



Pengembangan Soal HOTS (*High Order Thinking Skill*) Materi Sel Volta Kelas XII SMA/MA

Mizzan Ayubi, Effendi Nawawi[✉], dan Sofia

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya

Info Artikel

Diterima Pebruari 2023

Disetujui Mei 2023

Dipublikasikan Juli 2023

Keywords:

Penelitian dan pengembangan
Soal kimia
Berpikir tingkat tinggi

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat butir soal *High Order Thinking Skill* (HOTS) dengan bentuk tipe uraian materi sel Volta kelas XII SMA/MA. Pengembangan butir soal dilakukan untuk menghasilkan butir soal yang valid dan reliabel. Pengembangan butir soal HOTS menggunakan model pengembangan Mc Intire. Data pada penelitian pengembangan dapat dilakukan dengan menggunakan validasi para *rater* serta hasil tes. Hasil yang dilakukan berdasarkan dari *rater* dapat dinyatakan bahwa butir soal layak uji dengan melihat nilai rata-rata dari validitas yaitu 0,727 sehingga termasuk dalam kategori tinggi dengan melihat aspek-aspek yaitu dari aspek materi, konstruksi serta bahasa. Berdasarkan perhitungan hasil dengan menghasilkan 10 butir soal dengan materi sel Volta kelas XII SMA/MA yang valid dengan nilai rata-rata dari tingkat kesukaran 0,466 termasuk dalam kategori (sedang), rata-rata dari daya pembeda 0,492 termasuk dalam kategori baik, rata-rata dari validitas 0,559 termasuk dalam kategori cukup, serta rata-rata reliabilitas 0,720 termasuk dalam kategori tinggi.

Abstract

This study aims to make High Order Thinking Skill (HOTS) items as a type of description of Voltaic cell material for class XII SMA/MA. The development of item items is carried out to produce valid and reliable items. Development of HOTS items using the Mc development model. Core. Data on development research can be carried out using rater validation and test results. Based on the results of the rater, it can be stated that the items are feasible to test by looking at the average value of validity, which is 0.727, so they are included in the high category by looking at aspects, namely material, construction, and language aspects. Based on the calculation of the results by producing 10 items with valid Voltaic cell material for class XII SMA/MA with an average value of 0.466 difficulty level included in the medium category, the average of 0.492 differentiating power is included in the good category, average validity of 0.559 is included in the good category, and average reliability of 0.720 is included in the high category.

PENDAHULUAN

Menurut Mujib (2019), pada era globalisasi saat ini proses belajar mengajar mengadopsi kurikulum tahap penyempurnaan, yaitu Kurikulum 2013, yang sangat relevan dengan isu pendidikan yang berkembang secara internasional. Proses penyempurnaan tersebut dilakukan melalui perluasan dan pendalaman materi untuk peserta didik, sehingga mereka dapat menguasai materi dengan baik dan memiliki kemampuan berpikir kritis dan analitis yang sesuai dengan standar internasional. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi masa depan yang lebih maju dan modern dengan fokus pada pemberian bekal pengetahuan. Aspek kompetensi yang penting bagi peserta didik dapat dijelaskan dalam format 4C, yaitu: (1) kreativitas, di mana peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang kreatif dan dengan strategi baru; (2) kerja sama, di mana peserta didik diharapkan memiliki kemampuan bekerja dalam tim, menghargai perbedaan pendapat, dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi untuk mencapai tujuan bersama; (3) berpikir kritis, di mana peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan berpikir logis, rasional, dan kritis; (4) komunikasi, di mana peserta didik dapat berkomunikasi secara luas baik dalam tim maupun secara personal, menerapkan informasi yang diperoleh, dan mampu berargumentasi secara komprehensif (Mujib, 2019).

Menurut Sani (2019), individu yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS mampu mengolah dan mengimplementasikan informasi atau pengetahuan baru dengan tujuan menemukan solusi yang berguna untuk masalah yang baru. Ketika dihadapkan pada masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan pendekatan konvensional atau masalah yang kompleks, individu tersebut diharapkan dapat menyelesaikannya dengan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Setiap individu memiliki masalah yang berbeda-beda, sehingga solusi atau penyelesaian yang ditemukan juga akan bervariasi. Sani (2019) juga menyatakan bahwa kemampuan HOTS untuk menyelesaikan masalah merupakan hal yang penting bagi peserta didik untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari yang membutuhkan tingkat berpikir yang tinggi.

