



JIPK 16 (2) (2022)

Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>



Pengembangan Soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada Materi Asam-Basa untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat

Aulia Risdiana[✉], Maria Erna, dan Betty Holiwarni

Prodi Pendidikan Kimia Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293

Info Artikel

Diterima April 2022

Disetujui Juni 2022

Dipublikasikan Juli 2022

Keywords:
soal HOTS
model plomp
materi asam basa

Abstrak

Di era globalisasi dan tuntutan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut survei PISA tahun 2019, Indonesia berada pada peringkat 72 dari 77 negara dan kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk mengerjakan soal-soal kimia berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Pekanbaru, MAN 1 Pekanbaru, dan SMAN 14 Pekanbaru diperoleh informasi bahwa dalam penyusunan soal HOTS memiliki kendala yaitu kurangnya keterampilan guru. Analisis *instrument test* diperoleh informasi bahwa soal ulangan asam basa masih pada level kognitif C1-C3. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal HOTS materi asam basa, menentukan karakteristik alat ukur soal HOTS yaitu reliabel dan daya pembeda, dan mengetahui respon pengguna. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Model pengembangan pada penelitian ini adalah plomp. Prosedur pengembangan produk melalui empat tahap yakni investigasi awal, *design*, konstruksi/relasi, dan validasi, ujicoba, dan revisi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa hasil validasi sangat valid (90,7%) berdasarkan aspek materi, konstruksi, HOTS, dan bahasa. Penilaian uji coba kepada pengguna, terdiri dari 3 orang guru kimia, 3 orang mahasiswa baru pendidikan kimia, dan 30 siswa kelas XII. Respon guru sangat setuju dan uji satu-satu sangat baik. Reliabilitas per butir soal sangat tinggi dan soal dapat diterima.

Abstract

The era of globalization and the demands of the ASEAN Economic Community (MEA) requires quality human resources. According to the 2019 PISA survey, Indonesia is ranked 72 out of 77 countries, and the 2013 curriculum requires students to work on high-level thinking chemistry questions. Based on the interviews with chemistry teachers at SMAN 1 Pekanbaru, MAN 1 Pekanbaru, and SMAN 14 Pekanbaru, information was obtained that there was a preparation of HOTS questions problem, namely the lack of teacher skills. Analysis of the test instrument obtained information that the acid-base test questions were still at the C1-C3 cognitive level. This study aimed to produce HOTS questions for acid-base materials, determine the characteristics of the HOTS test measuring instruments, namely reliable and discriminating power, and determine user responses. This type of research is Research and Development (R&D). The development model in this study is a Plomp. The product development procedure goes through four stages: initial investigation, design, construction/relation, validation, testing, and revision. The results showed that the validation results were very valid (90.7%) based on the material, construction, HOTS, and language aspects. The user trial assessment consisted of 3 chemistry teachers, three new chemistry education students, and 30 class XII students. The teacher's response strongly agrees, and the one-on-one test is excellent. The reliability per item is very high, and the items are acceptable.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan tuntutan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) membutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas. Salah satu faktor yang memengaruhi kualitas SDM ialah pendidikan. Merujuk pada survei kemampuan pelajar yang dirilis oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA), pada Desember 2019 di Paris, Indonesia disebut menempati peringkat ke-72 dari 77 negara. Kualitas pendidikan dimulai dari peningkatan kualitas pembelajaran.

Pada kurikulum 2013 peserta didik dituntut untuk mengerjakan soal-soal kimia berpikir tingkat tinggi. Hal ini diperkuat dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat oleh guru berdasarkan pada kurikulum 2013. Pada rancangan pelaksanaan pembelajaran tersebut guru dituntut untuk membuat soal berpikir tingkat tinggi untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik tapi dalam penyusunannya bukanlah hal yang mudah.

