kemudian hasil dari tahap ini ialah diperoleh draft awal instrumen evaluasi.
- 3) Tahap *Develop* (Pengembangan)
Tahap *develop* adalah tahap dilakukannya pengembangan produk instrumen evaluasi berdasarkan kisi-kisi soal yang sudah dirancang. Setelah itu produk instrumen evaluasi divalidasi oleh ahli dan selanjutnya dilakukan revisi instrumen evaluasi berdasarkan masukan dari para validator. Setelah instrumen evaluasi direvisi dilakukan pengujian kelayakan instrumen evaluasi yang dikembangkan dengan mengimplementasikan pada uji coba skala kecil.
- 4) Tahap *Disseminate* (Penyebaran)
Tahap *disseminate* ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan yang beralamat di Jalan Pendidikan Pasar XII, Desa Bandar Klippa, Kecamatan Percut Sei Tan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 hingga Januari 2023. Sampel yang digunakan yaitu 36 siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan dengan teknik pengambilan sampel *random sampling* atau pengambilan secara acak (Arikunto, 2010).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1) Tahap Pengembangan Instrumen Evaluasi untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Asam-Basa

Hasil penelitian proses pengembangan diperoleh berdasarkan keberhasilan pada setiap tahapan proses pengembangan 4D. Adapun hasil yang diperoleh pada masing-masing tahap proses pengembangan, yaitu:

A. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan ini meliputi analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan.

a) Analisis Awal Akhir

Analisis awal akhir bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran kimia terkhusus pada materi asam basa agar dapat diperoleh alternatif penyelesaiannya. Hasil analisis awal akhir menunjukkan bahwa instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa perlu untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan pentingnya peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Permasalahan umum yang dijumpai ialah soal ulangan yang digunakan di sekolah masih tergolong pada kriteria LOTS yaitu pada tingkat kognitif C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan) menurut Taksonomi Bloom, sehingga siswa hanya terbiasa mengerjakan soal kategori rendah. Di sisi lain, guru tidak terbiasa dalam membuat soal HOTS dikarenakan keterbatasan waktu dan juga harus mengejar target dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dari permasalahan tersebut diperlukan instrumen evaluasi HOTS yang memiliki validitas dan reliabilitas yang baik

b) Analisis Peserta Didik

Kegiatan analisis peserta didik difokuskan pada siswa kelas XI SMA sebagai subjek uji coba karena siswa kelas XI sudah termasuk pada tahap operasi formal pada teori Piaget. Dimana tahap ini ada pada rentang usia 11 tahun-dewasa atau masa remaja. Remaja sudah mampu berpikir secara abstrak, logis, dan lebih idealistik. Dengan kemampuan tersebut siswa dapat mengembangkan pemikirannya untuk memecahkan masalah dan mencapai kesimpulan secara sistematis. Untuk dapat menaikkan tahapan berpikir siswa, yang awalnya hanya berpikir akan menguasai konsep, mereka juga harus diajak agar dapat menghubungkan beberapa konsep tersebut menjadi ide, gagasan dan kekayaan. Kemudian dengan adanya ide, gagasan juga kekayaan tersebut, maka kreativitas dan inovasi juga akan muncul nantinya. Hal ini dapat dilakukan salah satunya dengan membiasakan diri untuk menyelesaikan permasalahan kompleks seperti soal-soal HOTS.

c) Analisis Tugas

Analisis tugas diperlukan untuk menentukan materi yang akan digunakan pada instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil dari analisis tugas yaitu disusunnya indikator pembelajaran sesuai dengan silabus kurikulum 2013 pada materi asam basa. Materi asam basa terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.10 dan 4.10 dengan sub materi perkembangan konsep asam dan basa, indikator asam-basa dan derajat keasaman.

d) Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, Menyusun, dan mengaitkan konsep-konsep yang ada untuk membuat suatu instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa.

Analisis konsep dilakukan peneliti dengan mengidentifikasi konsep asam-basa dari tiap sub materi yang ada. Setelah itu disusun menjadi kumpulan sub-sub materi dimana pada sub materi perkembangan konsep asam basa terdiri dari teori Arrhenius, Teori Bronsted-Lowry dan Teori Lewis. Pada sub materi indikator asam basa terdiri dari indikator universal, kertas lakmus dan indikator Alami. Sedangkan pada derajat keasaman terdiri dari pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah. Selanjutnya konsep yang telah disusun dikaitkan dengan permasalahan-permasalahan yang ada seperti pada kehidupan sehari-hari, konseptual, teoritis, praktik dan lain sebagainya.

e) Analisis Tujuan

Analisis tujuan dilakukan untuk menetapkan rumusan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam pembelajaran. Perumusan tujuan dilakukan dengan harapan bahwa siswa menunjukkan perubahan perilaku yang positif baik dalam segi pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Dalam penelitian ini tujuan pembelajaran dibuat berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya. Tujuan pembelajaran mencakup semua sub materi yang terdapat dalam materi asam basa. Tujuan dirumuskan dengan menggunakan ketentuan ABCD atau *Audience* (siapa), *Behaviour* (perilaku), *Condition* (kondisi), dan *Degree* (kriteria).

B. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini telah dibuat rancangan untuk mengembangkan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam basa. Tahapan ini terdiri dari penetapan bentuk instrumen, penyusunan kisi-kisi soal, pembuatan kunci jawaban dan perancangan instrumen.

a) Penetapan Bentuk Instrumen

Pada tahap ini ditetapkan bentuk instrumen HOTS berupa pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Zaman *et al.* (2010) dalam Yustika (2014) bahwa penggunaan soal pilihan ganda sebagai alat evaluasi pendidikan merupakan tren yang umum digunakan di seluruh dunia. Selain itu penggunaan tes pilihan ganda memiliki banyak keuntungan, diantaranya

banyak materi yang dapat dicakup, sistem skoring mudah, dan guru dapat menilai hasil tes pilihan ganda menggunakan program komputer.

b) Penyusunan Kisi-kisi Soal

Selanjutnya dirancang kisi-kisi soal berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan. Kisi-kisi soal dirancang dengan mempertimbangkan kriteria soal HOTS yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Dalam hal ini peneliti terbantu dengan adanya kata kerja operasional yang membedakan antara soal tipe LOTS dengan soal tipe HOTS. Khodijah *et al.* (2021) menyatakan bahwa kisi-kisi soal ditulis dengan tujuan untuk membantu dalam penyusunan butir soal HOTS. Oleh karena itu, kisi-kisi dijadikan sebagai panduan dalam memilih KD yang dapat dibuat soal HOTS dengan menentukan level kognitif.

c) Pembuatan Kunci Jawaban

Kunci jawaban dibuat dengan tujuan untuk mempermudah peneliti dalam mengetahui jawaban yang benar pada tiap item soal. Pada setiap item soal terdapat 5 opsi pilihan dengan 1 jawaban benar. Kunci jawaban disediakan untuk 40 butir soal yang dikembangkan.

d) Perancangan Instrumen

Pembuatan soal disesuaikan dengan materi yang digunakan yaitu materi asam basa. Pembuatan soal mengikuti indikator dan tujuan pembelajaran yang terdapat pada kisi-kisi. Soal konsep asam basa terdiri dari 17 soal, indikator asam basa sebanyak 9 butir soal, dan derajat keasaman sebanyak 14 soal. Selain membuat instrumen evaluasi, peneliti juga membuat lembar validasi yang digunakan validator untuk menilai kelayakan instrumen yang dikembangkan. Validasi dilakukan pada keseluruhan butir soal dengan aspek penilaian meliputi aspek materi, konstruksi, bahasa, dan aturan tambahan. Total pernyataan pada lembar validasi yaitu sebanyak 21 butir pernyataan.

C. Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap pengembangan terdiri dari penilaian validator terhadap instrumen digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan instrumen. Validasi soal dilakukan oleh 6 orang validator ahli dengan rincian dua validator dosen kimia Universitas Negeri Medan serta 4 orang guru PPG Universitas Negeri Medan. Hal yang divalidasi pada instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup aspek materi, konstruksi, Bahasa, dan aturan tambahan. Tahap validasi dilakukan dengan menyerahkan lembar validasi, instrumen evaluasi, kisi-kisi soal serta surat pernyataan validator. Lembar validasi diisi dengan mencentang kolom penilaian sesuai dengan kriteria penilaian soal evaluasi, mulai dari kriteria sangat tidak baik hingga sangat baik. Hasil dari penilaian ahli yaitu soal valid atau tidak untuk dapat digunakan di sekolah.

Butir soal yang mendapatkan saran perbaikan dilakukan revisi, setelah itu soal yang telah valid dapat digunakan untuk uji coba skala kecil.

D. Tahap Penyebaran (Disseminate)

Pada tahap penyebaran dilakukan di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan tepatnya di kelas XI A dengan melibatkan 36 siswa. Soal disebar dengan bentuk *hard copy* yang berisi 40 soal HOTS asam basa. Pada tahap ini soal diimplementasikan kepada siswa guna mendapatkan data untuk uji kelayakan soal serta digunakan untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi asam basa. Selain itu, soal juga diberikan kepada pihak sekolah dalam bentuk *hard copy* dan *soft copy*. Soal dapat digunakan dan diadopsi pihak sekolah untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi asam basa.

