



Analisis Tingkat Kognitif Soal HOTS pada Materi Konfigurasi Elektron dalam Pembelajaran Kimia SMA/MA: Studi Konten

Rini Permatasari Pohan^{1✉}, Effendi Nawawi²
Universitas Sriwijaya, Indonesia^{1,2}
e-mail : permatasaririni28@gmail.com¹, effendi@fkip.unsri.ac.id²

Abstrak

Pengembangan soal yang mengukur kemampuan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) merupakan aspek fundamental yang mendukung pembelajaran kimia yang bermakna. Studi ini dirancang untuk mengevaluasi tingkat kognitif dari soal HOTS pada materi konfigurasi elektron dalam pembelajaran kimia SMA/MA. Kajian ini mengisi celah penelitian sebelumnya yang lebih banyak menilai aspek validitas atau kesukaran soal tanpa mengkaji kedalaman kognitif berdasarkan taksonomi berpikir. Pendekatan deskriptif kualitatif diterapkan dalam penelitian ini melalui metode studi konten. Analisis data dilakukan terhadap sepuluh butir soal pilihan ganda yang disusun oleh para guru kimia dan digunakan dalam evaluasi pembelajaran. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa mayoritas soal mengukur keterampilan berpikir pada level kognitif rendah hingga sedang, dan hanya sedikit yang mencapai kategori HOTS (level analisis, evaluasi, atau mencipta). Dari total soal, 7 dinyatakan valid, sedangkan 3 lainnya tidak valid. Dari segi reliabilitas, soal pada KD 1 tergolong tidak reliabel. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan 60% soal tergolong sedang, 40% mudah, dan tidak ada yang tergolong sukar. Temuan ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam penyusunan soal agar lebih menantang secara kognitif dan sesuai dengan karakteristik soal HOTS.

Kata Kunci: Soal, HOTS, konfigurasi elektron, evaluasi

Abstract

The development of questions that assess higher-order thinking skills (HOTS) is a fundamental aspect that supports meaningful chemistry learning. This study is designed to evaluate the cognitive level of HOTS questions related to the topic of electron configuration in high school chemistry education. This research addresses a gap in previous studies that primarily assessed the validity or difficulty of questions without examining cognitive depth based on the taxonomy of thinking. A qualitative descriptive approach was applied in this research through content analysis methods. Data analysis was conducted on ten multiple-choice questions developed by chemistry teachers and used in learning evaluations. The findings indicate that the majority of the questions assess skills at low to moderate cognitive levels, with only a few reaching the HOTS category (analysis, evaluation, or creation levels). Out of the total questions, 7 were deemed valid, while 3 were not valid. In terms of reliability, the questions in KD 1 were classified as unreliable. The analysis of difficulty levels showed that 60% of the questions were categorized as moderate, 40% as easy, and none were classified as difficult. These findings highlight the need for improvements in question development to make them more cognitively challenging and aligned with the characteristics of HOTS questions.

Keywords: Questions, HOTS, electron configuration, evaluation

PENDAHULUAN

Pendidikan memainkan peran yang cukup penting dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas, mampu berpikir kritis, dan siap menghadapi tantangan di abad ke-21. Dalam proses pendidikan, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor secara terpadu (Larosa & Munadi, 2019). Di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), peserta didik diperkenalkan dengan mata pelajaran sains secara lebih mendalam, salah satunya adalah kimia. Ilmu kimia mempelajari struktur, sifat, dan perubahan materi pada tingkat partikel, serta memerlukan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Priliyanti et al., 2021).