Hasil wawancara yang telah dilakukan di SMAN 1 Pekanbaru, MAN 1 Pekanbaru, dan SMAN 14 Pekanbaru diperoleh informasi bahwa soal HOTS di SMAN 1 Pekanbaru sudah diterapkan pada Ujian Akhir Semester tetapi dalam evaluasi asam basa hanya diselipkan satu soal HOTS. Hal dikarenakan adanya kendala seperti penyusunan soal HOTS arah susunan kalimat dan ketercapaian soal terhadap peserta didik. Selanjutnya, soal HOTS di MAN 1 Pekanbaru dalam penyusunannya mengalami kendala, yaitu kurangnya keterampilan menyusun soal HOTS. Soal HOTS asam basa belum diterapkan di SMAN 14 Pekanbaru, hal ini ditandai dengan belum menggunakan karakteristik penulisan soal HOTS seperti memberikan stimulus. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengembangan soal HOTS yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Hasil analisis *instrument test* pada materi asam basa diperoleh informasi bahwa soal ulangan asam basa di SMAN 1 Pekanbaru berbentuk essay dan SMAN 14 Pekanbaru berbentuk pilihan ganda masih pada level kognitif mengingat (C1), Memahami (C2), dan menerapkan (C3) dan ditandai dengan belum menggunakan karakteristik penulisan soal HOTS seperti memberikan stimulus. Sedangkan soal ulangan asam basa di MAN 1 Pekanbaru berbentuk essay. Beberapa soal sudah termasuk level kognitif menganalisis (C4) dan Soal yang digunakan sudah menggunakan karakteristik penulisan soal HOTS, seperti memberikan stimulus dan gambar. Soal yang lainnya pada level kognitif memahami (C2) dan menerapkan (C3).

Menurut King *et al.* dalam Fanani (2018) Cara mengevaluasi HOTS peserta didik dapat ditempuh dengan cara mengukur melalui beberapa cara, yaitu memilih (*multiple-choice, matching, rank-order items*), menggeneralisasi (jawaban singkat, essay), dan memberi alasan. Pada penelitian ini, cara mengukur soal HOTS digunakan cara essay. Menurut Nawawi dalam Akbar *et al.* (2018) tes essay adalah tes yang menghendaki tester (peserta tes) memberikan jawaban dalam bentuk uraian atau kalimat-kalimat yang disusun sendiri. Sama halnya yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2019) Soal bentuk uraian atau essay adalah suatu soal yang jawabannya menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan atau menekspresikan gagasan tersebut menggunakan kalimatnya sendiri dalam bentuk tertulis.

Penelitian tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi sebelumnya telah dilakukan oleh Nurhetty Hutapea (2019) dengan judul “Pengembangan Instrumen penilaian berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) untuk pembelajaran sifat koligatif larutan pada siswa kelas XII IPA SMA Negeri 12 Medan” menunjukkan soal HOTS yang dikembangkan terdiri dari 25 butir soal berbentuk objektif dari aspek kelayakan isi, penyajian, dan kelayakan bahasa dinyatakan sangat valid dan layak digunakan. Desain pengembangan Borg dan Gal yang digunakan.

Materi yang dipilih dalam pembuatan soal berpikir tingkat tinggi ini adalah materi asam basa. Pemilihan materi asam basa ini dipilih karena materi ini memerlukan kemampuan merinci atau menguraikan atau disebut jenjang analisis. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu instrumen penilaian. Instrumen penilaian yang ingin dikembangkan berupa soal yang dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan soal HOTS yang valid berdasarkan aspek materi, konstruksi, HOTS, dan bahasa, untuk menentukan karakteristik alat ukur soal HOTS, untuk mengetahui respon pengguna terhadap soal HOTS materi asam basa.

METODE

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau dengan uji coba di SMAN 1 Pekanbaru, MAN 1 Pekanbaru, dan SMAN 14 Pekanbaru. Waktu penelitian yakni dari bulan Maret 2021 sampai bulan Agustus 2021.