2) Kelayakan Instrumen Tes

A. Kelayakan Instrumen oleh Validator Ahli

Hasil analisis kelayakan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa oleh validator dosen disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Analisis Kelayakan Instrumen oleh Validator Dosen

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata		Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	
1	Materi	4.25	4.63	4.44
2	Konstruksi	4.50	4.63	4.56
3	Bahasa	4.25	4.25	4.25
4	Aturan tambahan	5.00	5.00	5.00
5	Rata-rata	4.50	4.63	4.56
Tafsiran Rata-Rata				Sangat Tinggi
Kriteria Validasi Analisis Rata-Rata				Layak

Berdasarkan Tabel 3.1 diketahui bahwa rata-rata penilaian kelayakan instrumen evaluasi oleh validator dosen 1 menunjukkan hasil 4.50 dan validator dosen 2 yaitu 4.63. Sedangkan rata-rata setiap aspek penilaian menunjukkan bahwa pada aspek materi yaitu 4.44; konstruksi 4.56; bahasa 4.25; dan aturan tambahan 5.00. Rata-rata penilaian kelayakan secara keseluruhan ialah 4.56. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tafsiran persentase sangat tinggi dan soal layak untuk digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam basa.

Hasil analisis kelayakan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa oleh guru PPG ditunjukkan pada Tabel 3.2.

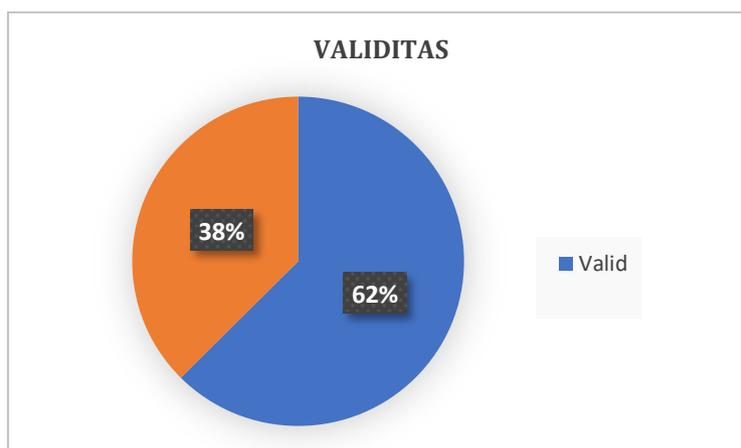
Tabel 3.2 Hasil Analisis Kelayakan Instrumen oleh Guru PPG

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata				Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	
1	Materi	4.13	4.25	4.25	3.75	4.09
2	Konstruksi	4.38	4.88	4.38	3.88	4.38
3	Bahasa	4.50	4.75	5.00	4.00	4.56
4	Aturan tambahan	4.00	5.00	5.00	4.00	4.50
5	Rata-rata	4.25	4.72	4.66	3.91	4.38
Tafsiran Rata-Rata						Sangat Tinggi
Kriteria Validasi Analisis Rata-Rata						Layak

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh bahwa rata-rata kelayakan instrumen evaluasi oleh validator guru PPG menunjukkan nilai berturut-turut 4.25; 4.72; 4.66, dan 3.91. Rata-rata tiap aspek penilaian diperoleh dengan nilai 4.09 untuk aspek materi, 4.38 untuk aspek konstruksi, 4.56 untuk aspek bahasa, 4.50 untuk aspek aturan tambahan. Analisis kelayakan instrumen evaluasi secara keseluruhan menghasilkan nilai sebesar 4.38. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang dikembangkan memiliki tafsiran rata-rata sangat tinggi, artinya instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa layak untuk digunakan.

B. Validitas

Hasil uji validasi berupa data kuantitatif dengan nilai validasi rata-rata keseluruhan adalah 0.305. Instrumen tes dinilai dengan memberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Data dianalisis dengan persamaan korelasi product moment dengan bantuan aplikasi excel. Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 5% dengan soal dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Persentase validitas hasil uji coba secara ringkas disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Persentase Validitas Instrumen Evaluasi

Gambar 3.1 menunjukkan persentase hasil uji validitas dengan diperoleh sebanyak 62% dari 40 item soal valid (25 butir soal) dan 38% dari 40 item soal tidak valid (15 butir soal). Hasil uji validitas disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Instrumen Evaluasi

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
Valid	1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39	25	62
Tidak Valid	4, 5, 7, 13, 14, 18, 20, 21, 25, 26, 30, 33, 35, 40	15	18
Jumlah		40	100

C. Reliabilitas Tes

Reliabilitas instrumen evaluasi dianalisis menggunakan rumus Kuder Richardson 21 (KR-21) yang diolah dengan bantuan excel. Hasil perhitungan reliabilitas diperoleh sebesar 0.815 dengan taraf signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa 25 item soal pilihan ganda yang telah diuji coba memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi karena nilai $r \geq 0.70$. Hasil reliabilitas secara ringkas disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Evaluasi