Budiarta (2018) menjelaskan bahwa HOTS atau kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang mencakup penguraian materi, kritis serta membuat solusi dalam permasalahan tersebut sehingga dapat dikatakan yaitu kemampuan berpikir yang kompleks. Sama halnya dengan pendapat, Thomas dan Thorne (2009) bahwa HOTS atau kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu kemampuan berpikir yang memiliki ikatan antara fakta dengan permasalahan yang terjadi. Solusi dari permasalahan yang terjadi bukan hanya dalam bentuk menghafal, berhitung dan mengingat. Namun, seseorang tersebut dituntut untuk menciptakan hubungan dan kesimpulan pada sebuah permasalahan. Pendapat yang sama dikatakan oleh Annuru *et al.* (2017) memberikan penjelasan bahwa HOTS merupakan menggabungkan antara fakta yang ada dan sebuah ide dari tahap menganalisis sampai tahap menciptakan dengan menilai terhadap sebuah fakta yang sudah dipelajari atau tahap menciptakan yang sudah dipelajari.

Pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran adalah istilah yang sering digunakan dalam masyarakat. Pasal 1 butir 20 dalam undang-undang tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar. Interaksi ini melibatkan perencanaan yang dimulai dengan rencana pembelajaran dan diakhiri dengan evaluasi. Ketiga komponen ini menjadi penting dalam pembelajaran. Tujuan pembelajaran memiliki tiga aspek, yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Keberhasilan pembelajaran ditentukan melalui proses evaluasi atau penilaian terhadap hasil belajar peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis atau HOTS merupakan kemampuan dasar yang sangat dibutuhkan yang seharusnya dikuasai oleh seorang peserta didik seperti halnya kemampuan membaca, menghafal dan berhitung (Rositawati, 2019). Seiring bertambahnya zaman, peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS dan harus menerima teknologi yang tumbuh dengan pesat (Maskur *et al.*, 2020). Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS yaitu sebuah kemampuan yang membuat peserta didik menjadi berpikir logis serta rasional. Kemudian dari kemampuan tersebut peserta didik mampu untuk melakukan beberapa keterampilan seperti menganalisis, identifikasi pertanyaan, mengevaluasi gagasan serta dapat membuat kesimpulan (Dewi & Azizah, 2019). Pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS pada pembelajaran kimia belum sepenuhnya diberi dukungan pada saat kondisi di lapangan. Perangkat penunjang atau fasilitas pada saat pembelajaran kimia belum sepenuhnya memfasilitasi bagi peserta didik (Lestari *et al.*, 2019).

Melakukan penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk soal HOTS dengan melihat beberapa aspek seperti aspek konstruksi, bahasa serta materi sehingga layak untuk dikerjakan oleh peserta didik. Produk soal yang dibuat yaitu dengan materi sel Volta, dikarenakan pada materi sel Volta mencapai pada kata kerja operasional tingkat C4 yaitu analisis.

METODE

Penelitian dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan produk soal ada atau menyempurnakan butir soal. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XII pada UPT SMAN 8 Musi Rawas dengan jumlah 67 orang serta kelas XII UPT SMA 10 Palembang dengan jumlah 35 orang. Penelitian dilakukan pada waktu tahun ajaran genap pada peserta didik tingkat SMA/MA.

Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Mc. Intire*. Model ini terdiri dari 10 tahapan yang meliputi penentuan subjek penelitian dan tujuan tes, pengembangan tes, penulisan dan validasi butir soal oleh ahli, penyusunan kembali hasil revisi, pelaksanaan tes, analisis hasil tes, revisi tes, tes akhir dan validasi, pengembangan norma-norma, serta penyusunan buku tes.