Jenis penelitian adalah *Research and Development* (R&D) bersifat analisis kebutuhan dan longitudinal supaya dapat berfungsi di masyarakat luas (Sugiyono, 2016). Soal HOTS asam basa dikembangkan dengan menggunakan model Plomp.

Tahap penelitian ini dibagi menjadi empat fase, yaitu fase investigasi awal, *design*, konstruksi/relasasi, dan validasi, ujicoba, dan revisi. Investigasi awal meliputi analisis ujung depan untuk mengidentifikasi, memfokuskan, merumuskan, dan menganalisis permasalahan dasar, analisis peserta didik untuk menelaah karakteristik peserta didik sesuai dengan rancangan pengembangan, analisis kompetensi untuk menelaah kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan, dan analisis materi untuk memilih dan menetapkan, merinci dan menyusun secara sistematis materi ajar yang relevan.

Design produk diawali dengan meliputi Mengumpulkan soal-soal, jumlah soal, jenis soal, dan kesesuaian soal dengan kompetensi dasar yang terkait pada materi asam basa, merumuskan kisi-kisi soal HOTS, dan instrumen berupa lembar validasi oleh validator materi dan kuesioner respon pengguna oleh guru dan responden uji satu-satu. Susunan lembar validasi dilengkapi dengan kisi-kisi lembar validasi.

Realisasi/konstruksi menghasilkan prototipe dan susuna instrumen. Pada tahap ini dihasilkan prototipe sebagai realisasi hasil perancangan soal HOTS mencakup kisi-kisi soal, soal HOTS pada materi asam basa. Sedangkan realisasi dari susunan instrumen menghasilkan lembar validasi ahli materi (berdasarkan aspek konstruksi, materi dan bahasa) (Kunandar, 2014), angket respon guru, dan angket respon peserta didik. Prototipe dan instrumen tersebut kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebelum memasuki kegiatan pada fase selanjutnya.

Fase validasi, ujicoba, dan revisi bertujuan untuk memperoleh penilaian dan saran terhadap prototipe yang telah dikonstruksi. Validasi dilakukan oleh tiga orang validator ahli materi berdasarkan aspek materi, konstruksi, HOTS, dan bahasa. Uji coba (*test*) kepada pengguna prototipe menggunakan kuesioner respon pengguna. Uji coba yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji satu-satu untuk mendapatkan masalah dan kendala terhadap produk yang dikembangkan uji coba terbatas tidak diberikan angket respon pengguna, dan uji respon guru dilakukan pada guru kimia ketiga sekolah. Revisi dilakukan setiap adanya validasi terhadap prototipe yang kembangkan.

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan terdiri dari tiga orang guru kimia kelas XI MIPA, mahasiswi pendidikan kimia angkatan 2021, dan 30 orang peserta didik kelas XII MIPA. Masing-masing 10 orang di SMAN 1 Pekanbaru, MAN 1 Pekanbaru, dan SMAN 14 Pekanbaru. Data yang terkumpul selama proses pengembangan soal HOTS ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berasal dari masukan, tanggapan, dan kritik yang berkaitan dengan produk pengembangan. Sedangkan data kuantitatif berasal dari hasil penilaian ahli materi dan respon pengguna. Instrumen pengumpulan data adalah lembar validasi dan angket respon pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan wawancara dengan guru diperoleh informasi soal HOTS di SMAN 1 Pekanbaru sudah diterapkan pada Ujian Akhir Semester tetapi dalam evaluasi asam basa hanya diselipkan satu soal HOTS. Selanjutnya, soal HOTS di MAN 1 Pekanbaru dalam penyusunannya mengalami kendala, yaitu kurangnya keterampilan mengenai soal-soal yang memicu kemampuan berpikir tingkat tinggi dan juga dalam penyusunannya bukanlah hal yang mudah. Soal HOTS belum diterapkan di SMAN 14 Pekanbaru, hal ini dikarenakan belum ada pemahaman guru terhadap soal HOTS yang ditunjang dengan soal HOTS dikenalkan saja ketika MGMP dan masa pandemi Covid-19, guru fokus untuk menyampaikan materi pelajaran saja. Berdasarkan hasil penelitian Widhiyani, Sukajaya, dan Suweken (2019) menyatakan bahwa dalam penyusunan butir soal HOTS ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti membuat kisi-kisi soal, memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, dan membuat kunci jawaban beserta pedoman penskoran.