No	Jumlah Item	Reliabilitas	Keterangan
1	25	0.815	Reliabel sangat tinggi

D. Tingkat Kesukaran Tes

Analisis tingkat kesukaran instrumen evaluasi dilakukan untuk mengetahui kategori butir soal baik mudah, sedang, dan sukar. Soal yang baik adalah soal yang berkategori sedang. Semakin besar harga P maka butir soal semakin mudah sebaliknya semakin rendah harga P maka butir soal semakin sukar. Soal memenuhi syarat apabila harga P berkisar antara 0.20 - 0.80 dimana jika $P < 0,20$ berarti soal terlalu sukar dan jika $P > 0.80$ berarti soal terlalu mudah. Hasil uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Evaluasi

Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Mudah	1, 2, 4, 5, 12, 17, 19, 20, 23	9
Sedang	2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 24, 25	16
Sukar	0	0
Jumlah		25

Berdasarkan Tabel 3.5, diperoleh hasil bahwa terdapat 9 soal dengan kategori mudah, hal ini berarti hampir seluruh siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Selanjutnya terdapat 16 butir pertanyaan yang termasuk pada kategori sedang, artinya sebagian siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Pada instrumen evaluasi tidak terdapat item soal yang sukar, hal ini berarti instrumen evaluasi termasuk pada kategori soal dengan tingkat kesukaran baik untuk digunakan.



Gambar 3.2 Persentase Tingkat Kesukaran Instrumen Evaluasi

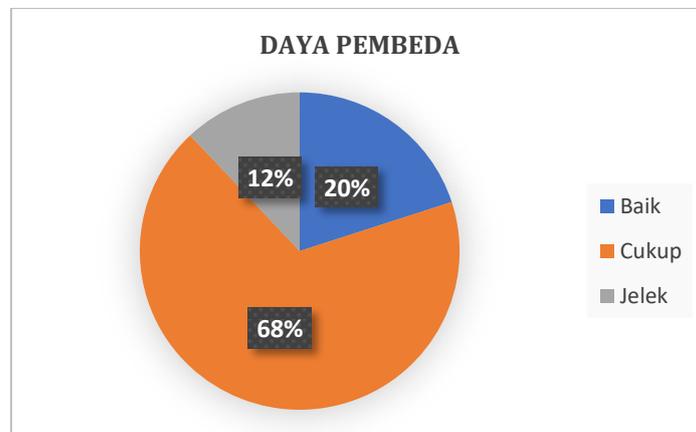
E. Daya Pembeda Tes

Daya beda tiap butir soal dikatakan baik apabila butir-butir soal memiliki daya pembeda paling kecil 0,2. Nilai daya beda dari instrumen evaluasi diperoleh dari hasil uji coba instrumen evaluasi kepada siswa. Data yang diperoleh diolah dengan bantuan aplikasi excel. Hasil analisis daya beda dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Evaluasi

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
Baik	3, 4, 13, 22, 23	5	20
Cukup	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 25	17	68
Jelek	1, 11, 17	3	12

Berdasarkan Tabel 3.6 diperoleh hasil bahwa sebanyak 5 soal termasuk dalam kategori baik, 17 soal dalam kategori cukup, dan 3 soal berada pada kategori jelek. Dapat disimpulkan bahwa terdapat 22 soal yang memiliki daya pembeda yang baik artinya soal dapat membedakan siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah, sedangkan 3 soal memiliki daya beda yang buruk. Persentase daya pembeda soal dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3.3 Persentase Daya Pembeda Instrumen Evaluasi

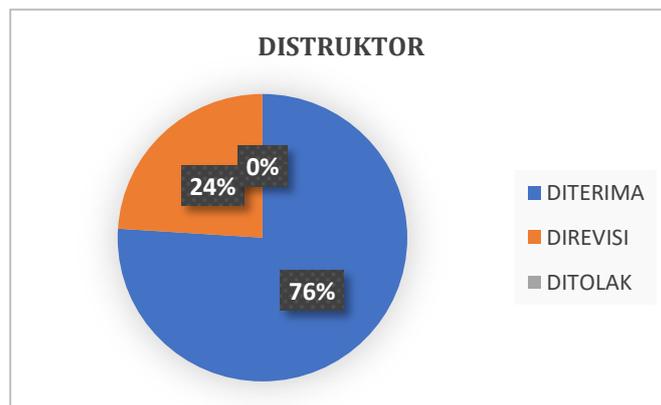
F. Efektivitas Distraktor

Analisis efektivitas distraktor dilakukan dengan mengolah data hasil jawaban siswa secara manual dengan bantuan aplikasi excel. Analisis efektivitas distraktor dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pengecoh dari tiap soal dapat berfungsi dengan baik. Distraktor dikatakan berfungsi dengan baik jika telah dipilih sebanyak 5% dari peserta tes. Jumlah distraktor yang dikembangkan dalam instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah sebanyak 125 opsi dari 25 soal. Hasil analisis efektivitas distraktor disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Efektivitas Distraktor

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
Diterima	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25	19	76
Revisi	9, 10, 13, 17, 19, 20	6	24

Berdasarkan tabel 3.6 diperoleh bahwa terdapat 19 soal yang masuk dalam kriteria efektivitas pengecoh diterima artinya pengecoh dapat berfungsi dengan baik. sedangkan terdapat 6 soal yang termasuk pada kategori efektivitas distraktor revisi, artinya pengecoh belum berfungsi dengan baik dan diperlukan revisi terlebih dahulu sebelum digunakan.