Salah satu topik utama yang diajarkan dalam kimia untuk kelas X adalah konfigurasi elektron dan posisi unsur dalam tabel periodik. Materi ini menjadi dasar bagi pemahaman sifat periodik unsur, ikatan kimia, dan reaktivitas unsur (Erni, 2023). Namun, siswa sering kali mengalami kesulitan dalam memahami konsep konfigurasi elektron karena sifatnya yang abstrak dan menuntut kemampuan penalaran logis serta pemahaman representasi atom yang kuat (Sunyono. et al., 2014). Dengan demikian, diperlukan instrumen evaluasi yang dapat mengukur lebih dari sekadar kemampuan menghafal, yaitu instrumen yang mendorong pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang dikenal sebagai *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

Pentingnya soal berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia dan sains secara umum telah disoroti oleh berbagai penelitian sebelumnya. Kusumaningtyas et al. (2024) juga menemukan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan hasil belajar mereka meningkat secara signifikan melalui pengembangan instrumen evaluasi HOTS pada materi kerja dan energi fisika. Sementara itu, Rahayu et al. (2020) mengembangkan instrumen HOTS berbasis metakognitif yang terbukti valid dan efektif dalam meningkatkan pemikiran reflektif siswa SMK. Namun, tantangan dalam penerapan asesmen HOTS juga masih ditemukan. Oktarini et al. (2022) mengidentifikasi bahwa sebagian besar soal ujian nasional di Indonesia masih didominasi oleh level kognitif rendah berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi, dan juga mencatat bahwa banyak guru mengalami kesulitan dalam menyusun soal HOTS karena keterbatasan pelatihan serta referensi yang memadai.

Penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) karena secara khusus menganalisis tingkat kognitif dari soal HOTS pada materi konfigurasi elektron dalam pembelajaran kimia SMA, yang belum banyak dibahas secara spesifik dalam penelitian sebelumnya. Sebagian besar kajian terdahulu hanya berfokus pada pengembangan soal atau evaluasi validitas instrumen secara umum, tanpa mengaitkannya secara langsung dengan tingkat kognitif yang terkandung dalam soal dan relevansinya terhadap kompetensi HOTS.

Data PISA 2018 memperkuat urgensi penelitian ini, yang menunjukkan bahwa kemampuan sains siswa Indonesia hingga kini masih di bawah rata-rata negara OECD, khususnya dalam aspek pemecahan masalah yang berbasis pada konsep ilmiah. Selain itu, evaluasi pembelajaran di sekolah umumnya masih didominasi oleh soal-soal yang menguji *Lower Order Thinking Skills* (LOTS) (Achmad Zukhruf Alfaruqi & Nurwahidah Nurwahidah, 2025). Oleh sebab itu, kajian ini sangat penting dilakukan guna menganalisis sejauh mana soal-soal HOTS yang digunakan oleh guru sesuai dengan karakteristik HOTS menurut Taksonomi Bloom Revisi, serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam pengembangan instrumen evaluasi pembelajaran kimia di tingkat SMA/MA.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2025 di salah satu Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Ogan Ilir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dokumen dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Studi ini mengkaji kualitas 10 butir soal pilihan ganda *Higher Order*

Thinking Skills (HOTS) untuk materi konfigurasi elektron dan posisi unsur berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) 3.3 Kurikulum 2013 kelas X. Subjek penelitian berupa dokumen soal dan hasil pengerjaan dari 30 siswa yang dipilih secara *purposive*, dengan kriteria telah menyelesaikan pembelajaran terkait serta bersedia menjadi partisipan. Data dikumpulkan melalui dokumentasi soal dan lembar jawaban siswa. Analisis data meliputi uji validitas yang dilakukan dengan menerapkan korelasi *Product Moment*, pengujian reliabilitas menggunakan rumus KR-20, dan analisis tingkat kesukaran soal. Selain itu, setiap butir soal dianalisis untuk menilai kesesuaiannya dengan indikator HOTS yang merujuk pada Taksonomi Bloom Revisi. Hasil penelitian divalidasi oleh dua dosen ahli di bidang pendidikan kimia. Penelitian ini telah memperoleh izin dari pihak sekolah dan persetujuan dari partisipan, dengan menjamin kerahasiaan data peserta. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan soal, pelaksanaan uji coba, analisis data, validasi hasil, dan penyusunan laporan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis terhadap sepuluh butir soal pilihan ganda yang berbasis pada *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) diterapkan dalam evaluasi pembelajaran materi posisi unsur dalam tabel periodik dan konfigurasi elektron menghasilkan sejumlah temuan yang mencerminkan kualitas instrumen soal tersebut (Mulyani et al., 2022). Penelitian ini mengevaluasi tiga aspek utama, yaitu validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran, yang masing-masing menunjukkan sejauh mana soal dapat secara tepat, konsisten, dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa dalam mengukur kompetensi mereka (Augustia et al., 2025).