Analisis *instrumen test* pada ulangan materi asam basa telah dilakukan di SMAN 1 Pekanbaru, MAN 1 Pekanbaru, dan SMAN 14 Pekanbaru diperoleh informasi bahwa di SMAN 1 Pekanbaru (soal terdiri dari 5 butir soal berbentuk essay) dan SMAN 14 Pekanbaru (soal terdiri dari 10 butir soal bentuk pilihan ganda) soal masih pada tingkatan kognitif mengingat, mengetahui, dan menerapkan dan soal belum menggunakan karakteristik soal HOTS. Di MAN 1 Pekanbaru, Soal Ulangan asam basa yang digunakan terdiri dari 3 butir soal berbentuk essay. Beberapa soal sudah termasuk level kognitif menganalisis (C4) dan yang lainnya pada level kognitif memahami (C2) dan menerapkan (C3). Soal sudah menggunakan kriteria soal HOTS, seperti memberikan stimulus berupa gambar.

Menurut Taksonomi Bloom menyatakan bahwa peserta didik hanya terbiasa mengerjakan *instrument test* pada kategori berpikir tingkat rendah. Seharusnya guru sudah terbiasa membuat *instrument test* pada tingkat kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Sehingga peserta didik sudah terbiasa mengerjakan instrumen tes pada kategori tingkat tinggi. Ini sejalan dengan temuan Khaldun, Hanum, dan Utami (2019) dimana guru kesulitan dalam menyusun soal HOTS. Soal buatan guru hanya mengukur level kognitif mengingat (C1), memahami (C2), dan Menerapkan (C3). Menurut Pangesti, Rina, dan Elvinawati (2021) diperoleh informasi bahwa Kurikulum 2013 saat ini sangat menekankan para guru memiliki keterampilan dalam menyusun instrumen penilaian HOTS. Berdasarkan hasil penelitian Khaldun,

Hanum, dan Utami (2019) menyatakan bahwa soal HOTS dapat memacu peserta didik berpikir untuk mendalami materi pelajaran, dapat meningkatkan motivasi belajar, dan mampu meningkatkan kecintaan dan kepedulian pada daerahnya. Kemudian menurut Harta (2017) juga menyatakan bahwa soal-soal tes berbasis HOTS pada pembelajaran kimia berpengaruh terhadap keterampilan siswa dalam memecahkan berbagai masalah yang kompleks.

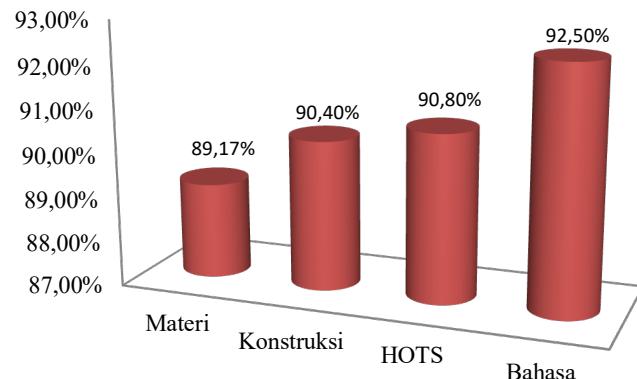
Analisis peserta didik telah dilakukan melalui telaah literatur, yaitu salah satunya pada penelitian Sa'adah (2019) dapat diperoleh informasi dan data terkait tingkat perkembangan kognitif peserta didik responden yang pada umumnya berusia 16-18 tahun. Menurut Nofiana *et al.* (2016) menyatakan bahwa Implikasi dari teori Piaget adalah instrumen yang dikembangkan disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sehingga tidak terlalu sulit untuk dipahami. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurwanah *et al.* (2020) menyatakan bahwa Karakter peserta didik pada rentang usia ini mempunyai kemampuan memproses informasi lebih kuat, energi fisik cukup berlimpah, dan tidak sedikit peserta didik cenderung bosan dengan aktivitas yang hanya duduk.