Gambar 3.4 Persentase Analisis Efektivitas Pengecoh Instrumen Evaluasi

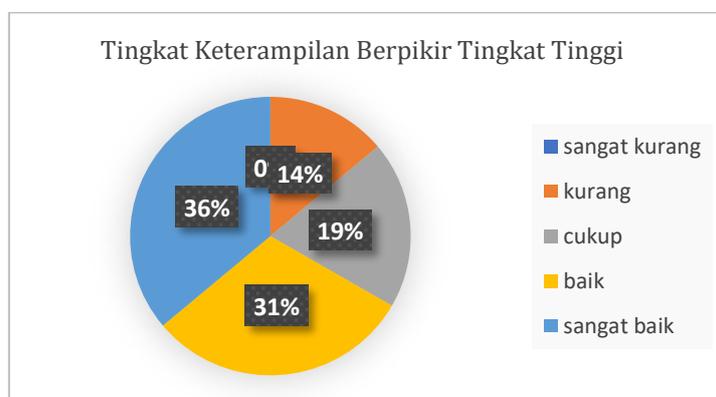
3) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh dalam uji coba skala kecil yaitu dengan melibatkan 36 siswa kelas XI A di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Siswa mengerjakan sebanyak 40 butir soal instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa dengan tingkatan kognitif High Order Thinking Skills (HOTS) menurut Bloom yaitu level C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Data diperoleh berdasarkan hasil jawaban siswa yang diolah menggunakan excel. Hasil analisis keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.7 Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

No	Nilai Siswa	Kriteria Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	Jumlah	Persentase (%)
1	10 < nilai ≤ 20	Sangat Kurang	0	0
2	20 < nilai ≤ 40	Kurang	5,00	14
3	40 < nilai ≤ 60	Cukup	7,00	19
4	60 < nilai ≤ 80	Baik	11,00	31
5	80 < nilai ≤ 100	Sangat Baik	13,00	36

Berdasarkan tabel 3.7 diperoleh hasil bahwa frekuensi terbanyak adalah siswa dengan kriteria keterampilan berpikir tingkat tinggi pada rentang 81-100 atau sangat baik yaitu sebanyak 36% dari total siswa keseluruhan. Selanjutnya pada rentang 61-80 terdapat 31% siswa yang berkemampuan kategori tinggi. Pada kategori cukup dengan rentang 41-60 terdapat 19% siswa dan kategori rendah dengan rentang 21-40 terdapat 14%. Sementara pada kategori sangat rendah 0 atau tidak ada siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat rendah. Persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi digambarkan pada diagram berikut.



Gambar 3.5 Persentase Analisis Tingkat HOTS

Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa jika ditinjau dari kemampuan HOTS per tingkatan C4 (analisis), C5 (evaluasi), C6 (kreasi) disajikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Persentase HOTS berdasarkan level kognitif

Indikator	Jumlah	Persentase (%)
Menganalisis (C4)	9	36
Mengevaluasi (C5)	13	52
Mengkreasi (C6)	3	12

Berdasarkan data pada Tabel 3.8 diperoleh hasil bahwa persentase tingkat pemahaman siswa terbesar yaitu pada indikator C5 (mengevaluasi) dengan nilai 52% atau berjumlah 13 soal. Pada indikator C4 (menganalisis) menunjukkan hasil 36% dengan total 9 soal, serta pada indikator C6 (mengkreasi) dengan hasil 12% atau 3 soal.

Pembahasan

Instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa telah selesai dikembangkan oleh peneliti. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menyelesaikan tahapan pengembangan 4D yaitu melalui tahap define (pendefinisian) yang kemudian dilanjutkan pada tahap design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (pengembangan). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa 25 soal instrumen evaluasi yang dibuat berdasarkan tingkat kognitif Bloom yaitu C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasi). Dengan masing-masing tingkatan, yaitu 9 soal C4, 13 soal C5, dan 3 soal C6. Instrumen evaluasi telah melalui tahapan validasi ahli dan validasi empiris yaitu uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan uji distraktor. Sesuai dengan penelitian [Alfajri et al. \(2019\)](#) bahwa perangkat yang dibuat harus melalui beberapa langkah sebelum menjadi perangkat final yaitu, validasi logis oleh para ahli, dan validasi empiris meliputi validitas butir soal, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, uji pembeda, dan efektivitas distraktor.