Untuk mengetahui kevalidan pada produk soal dilakukan validasi oleh 6 orang ahli dengan menila dalam segi aspek kontruk soal, materi pada soal dan bahasa yang digunakan. Validasi dilakukan 2 kali sebelum dilakukan revisi dan dilakukan setelah revisi. Pada validasi ahli berbentuk menjadi data kualitatif dengan hasilnya saran atau komentar terhadap butir soal yang telah dibuat. Kemudian setelah divalidasi oleh ahli yaitu melakukan uji lapangan yang dilakukan pada peserta didik kelas XII UPT SMAN 8 Musi Rawas dan kelas XII UPT SMA 10 Palembang. Uji lapangan menghasilkan data kuantitatif berupa data dengan memenuhi nilai dalam aspek kevalidan butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda soal serta tingkat kesukaran terhadap soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan butir soal dengan berbabis HOTS (*High Order Thinking Skill*) menghasilkan 10 butir soal dengan betuk uraian yang telah melewati tahapan 10 tahap dari model pengembangan *Mc. Intire*. Hasil dari pengembangan butir soal tersebut telah dilakukan tes dengan memperhatikan 4 aspek yaitu reliabilitas soal, validitas soal, tingkat kesukaran soal serta daya pembeda soal. Sumber butir soal yang telah dikembangkan terdapat pada buku kimia SMA/MA, buku bank soal kimia serta soal-soal Ujian Nasioanl. Butir soal yang telah dipilih dari berbagai sumber kemudian dimodifikasi serta diteliti kembali sehingga mampu menghasilkan butir soal dalam bentuk uraian. Butir soal yang dikembangkan memiliki stimulus serta memiliki pertanyaan yang memuat kognitif tingkat tinggi.

Peserta didik dalam menerapkan keterampilan 4C (*creative, critical thinking, communicative, collaborative*) sangat membutuhkan keterampilan tersebut pada era modern ini (Sari dan Trisnawati, 2019). Keterampilan pada kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik sehingga dapat memecahkan suatu permasalahan, cepat dan mudah untuk beradaptasi pada kegiatan sosial, dapat membuat sebuah pertanyaan dengan kritis, mempunyai kemampuan analogi yang baik dalam segi ilmu pengetahuan seperti kimia, fisika dan matematika (Brookfield, 2005; Agustiana dan Miterianifa, 2019; Paul *et al.*, 1997).

Tes secara subjektif dengan menggunakan butir soal tipe uraian bertujuan peserta didik agar mempunyai kemampuan yang lebih kompleks, untuk mengimplementasikan kemampuan berpikir peserta didik dalam hal solusi pada permasalahan serta untuk membuat peserta didik semakin termotivasi dalam kegiatan belajar mengajar sehingga cocok digunakan untuk butir soal yang berbasis berpikir tingkat tinggi.

Hasil validasi ahli

Validasi ahli bertujuan untuk melihat kevalidan butir soal yang telah dikembangkan secara empiris dengan memperhatikan kriteria soal dengan penerjemahan angka korelasi *product moment*. Validasi butir soal dilakukan oleh 6 orang ahli yang dapat disebut juga dengan *rater*. Enam orang *rater* melakukan validasi terhadap butir soal yang dikembangkan dengan memperhatikan 3 aspek yaitu materi, kontruksi dan bahasa dengan 15 deskripsi indikator. Enam orang *rater* tersebut menilai kisi-kisi soal kimia, butir soal kimia yang telah dikembangkan dengan jumlah 10 butir soal tipe uraian materi sel Volta serta pedoman penskoran. *Rater* memberikan saran atau komentar terhadap butir soal tersebut hingga butir soal dapat dinyatakan layak untuk di uji coba terhadap peserta didik.

Hasil test

Hasil test yaitu data kuantitatif yang dilakukan dua kali dengan subjeknya peserta didik dari kelas XII. Subjek yang dilakukan yaitu kelas XII UPT SMA 10 Palembang. Pada tahap uji lapangan perta dilakukan dengan peserta didik yang sedikit sebagai uji coba. Data dari haso; yang didapatkan kemudian dilakukan perbaikan dengan memperhatikan komentar atau saran peserta didik terhadap butir soal yang dikembangkan. Uji lapangan tahap kedua dilakukan dengan peserta didik lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang lebih valid, reliabel, daya pembeda serta tingkat kesukaran butir soal.