Analisis kompetensi telah dilakukan melalui telaah kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diharapkan dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran asam basa terhadap silabus mata pelajaran kimia SMA/MA oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2017 revisi. Analisis kompetensi menghasilkan indikator pencapaian kompetensi. Analisis materi dilakukan melalui telaah konsep-konsep materi asam basa yang dirincikan dalam peta konsep.

Rancangan prototipe berupa soal HOTS materi asam basa adalah diperolehnya *design* prototipe dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu menyusun kisi-kisi soal. Kisi-kisi soal disusun berdasarkan analisis kompetensi dan analisis materi. langkah-langkah dalam menyusun soal HOTS menurut Kemendikbud (2019) yaitu menganalisis KD, memilih stimulus, menyusun kisi-kisi soal, menyusun soal, dan menyusun kunci jawaban dan pedoman penskoran. Tahap selanjutnya, menyusun instrumen berupa empat validasi dan angket respon pengguna. Hasil rancangan berupa soal HOTS materi asam basa dan menyusun instrumen pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Azmi *et al.* (2021) yaitu perancangan dilakukan untuk validasi ahli, uji coba soal, dan uji kepraktisan instrumen melalui angket respon guru dan peserta didik.

Tingkatan soal pada indikator berpikir kritis terdiri dari 2 soal dengan indikator soal HOTS yaitu membuat menentukan hasil pertimbangan, berpikir kreatif terdiri dari 3 soal dengan indikator soal HOTS yaitu berpikir luwes dan berpikir lancar, dan kemampuan memecahkan masalah terdiri 3 soal dengan indikator soal HOTS yaitu merencanakan solusi.

Prototipe yang dihasilkan mencakup kisi-kisi soal, soal HOTS pada materi asam basa yang terdiri dari 8 butir soal essay yang sudah disetujui oleh dosen pembimbing untuk selanjutnya divalidasi. Hasil realisasi dari susunan instrumen terbagi menjadi lembar validasi dan angket respon pengguna. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Muchlis dan Andromeda (2020). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah rancangan cover dan kata pengantar tidak dirancang pada penelitian ini. Validasi dilakukan berdasarkan aspek materi, konstruksi, HOTS, dan bahasa seperti ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Hasil validasi soal berbasis HOTS

Tabel 1. Perbaikan uji satu-satu

No	Masalah	Perbaikan
1	Keliru dalam menuliskan angka	Pada soal nomor 5, massa 70 gram gas N ₂ diperbaiki menjadi 0,7 gram gas N ₂ .
2	Nama zat dan rumus kimia dipisahkan dengan kurung	Pada soal nomor 4, Natrium tripolyfosfat, Na ₅ P ₃ O ₁₀ , diganti dengan Natrium tripolyfosfat (Na ₅ P ₃ O ₁₀) Pada soal nomor 3, ion tartarat, HOOC(C ₂ H ₄ O ₂)COO ⁻ diganti dengan ion tartarat { HOOC(C ₂ H ₄ O ₂)COO ⁻ }

Semua soal yang dikembangkan sesuai dengan komponen penilaian, namun diantara keempat aspek penilaian aspek materi memiliki persentase paling rendah (89,17%), hal ini dikarenakan konsep yang digunakan masih ada yang kalimat yang kurang tepat dan telah direvisi sesuai dengan saran validator. Tetapi penilaian keseluruhan dari tiga validator memiliki persentase yang tinggi yaitu 90,7% artinya semua soal yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid. Hasil keseluruhan validasi ini sejalan dengan hasil penelitian Musayyaroh *et al.* (2021) yaitu validitas dilakukan pada lima orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen dan dua orang guru kimia. Rata-rata hasil validasinya adalah 90% pada kriteria sangat tinggi.