Validasi ahli diperoleh dengan melibatkan 6 validator yaitu 2 validator dosen kimia Universitas Negeri Medan, dan 4 validator guru PPG Universitas Negeri Medan. Instrumen evaluasi yang dinilai sejumlah 40 butir soal dengan 5 opsi pilihan berganda. Penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar validasi sesuai BSNP yang berisi 21 pernyataan dengan 4 kriteria meliputi aspek materi, konstruksi, bahasa, dan aturan tambahan. Selain itu, validator juga diminta untuk memberikan saran pada tiap butir instrumen yang dikembangkan. Saran yang diberikan oleh validator yaitu perbaikan dalam hal penggunaan kalimat, penyesuaian tingkat kognitif, dan sistematika penulisan. Rata-rata penilaian oleh validator dosen adalah 4,56 yang berarti sangat tinggi dan soal layak digunakan. Sedangkan rata-rata validasi oleh guru PPG yaitu 4,38 yang artinya sangat tinggi. Dapat disimpulkan bahwa instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa layak digunakan berdasarkan validasi ahli. Soal yang telah divalidasi oleh ahli direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk uji coba terbatas pada kelas XI A SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan.

Uji coba dilakukan dengan cara memberikan instrumen evaluasi yang telah direvisi kepada 36 siswa beserta lembar jawaban yang akan digunakan siswa untuk menjawab soal tersebut. Siswa diminta untuk mengerjakan 40 butir soal HOTS yang telah dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran asam basa. Pada soal tersebut telah mencakup beberapa sub materi asam basa diantaranya yaitu konsep asam basa, indikator asam basa, dan derajat keasaman. Hasil jawaban siswa diolah untuk mendapatkan data validasi soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, efektivitas, serta digunakan untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Validitas instrumen evaluasi menunjukkan hasil bahwa terdapat 25 soal valid dan 15 soal tidak valid. Hal ini dikarenakan soal dinyatakan valid apabila telah memenuhi syarat bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%. Pada instrumen evaluasi, digunakan rhitung dengan nilai 0,329 yang diperoleh dari tabel taraf signifikansi 5% dengan sampel 36 orang. Soal yang tidak valid dapat digunakan apabila sudah dilakukan revisi terlebih dahulu. Dalam penelitian ini belum dilakukan revisi instrumen evaluasi yang telah dilakukan uji validasi secara empiris. Namun pada pengujian validasi oleh ahli peneliti telah melakukan revisi sesuai dengan saran dan arahan dari ahli.

Selanjutnya uji reliabilitas instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder and Richardson (KR-21). Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh nilai reliabilitas instrumen evaluasi adalah 0.815 yang berarti bahwa soal berada pada kategori reliabilitas sangat tinggi. [Sugiyono \(2015\)](#) menyatakan bahwa suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas KR lebih dari 0.70 ($r_1 > 0.70$). Sebuah tes dapat dikatakan reliabilitas jika tes tersebut digunakan secara berulang terhadap peserta didik yang sama hasil pengukurannya relatif tetap sama atau dapat dikatakan bahwa kriteria instrumen dapat dipercaya yaitu jika instrumen tersebut digunakan secara berulang-ulang, hasil pengukurannya tetap ([Afrida et al. 2020](#)).

Uji tingkat kesukaran instrumen evaluasi dilakukan untuk mengetahui keseimbangan tingkat kesulitan soal yang dikembangkan. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Berdasarkan hasil penelitian terhadap 25 soal, diketahui bahwa terdapat 9 soal dengan kategori mudah, hal ini berarti hampir seluruh siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Selanjutnya terdapat 16 butir pertanyaan yang termasuk pada kategori sedang, artinya sebagian siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Dengan kata lain, instrumen evaluasi yang dikembangkan memiliki tingkat kesukaran yang baik atau cukup. Berdasarkan penelitian [Susanto et al. \(2015\)](#), butir-butir soal yang masuk dalam kategori sedang sebaiknya segera dicatat dalam buku bank soal. Selanjutnya, butir-butir soal tersebut dapat dikeluarkan lagi dalam tes hasil belajar pada waktu yang akan datang. Sementara butir soal yang mudah memiliki tiga kemungkinan tindak lanjut yaitu: (1) Butir soal tersebut dibuang dan tidak dikeluarkan lagi dalam tes hasil belajar yang akan datang. (2) diteliti ulang dan ditelusuri secara cermat guna mengetahui faktor yang menyebabkan butir soal tersebut dapat dijawab betul oleh seluruh peserta tes; setelah dilakukan perbaikan butir soal yang bersangkutan dikeluarkan lagi pada tes berikutnya untuk mengetahui apakah derajat kesukaran butir soal menjadi lebih baik daripada sebelumnya atau tidak, (3) butir-butir soal yang mudah mempunyai manfaat yaitu butir-butir soal dapat dimanfaatkan pada tes seleksi yang bersifat longgar, dalam arti bahwa sebagian besar dari peserta tes akan dinyatakan lulus dalam tes seleksi tersebut. Dalam kondisi ini, pemberian butir soal yang mudah akan memberikan kesempatan bagi banyak siswa untuk lolos dalam tes seleksi atau ujian yang diadakan.