Temuan ini sangat relevan untuk memenuhi kebutuhan akan soal evaluasi yang tidak hanya sekadar menilai penguasaan konsep, melainkan juga mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Diharapkan bahwa soal yang berkualitas dapat meningkatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis siswa dalam memahami struktur atom serta keterkaitan periodik antar unsur (Ariani Mahmudah et al., 2025). Dengan demikian, hasil analisis ini tidak hanya menyajikan gambaran kuantitatif mengenai kualitas instrumen, namun juga berfungsi sebagai dasar untuk melakukan refleksi dan perbaikan dalam penyusunan serta pengembangan soal kimia berbasis HOTS di tingkat SMA/MA.

Hasil

Validitas

Tabel 1. Hasil Validitas Butir Soal

Butir Soal	Hasil Uji		Keputusan	Butir Soal	Hasil Uji		Keputusan
	r_{hitung}	r_{tabel}			r_{hitung}	r_{tabel}	
1	0,1322	0,349	Tidak Valid	6	0,472	0,349	Valid
2	0,2533	0,349	Tidak Valid	7	0,321	0,349	Tidak Valid
3	0,2488	0,349	Tidak Valid	8	0,4048	0,349	Valid
4	0,7556	0,349	Valid	9	0,5252	0,349	Valid
5	0,4343	0,349	Valid	10	0,4753	0,349	Valid

Reliabilitas

Tabel 2. Hasil Reliabilitas Butir Soal

Butir Soal	Hasil Uji		Keputusan	Butir Soal	Hasil Uji		Keputusan
	q	p			q	p	
1	0,062	0,937	Tidak Reliabel	6	0,375	0,062	Tidak Reliabel
2	0,250	0,750	Tidak Reliabel	7	0,937	0,062	Tidak Reliabel
3	0,125	0,875	Tidak Reliabel	8	0,406	0,593	Tidak Reliabel
4	0,468	0,531	Tidak Reliabel	9	0,437	0,562	Tidak Reliabel
5	0,062	0,937	Tidak Reliabel	10	0,500	0,500	Tidak Reliabel

Pembahasan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa mayoritas soal HOTS yang telah dianalisis pada materi konfigurasi elektron dan posisi unsur memiliki validitas yang cukup baik, meskipun masih terdapat kelemahan dalam aspek reliabilitas. Dari sepuluh soal yang dianalisis, tujuh di antaranya dinyatakan valid, sesuai dengan kriteria yang menyatakan bahwa suatu soal dianggap valid apabila mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Mukhlisa, 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar soal telah sesuai dalam mengukur kompetensi siswa pada ranah berpikir tingkat tinggi (Siddiq & Soewarno, 2018). Namun demikian, seluruh soal menunjukkan reliabilitas rendah berdasarkan hasil perhitungan KR-20. Nilai reliabilitas yang rendah ini mengindikasikan bahwa konsistensi antar soal masih belum stabil, yang dapat disebabkan oleh redaksi soal yang kurang tepat atau ketidakefektifan distraktor (Purniasari et al., 2021).

Anderson (2016) mengemukakan bahwa taksonomi berpikir terdiri dari enam tingkat kognitif, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), di mana tingkat C4 dan yang lebih tinggi dikategorikan sebagai *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Soal HOTS seharusnya dapat mendorong siswa agar berpikir kritis dan mengevaluasi informasi, dan menciptakan solusi baru. Namun, hasil analisis dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar soal masih berada pada tingkat kognitif rendah hingga sedang, dengan hanya sedikit soal yang secara efektif mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh S. Rahayu & Rosawati (2023), yang menunjukkan bahwa soal HOTS dalam kimia sering kali hanya mencakup level C4 dan belum secara mendalam menyentuh aspek C5–C6 secara mendalam.