Validasi produk soal bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari instrumen tes yang dikembangkan. Instrumen dikatakan valid apabila hasil analisis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharsimi (2010) bahwa sebuah instrumen tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria. Uji satu-satu didapatkan masalah dan kendala dalam pengerjaan soal HOTS materi asam basa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Komponen revisi

Aspek (nomor soal)	Komentar dan saran	Perbaikan
Materi (nomor 1)	Kesalahan dalam memaknai kata “konsep”	Pada soal nomor 1, dilakukan perbaikan kalimat soal dari “ tuliskan konsep asam basa pada wacana tersebut” menjadi “analisislah reaksi yang terjadi dan tuliskan spesi yang bertindak sebagai asam atau basa pada reaksi yang terjadi”

Tabel 3. Uji reliabilitas

Nomor soal	Uji reliabilitas	Kriteria
1	0,98	Sangat tinggi
2	0,99	Sangat tinggi
3	0,98	Sangat tinggi
4	0,98	Sangat tinggi
5	0,99	Sangat tinggi
6	0,98	Sangat tinggi
7	0,98	Sangat tinggi
8	0,99	Sangat tinggi

Tabel 4. Daya pembeda

Nomor soal	Daya pembeda	Kriteria
1	0,35	Soal diterima
2	0,30	Soal diterima
3	0,48	Soal diterima
4	0,31	Soal diterima
5	0,35	Soal diterima
6	0,30	Soal diterima
7	0,32	Soal diterima
8	0,30	Soal diterima

Hasil respon angket adalah 82,86% dengan kriteria sangat baik. Adapun hasil yang diperoleh responden uji coba terbatas dengan skor total peserta didik hanya dapat mencapai skor antara 5 – 55. Hasil tersebut tentu saja masih tergolong rendah dan belum memuaskan. Menurut Arifin dan Retnawati (2017) hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya, 1) konseptual yang terbatas, 2) penalaran yang terbatas, 3) pemikiran yang terbatas, serta 4) keterampilan yang terbatas dalam pemecahan suatu masalah. Menurut Desilva *et al.* (2020) faktor-faktor ini menyebabkan peserta didik belum bisa berfikir tingkat tinggi dalam mengerjakan soal-soal dan mengarah pada menguji aspek ingatan dan belum berhubungan dengan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Peserta didik minim terlatih untuk menyelesaikan soal-soal yang mengukur HOTS. Hal ini dapat dilihat dari soal ulangan yang digunakan pada materi asam basa untuk penilaian hasil belajar. Soal yang digunakan masih berkisar pada aspek kognitif mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3). Berdasarkan uji coba diatas, maka perlu adanya latihan soal HOTS. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nisa dan Triesninda (2021) bahwa perlu adanya soal HOTS baik itu untuk ulangan harian, UTS, dan UAS. Hal itu untuk melatih tingkat berpikir tinggi peserta didik agar terbiasa dalam mengerjakan soal HOTS. Agar peserta didik banyak berlatih mengerjakan soal HOTS, maka guru harus menyusun soal ujian harian, UTS, maupun UAS yang berbasis HOTS. Respon guru terhadap soal HOTS adalah 4,445 dengan kriteria sangat setuju. Revisi dilakukan berdasarkan komentar, saran, dan perbaikan setelah kegiatan validasi. Berikut ini salah satu komponen revisi oleh validator dapat dilihat pada Tabel 2 dan uji reliabilitas per butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji reliabilitas keseluruhan adalah 0,98. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Asbupel, Damris, dan Aulia (2018) bahwa nilai reliabilitas yang diperoleh juga sangat tinggi yaitu 0,98. Menurut Azwar (2008) mengatakan bahwa reliabilitas dinyatakan dengan koefisien reliabilitas yang berada pada rentang dari 0-1,00. Semakin dekat koefisien reliabilitas pada 1,00 artinya semakin tinggi reliabilitasnya. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama dapat menghasilkan data yang sama (Sigoyono, 2010).