Pengujian daya pembeda dilakukan untuk membedakan siswa dengan kemampuan diatas rata-rata dengan siswa dengan kemampuan dibawah rata-rata. Menurut [Kusaeri \(2014\)](#) daya pembeda pada soal dikatakan sangat baik jika memiliki rentang nilai 0.40-1.00, daya pembeda pada soal dikatakan baik jika memiliki rentang nilai 0.30-0.39, daya pembeda pada soal dikatakan cukup jika memiliki rentang nilai 0.20-0.29, dan daya pembeda pada soal dikatakan jelek jika memiliki rentang nilai 0.00-0.19. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa daya pembeda instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada kategori baik yaitu sebesar 20% atau 5 soal, kategori cukup 68% atau 17 soal, dan kategori jelek sebesar 12% atau 3 soal. Hal ini berarti hanya 22 soal instrumen evaluasi yang memiliki daya pembeda yang baik dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

Analisis kelayakan instrumen evaluasi selanjutnya yaitu adalah efektivitas distraktor. Hasil analisis efektivitas distraktor diperoleh bahwa terdapat sebanyak 19 soal yang masuk dalam kriteria efektivitas distraktor diterima artinya pengecoh dapat berfungsi dengan baik. sedangkan terdapat 6 soal yang termasuk pada kategori efektivitas distraktor revisi, artinya pengecoh belum berfungsi dengan baik. Distraktor merupakan alternatif pilihan yang bukan merupakan jawaban yang digunakan agar peserta tes dapat tertarik dengan distraktor jawaban tersebut. Semakin banyak peserta tes memilih distraktor, maka semakin baik distraktor berfungsi. Distraktor berfungsi dengan baik jika dipilih oleh paling sedikit 5% peserta tes ([Arikunto, 2010](#)). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [Amelia \(2016\)](#), Distraktor yang dipilih kurang dari 5% peserta tes perlu direvisi kembali.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa diukur dengan menggunakan nilai siswa pada instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa. Sejalan dengan penelitian [Aisah \(2020\)](#) bahwa analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat diperoleh melalui pengerjaan instrumen evaluasi HOTS. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan tepatnya di kelas XI A SMA diperoleh bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi asam-basa yaitu siswa memiliki HOTS sangat baik dengan rentang nilai 81-100 sebanyak 36% dari total siswa keseluruhan. Selanjutnya pada rentang 61-80 terdapat 31% siswa yang berkemampuan kategori tinggi. Pada kategori cukup dengan rentang 41-60 terdapat 19% siswa dan kategori rendah dengan rentang 21-40 terdapat 14%. Sementara pada kategori sangat rendah 0 atau tidak ada siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat rendah. Sesuai hasil pengujian kepada peserta didik kelas XI A SMA, maka rata-rata peserta didik menjawab sebanyak 36% soal dengan tingkatan kognitif menganalisis (C4), 52% tingkat mengevaluasi (C5), serta 12% tingkat mengkreasi (C6). Nilai rata-rata siswa secara keseluruhan diperoleh sebesar 68.13 yang berarti tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa termasuk dalam kategori baik.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah salah satu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, melainkan membutuhkan kemampuan yang lebih tinggi seperti menganalisis, sintesis dan evaluasi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi muncul ketika seseorang menerima informasi baru dimana informasi tersebut dimasukkan ke dalam memori dan informasi tersebut dikaitkan antara satu dengan yang lain untuk mencapai sebuah tujuan atau menemukan jawaban yang memungkinkan dalam menjawab sebuah situasi yang membingungkan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang dapat dilatih dengan cara membiasakan diri untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang kompleks. Dalam penelitian ini telah dipilih alternatif solusi untuk membantu mengasah

keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan cara memberikan instrumen evaluasi HOTS. Dengan instrumen ini diharapkan siswa terbiasa untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan kompleks yang mengharuskan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis berdasarkan permasalahan yang ada.