Dari aspek tingkat kesukaran, 60% soal tergolong sedang, sementara 40% tergolong mudah, dan tidak ada soal yang tergolong sukar. Temuan menunjukkan bahwa tantangan kognitif dalam soal masih terbatas pada stimulus umum dan kesulitan moderat (Ni et al., 2020). Padahal, soal HOTS yang ideal seharusnya menyertakan konteks stimulus kompleks dan memacu kemampuan pemecahan masalah tingkat lanjut seperti yang dikembangkan oleh Zahro & Pratiwi (2021). Ketidakhadiran soal dalam kategori sukar menjadi indikasi bahwa aspek evaluasi dan penciptaan belum dieksplorasi secara optimal. Hal ini juga didukung oleh temuan Andari et al. (2021), yang menyatakan bahwa sebagian besar soal di sekolah menengah masih berfokus pada keterampilan berpikir tingkat rendah (LOTS), sehingga belum mampu menstimulasi proses berpikir reflektif dan analitis secara maksimal.

Hidayat & Rohmana (2025) menemukan bahwa 76,66% soal dalam buku teks bahasa Inggris untuk tingkat SMP masih tergolong dalam kategori LOTS, yang menunjukkan dominasi proses berpikir tingkat rendah serta kurangnya pengembangan dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) seperti analisis, penilaian, dan penciptaan. Temuan ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Saputro et al. (2024), yang mengungkapkan bahwa guru sering mengalami kesulitan dalam menyusun soal HOTS akibat keterbatasan pemahaman konsep dan kurangnya pelatihan, sehingga sebagian besar soal masih berada pada tingkat LOTS sebelum dilakukan intervensi pelatihan. Sementara itu, Taufikurohman & Maemonah (2024) menemukan bahwa penerapan soal HOTS yang terstruktur dan dikembangkan secara sistematis dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa secara signifikan.