Menurut Bagiyono (2017) Tujuan dari analisis daya pembeda yaitu untuk menentukan mampu tidaknya suatu butir soal membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Daya pembeda soal dapat dilihat dari Tabel 4. Menurut Jayanti (2020) mengemukakan bahwa soal yang digunakan adalah soal yang memiliki daya pembeda sangat baik dan baik, atau sekurang-kurangnya memiliki daya pembeda cukup. Daya pembeda soal HOTS materi asam basa ini sejalan dengan hasil penelitian Dewi *et al.* (2021) yaitu antara 0,3 – 0,7.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diperoleh simpulan bahwa pengembangan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi asam basa dinyatakan sangat valid oleh tiga validator ahli materi. Bentuk soal HOTS pada materi asam basa adalah uraian atau essay yang berjumlah 8 butir soal. Soal ini sudah dilengkapi dengan petunjuk penggerjaan, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Respon pengguna didapat melalui angket yang diberikan *via google form* dan *hardcopy*. Respon pengguna terdiri dari respon guru dan responden uji satu-satu yang berada pada kriteria sangat tinggi. Karakteristik alat ukur soal HOTS pada penelitian ini adalah reliabilitas dan daya pembeda. Reliabilitas butir soal berada pada kriteria sangat tinggi, begitupun nilai reliabilitas secara keseluruhan pada kriteria sangat tinggi. Daya pembeda semua butir soal dapat diterima.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didukung oleh Project AKSI ADB UNRI yang menyediakan dana melalui Program Riset Penelitian Mahasiswa Tahun Anggaran 2021 untuk AULIA RISDIANA

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin dan Retnawati. 2017. Pengembangan instrumen pengukur Higher Order Thinking Skills matematika siswa SMA kelas X. *Jurnal pendidikan matematika*, 12(1): 98-108.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Asbupel, Fatnan, Damris, dan A. Sanova. 2018. *Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kimia*. FKIP Universitas Jambi:1-11.
- Azmar, S. 2008. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.

- Bagiyono. 2017. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Widyanuklida*, 16(1): 1-12.
- Desilva, D., Sakti, dan Medriati. 2020. Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi elastisitas dan hukum hooke. *Jurnal kumparan fisika*, 3(1): 41-50.
- Dewi, P., R, Elvia, dan Elvinawati. 2021. Pengembangan Butir Soal HOTS untuk Menguji Kemampuan Berpikir Tinggi Siswa di MA Negeri 2 Kota Bengkulu. *ALOTROP: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 5(2): 141-148.
- Harta, J. 2017. Pengembangan Soal Esai Berbasis HOTS untuk Menyelidiki Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA. *Jurnal penelitian*, 21(1): 62-69.
- Jayanti, E. 2020. Instrumen Tes *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Kimia SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2): 135-149.
- Kemendikbud. 2019. *Modul Penyusunan soal keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khaldun, I. L., Hanum, dan S. D Utami. 2019. Pengembangan soal *Higher Order Thinking Skills* Berbasis Komputer dengan *Wondershare Quiz Creator* Materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2): 132-142.
- Muchlis, I. P., dan Andromeda. 2020. Pengembangan Instrumen Tes Berbasis *Higher Order Thinking Skill* pada Materi Hidrolisis Garam untuk Siswa SMA/MA. *JEP:Jurnal Eksakta Pendidikan*, 4(2): 218-225.
- Nofiana, Mufida, Sajidan, dan Puguh. 2016. Pengembangan Instrumen Evaluasi *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Kingdom Plantae. *Pedagogi Hayati*, 1(1): 46-53.
- Piaget, J., 2002. *Tingkat Perkembangan Kognitif*. Jakarta: Gramedia.
- Widoyoko, S. E. P. 2012. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.