Daya pembeda

Analisis data kuantitatif daya pembeda menggunakan bantuan *Anates* ver 4.0.5 unruk mempermudah sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa data daya pembeda

Nomor soal	Daya beda	Keterangan
1	0,455	Baik
2	0,405	Cukup
3	0,433	Baik
4	0,500	Baik
5	0,522	Baik
6	0,650	Baik
7	0,538	Baik
8	0,350	Cukup
9	0,488	Baik
10	0,583	Baik

Tabel 2. Hasil data tingkat kesukaran

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	0,527	Sedang
2	0,608	Sedang
3	0,405	Sedang
4	0,538	Sedang
5	0,419	Sedang
6	0,463	Sedang
7	0,358	Sedang
8	0,241	Sukar
9	0,416	Sedang
10	0,483	Sedang

Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk menguji daya pembeda butir soal dengan hasil rata-rata sebesar 0,492. Berdasarkan Tabel 1, dari 10 butir soal tipe uraian yang diujikan kepada peserta didik, 8 butir soal memperoleh nilai dalam kategori baik, sehingga dapat membedakan antara peserta didik dengan kemampuan tinggi dan rendah. Selain itu, terdapat 2 butir soal yang memperoleh nilai dalam kategori cukup, yang juga dapat membedakan kemampuan peserta didik yang tinggi dan rendah. Menurut Arikunto (2007), daya pembeda butir soal untuk membuktikan perbedaan antara peserta didik dengan kemampuan tinggi dan rendah dapat diambil sebesar 50% dengan kemampuan tinggi dan 50% dengan kemampuan rendah.

Tingkat kesukaran

Analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilakukan dengan bantuan *Anates* versi 4.0.5 sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 2. Setelah melakukan perhitungan pada uji lapangan kedua, diperoleh rata-rata tingkat kesulitan butir soal sebesar 0,466. Berdasarkan Tabel 2, terdapat beberapa butir soal yang masih mendapatkan nilai dalam kategori sulit. Masalah ini disebabkan oleh kendala waktu yang terbatas saat melakukan uji lapangan, di mana peserta didik belum maksimal dalam mengerjakan butir soal dan stimulus yang digunakan masih sulit dipahami. Selama proses pembelajaran kimia di kelas, peserta didik hanya mendapatkan waktu 25 menit dalam satu jam pelajaran, sehingga materi yang dapat disampaikan oleh guru sangat terbatas. Selain itu, terdapat 9 butir soal yang memperoleh nilai dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa butir soal tersebut memiliki tingkat kesulitan yang seimbang dan tidak terlalu mudah atau terlalu sulit bagi peserta didik.

Validitas

Pengujian terhadap kevalidan butir soal dapat dilakukan yang berguna untuk membuktikan butir soal tersebut valid secara empiris dengan terpenuhi kriteria soal dengan menggunakan penerjemah angka korelasi *product moment*. Hasil data validasi pada uji lapangan kedua dengan korelasi *product moment* dapat dilihat melalui Tabel 3.

Tabel 3. Hasil data validitas soal

Nomor soal	R_{tabel}	R_{hitung}	Status	Keterangan
1	0,244	0,566	Valid	Validitas cukup
2	0,244	0,498	Valid	Validitas cukup
3	0,244	0,540	Valid	Validitas cukup
4	0,244	0,629	Valid	Validitas tinggi
5	0,244	0,597	Valid	Validitas cukup
6	0,244	0,468	Valid	Validitas cukup
7	0,244	0,602	Valid	Validitas tinggi
8	0,244	0,617	Valid	Validitas tinggi
9	0,244	0,561	Valid	Validitas cukup
10	0,244	0,509	Valid	Validitas cukup

Tabel 4. Hasil data reliabilitas soal

Nomor soal	Cronbach's alpha if them deleted	Kesimpulan
1	0,718	Korelasi tinggi
2	0,730	Korelasi tinggi
3	0,722	Korelasi tinggi
4	0,706	Korelasi cukup
5	0,710	Korelasi tinggi
6	0,748	Korelasi tinggi
7	0,710	Korelasi tinggi
8	0,710	Korelasi tinggi
9	0,716	Korelasi tinggi
10	0,731	Korelasi tinggi

Setelah peserta didik mengerjakan butir soal, dilakukan perhitungan menggunakan aplikasi SPSS untuk menentukan validitas butir soal. Rata-rata perhitungan R_{hitung} dengan bantuan SPSS adalah 0,559. Nilai R_{tabel} yang diperoleh adalah 0,244 dengan jumlah peserta didik sebanyak 67 orang dan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5%. Setelah melakukan perhitungan, dapat disimpulkan bahwa 10 butir soal tersebut valid dan layak untuk diujikan. Hal ini dikarenakan nilai R_{hitung} yang diperoleh lebih besar daripada R_{tabel} . Berdasarkan Tabel 3, terdapat 7 butir soal yang memperoleh nilai validitas dalam kategori cukup. Sementara itu, terdapat 3 butir soal yang memperoleh validitas soal dalam kategori tinggi.

Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan setelah uji validitas soal. Uji reliabilitas dapat dilakukan untuk melihat konsisten butir soal setelah dikerjakan oleh peserta didik yang beda atau sama dalam waktu yang berbeda. Uji reliabilitas dilakukan dengan dibantu aplikasi yaitu SPSS, sehingga didapatkan data yaitu seperti Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata reliabilitas yang diperoleh dari uji reliabilitas adalah 0,720. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana butir soal konsisten ketika dikerjakan oleh peserta didik yang berbeda atau dalam waktu yang berbeda. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa terdapat 1 butir soal dengan kategori korelasi cukup dan 9 butir soal dengan kategori korelasi tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ke-10 butir soal yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk peserta didik karena korelasinya tergolong baik dan dapat digunakan baik untuk sampel peserta didik yang sama maupun berbeda dalam waktu yang berbeda.

SIMPULAN

Pengembangan butir soal HOTS (*High Order Thinking Skill*) dengan menghasilkan 10 butir soal dalam bentuk uraian dan memperhatikan aspek-aspek yaitu daya beda soal, tingkat kesukaran soal, validitas soal serta reliabilitas terhadap soal. Pengujian juga dilakukan oleh validasi ahli untuk memperhatikan aspek konstruksi soal, materi soal serta bahasa yang digunakan. Kemudian dilakukan untuk data kuantitatif sehingga diperoleh dari 10 butir yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori butir soal yang valid dan layak untuk diujicobakan. Hasil data yang telah dilakukan perhitungan dari 10 butir soal dapat dinyatakan bahwa kevalidan soal dari rata-rata yaitu dalam kriteria tingkat kesukaran rata-rata yaitu 0,446, kriteria daya pembeda soal rata-rata yaitu 0,492 dengan kriteria uji validitas rata-rata yaitu 0,559 dan kriteria reliabilitas dengan rata-rata yaitu 0,720.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, J. & Miterianifa. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(1): 91-98
- Arikunto, S. 2006. *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Annuuru, T. A., Johan, R. C., & Ali, M. 2017. Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Eduthechnologica*, 3(2): 136–144
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamroni. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Brookfield, S. D. 2005. *The Power of Critical Theory for Adult Learning and Teaching*. The Adult Learner, 85
- Budiarta, K., Harahap, M. H., Faisal, & Mailani, E. 2018. Potret Implementasi Pembelajaran Berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) di Sekolah Dasar Kota Medan. *Jurnal Pembangunan Perkotaan*, 6(2), 102–111
- Dewi, R., & Azizah, U. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Problem Solving untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, 8(3): 332– 339
- Lestari, P. A. S., Gunawan, G., & Kosim, K. 2019. Model Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Konflik Kognitif Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1): 118–123
- Mujib, M. 2019. *Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills): KIMIA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- Maskur, R., Sumarno, Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Palupi, E. K. 2020. The Effectiveness of Problem-Based Learning and Aptitude Treatment Interaction in Improving Mathematical Creative Thinking Skills on Curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1): 375–383
- Paul, R. W., Elder, L., & Bartell, T. 1997. *California Teacher Preparation for Instruction in Critical Thinking: Research Findings and Policy Recommendations*
- Rositawati, D. N. 2019. Kajian Berpikir Kritis Pada Metode Inkuiri. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 74–84
- Sani, R. A. 2019. *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Jakarta: Tira Smart
- Sari, A. K. & Trisnawati, W. W. 2019. Integrasi Keterampilan Abad 21 dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4C (*Collaboration, Communication, Critical Thinking, dan Creativity*). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2): 455-466
- Thomas, G., & Thorne, A. 2009. How To Increase Higher Level Thinking. Metarie, LA: Center for Development and Learning, 2009: 1–17