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan instrumen evaluasi HOTS didukung dengan keterampilan generik sains yang mereka miliki. Pada dasarnya cara berpikir dan berbuat dalam mempelajari konsep sains dan penyelesaian masalah adalah sama (mengikuti prinsip Segitiga Pengkajian Alam), karena itu ada kompetensi generik. Keterampilan generik sains mengajak peserta didik untuk dapat berpikir melalui sains dalam kehidupannya. Sesuai dengan tujuan dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi terutama yang berkaitan dengan kemampuan berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan masalah, serta menggunakan pengetahuan untuk membuat keputusan dalam situasi-situasi kompleks (Saputra, 2016).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa ditari kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Telah dikembangkan instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa dengan model pengembangan 4D, dimana model ini terdiri dari tahap define, design, develop, and disseminate.
- 2) Instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam-basa yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan instrumen yang baik meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan distraktor.
- 3) Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan pada materi asam basa berada pada kategori baik ditunjukkan dengan nilai rata-rata siswa yaitu 68,13.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak terkait. Terutama kepada Dosen Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Terimakasih kepada guru PPG Universitas Negeri Medan. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada pihak sekolah SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di instansi tersebut.

6. DAFTAR RUJUKAN

- Afrida., Sari, R.P., & Setianingsih, Y. (2020). Analisis Kualitas Butir Soal Ujian Semester Ganjil pada Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Kelas V MI. *Jurnal Keilmuan dan Kependidikan Dasar*, 12(02), 113-124.
- Aisah, S., & Pahlevi, T. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Mata Pelajaran Korespondensi Kelas X OTP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 8(1), 146-156.
- Alfajri, A.R., Maizora, S., & Agustinsa, R. (2019). Kepraktisan Soal-Soal Higher Order Thinking untuk Menghasilkan Soal yang Praktis untuk Siswa Kelas XI MAN 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, 3(2), 205-217.
- Amelia, M.A. (2016). Analisis Soal Tes Hasil Belajar High Order Thinking Skills (Hots) Matematika Materi Pecahan untuk Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian (Edisi Khusus PGSD)*, 20(2), 123-131.
- Anderson, L. ., & Krathwohl, D. R. (2002). *Revisi Taksonomi Bloom*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brookhart, S.M. (2010). *Assess Higher Order Thingking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Danggus, G. (2014). Meningkatkan Hasil Belajar Materi Polimer Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together pada Siswa Kelas XII IPA SMAN 2 Pontianak. *Jurnal Pemdikan Matematika dan IPA*, 5 (2), 9-20.
- Drechsler, K., & Schmidt, H. (2005). Upper Secondary School Students' Uunderstanding of Model's Used in Chemistry to Define Acids and Bases. *Science Education International*, 16(1), 39-53.
- Fanani, M.Z. (2018). Strategi Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Kurikulum 2013. *Journal of Islamic Religious Educations*, (2)(1), 57-76.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Khodijah., Marsani., & Murni. (2021). Korelasi Pembuatan Soal-Soal HOTS Terhadap Peningkatan

- Kompetensi Pengawas, Kepala Sekolah, Guru, dan Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 2(2), 80-86.
- Kurniawati, F.N.A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan di Indonesia dan Solusi. *Academy of Education Journal*, 13(1), 1-13.
- Kusaeri. (2014). *Acuan dan Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Kusuma, M. D., Rosidin, U., Abdurrahman., & Suyatna, A. (2017). The Development of Higher Order Thinking Skill (Hots) Instrument Assessment In Physics Study. *Journal of Research and Method in Education*, 7(1), 26-32.
- Merta, I. W., Lestari, N., & Setiadi, D. (2019). Teknik Penyusunan Instrumen Higher Order Thinking Skills (HOTS) Bagi Guru-Guru SMP Rayon 7 Mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 1-10.
- Muchtar, Z., & Harizal. (2012). Analyzing of Students' Misconceptions on Acid-Base Chemistry at Senior High Schools in Medan. *Journal of Education and Practice*, 3(15), 65-74.
- Nurkholik, M., & Yonata, B. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Melatihkan High Order Thinking Skills Peserta Didik pada Materi Laju Reaksikelas XI IPA MAN 2 Gresik. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(1), 158-164.
- OECD. (2019). PISA 2018. *PISA 2018 Result Combined Executive Summaries*. PISA/OECD Publishing.
- Salirawati., Permanasari, L., Purtadi, S., Nugraheni, A. R. E., & Dina. (2017). Pelatihan Pengembangan Soal HOT (Higher Order Thinking) Sebagai Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru. *Jurnal Relawan Indonesia*, 21(1), 14-25.
- Sani, R. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOT (Higher Order Thinking Skill)*. Tangerang: Tira Smart.
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, H., Rinaldi, A., & Novalia, N. (2015). Analisis Validitas Reliabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Kelas XII IPS di SMA Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(2), 203-217.
- Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Yustika, A., Susatyo, E. B., & Nuswowati, M. (2014). Uji Kriteria Instrumen Penilaian Hasil Belajar Kimia, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1330-1339.