Dampak dari penelitian ini cukup signifikan dalam mendukung penguatan evaluasi pembelajaran kimia, khususnya dalam pengembangan soal HOTS berbasis taksonomi Bloom revisi. Temuan ini menjadi bahan refleksi bagi guru dalam menyusun soal yang tidak hanya valid, tetapi juga reliabel dan menantang secara kognitif. Selain itu, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pelatihan berkelanjutan dan pendampingan teknis bagi guru dalam mengembangkan soal HOTS yang efektif dan berkualitas, sebagaimana dibuktikan oleh Supriyadi et al. (2021) melalui peningkatan kompetensi guru setelah mengikuti pelatihan penyusunan soal HOTS. Dampak serupa juga diperkuat oleh temuan Sari et al. (2022), yang menunjukkan bahwa pelatihan sistematis mampu meningkatkan kemampuan guru kimia dalam menyusun instrumen penilaian HOTS secara lebih terstruktur dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah soal yang dianalisis hanya sepuluh butir, sehingga hasil belum cukup representatif untuk menggambarkan kualitas soal HOTS secara umum. Kedua, data diperoleh dari satu sekolah dengan 30 siswa, yang belum mencerminkan keragaman latar belakang dan karakteristik peserta didik secara luas. Ketiga, analisis tingkat kognitif dilakukan secara kualitatif oleh peneliti dan validator, yang meskipun telah divalidasi, tetap berisiko menimbulkan bias subjektif. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan lebih banyak soal dan sampel dari berbagai sekolah, serta menggunakan triangulasi metode untuk meningkatkan keakuratan dan objektivitas hasil.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap sepuluh butir soal berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam bentuk pilihan ganda terkait materi konfigurasi elektron untuk kelas X SMA, dapat disimpulkan bahwa kualitas soal-soal tersebut cukup baik dari segi validitas, tujuh soal di antaranya dinyatakan valid, sementara tiga soal lainnya tidak valid. Namun, semua soal menunjukkan tingkat reliabilitas yang rendah dan tergolong dalam kategori kesukaran sedang hingga mudah, tanpa adanya soal yang dikategorikan sukar. Hal ini mengindikasikan bahwa tantangan kognitif dalam soal belum optimal untuk menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian ini berkontribusi dalam mengidentifikasi hubungan antara butir soal dengan level HOTS berdasarkan taksonomi Bloom revisi, yang dapat menjadi acuan bagi guru untuk meningkatkan kualitas instrumen evaluasi. Temuan ini menekankan pentingnya peningkatan kemampuan guru dalam mengembangkan soal berbasis HOTS yang valid, reliabel, dan menantang secara kognitif melalui pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan. Selain itu, pengembangan soal yang memuat konteks nyata dan menstimulasi pemikiran analitis, evaluatif, serta kreatif perlu ditingkatkan agar proses evaluasi benar-benar mencerminkan kemampuan abad ke-21. Penelitian lanjutan disarankan melibatkan lebih banyak sekolah dan variasi instrumen untuk memperoleh gambaran yang lebih luas tentang penerapan soal HOTS dalam pembelajaran kimia di tingkat SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Zukhruf Alfaruqi, & Nurwahidah Nurwahidah. (2025). Reflection on Indonesia's PISA Scores and the 2024 Madrasah Teacher Competency Assessment Results: Challenges in Enhancing Teacher Competence. *Jurnal Pendidikan Ips*, 15(1), 11–19. <https://doi.org/10.37630/jpi.v15i1.2559>
- Andari, D., Rohiat, S., & Nurhamidah. (2021). Analisis Soal pada Buku Teks Kimia SMA Kelas XI berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 5(2), 175–182. <https://doi.org/10.33369/atp.v5i2.17139>
- Anderson, K. (2016). Blooms Taxonomy Revised - Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, 1(1), 1–8.
- Ariani Mahmudah, H., Aini, R. G., & Amrullah, N. K. (2025). Analisis Tingkat Pemahaman Materi Kimia Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Melalui Asesmen Formatif Di Kelas X-7 Sman 6 Malang. *UNESA Journal of Chemical Education*, 14(1), 34–44. <https://doi.org/10.26740/ujced.v14n1.p34-44>
- Augustia, A. D., Agustia, C. N., Azzahra, D., Hakim, L., & Pratiwi, V. (2025). Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda dengan Menggunakan Software Anates pada Mata Pelajaran Perpajakan. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Ekonomi & Bisnis*, 5(1), 250–265. <https://doi.org/10.37481/jmeb.v5i1.1165>
- Erni, A. (2023). Pembelajaran Kooperatif dengan Metode STAD untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil

- 1200 Analisis Tingkat Kognitif Soal HOTS pada Materi Konfigurasi Elektron dalam Pembelajaran Kimia SMA/MA: Studi Konten - Rini Permatasari Pohan, Effendi Nawawi
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v7i5.8115>
- Belajar Siswa pada Materi Kimia Konfigurasi Elektron dan Sistem Periodik. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 188–197. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.530>
- Hidayat, M. Y. R., & Rohmana, W. I. M. (2025). Cognitive Levels of Indonesian Junior High School English Textbook Questions: a Revised Bloom's Taxonomy Analysis. *Journal of English Educational Study (JEES)*, 8(1), 107–116. <https://doi.org/10.31932/jees.v8i1.4565>
- Kusumaningtyas, D. A., Manyunu, M., Kurniasari, E., Awal, A. N., Rahmaniati, R., & Febriyanti, A. (2024). Enhancing Learning Outcomes: A Study on the Development of Higher Order Thinking Skills based Evaluation Instruments for Work and Energy in High School Physics. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 6(1), 14–31. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v6i1.23125>
- Larosa, E., & Munadi, S. (2019). Level of Absorption and Suitability in the Field of Machining Work among Vocational School Graduates in Yogyakarta Region. *American Journal of Educational Research*, 7(11), 859–864. <https://doi.org/10.12691/education-7-11-16>
- Mukhlisa, N. (2023). Validitas Tes. *Juara SD: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 2(1), 142–147.
- Mulyani, S., Krismonita, M., & Yamtinah, S. (2022). Analisis Butir Soal dan Kecukupan HOTS Soal Ujian Akhir Semester Mata Pelajaran Kimia SMK Kelas X. *Paedagogia*, 25(2), 162. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.60913>
- Ni, A., Astuti, N. D., Rahayu, F., Yusrina, A., & Ifhami, R. (2020). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia Analisis soal tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam UN Kimia SMA Perubahan kurikulum telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia tidak kurang dari 11 kali dan salah satunya adalah kurikulum 2013 . Hal ini d. 9(2), 55–65. https://doi.org/10.23960/jpk.v9.i2.202007*
- Oktarini, R., Sofyan, D., & Maisarah, I. (2022). An Analysis of Instructions Based on Revised Bloom's Taxonomy in the "Pathway to English" Textbook for Twelfth Grade Students. *Teaching English and Language Learning English Journal*, 2(1), 56–67.
- Priyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mempelajari Kimia Kelas Xi. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.32402>
- Purniasari, L., Masykuri, M., & Ariani, S. R. D. (2021). Analisis Butir Soal Ujian Sekolah Mata Pelajaran Kimia SMA N 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2019/2020 Menggunakan Model Itehan dan Rasch. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(2), 205–214.
- Rahayu, S., & Rosawati, E. E. (2023). The development of higher-order thinking skills (HOTS) assessment instrument in chemistry using socioscientific issues context: A preliminary trial. *AIP Conference Proceedings*, 2572(March). <https://doi.org/10.1063/5.0118624>
- Rahayu, W. P., Hasanah, U., & Wiliandri, R. (2020). Developing a Higher Order Thinking Skill-Oriented and Metacognitive-Based Assessment for Vocational School Students. *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Manajemen*, 6(1), 10–23. <https://doi.org/10.17977/um003v6i12020p010>
- Saputro, H. B., Pratama, F. Y., & Hidayat, P. (2024). Pelatihan penyusunan soal HOTS dan literasi numerasi bagi guru SD Muhammadiyah Ambarketawang 3, Sleman, Yogyakarta. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 0(0), 787–795. <https://ojs.unm.ac.id/semnaslpm/article/view/18284>
- Sari, W. K., Nada, E. I., & AH, B. (2022). Pelatihan Pengembangan Instrumen HOTS bagi Guru Kimia SMA dan MA di Kota Semarang sebagai Upaya Mewujudkan Paradigma Pendidikan Abad 21. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 22(1), 149–164. <https://doi.org/10.21580/dms.2022.221.12797>
- Siddiq, M. A., & Soewarno, N. (2018). Analisis Validitas, Reliabilitas Dan Tingkat Kesukaran Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) Buatan Guru Fisika Sma Negeri 1 *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan ...*, 1, 10–14. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-fisika/article/view/18575%0Ahttp://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan->

- 1201 *Analisis Tingkat Kognitif Soal HOTS pada Materi Konfigurasi Elektron dalam Pembelajaran Kimia SMA/MA: Studi Konten - Rini Permatasari Pohan, Effendi Nawawi*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v7i5.8115>
[fisika/article/viewFile/18575/8508](https://doi.org/10.31004/edukatif.v7i5.8115)
- Sunyono., Yuanita., L., & Muslimin, I. (2014). *Model Mental Mahasiswa Baru Dalam Memahami Konsep Struktur Atom Ditinjau Dari*. 3(2), 346–353.
- Supriyadi, S., Rusilowati, A., Isnaeni, W., & Winarsih, R. (2021). Pelatihan Kompetensi Guru Sekolah Dasar dalam Menyusun Soal Higher Order Thinking Skill. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 12(2), 214–218. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v12i2.4728>
- Taufikurohman, M., & Maemonah, M. (2024). Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Soal Asesmen Madrasah pada Mata Pelajaran Al-Quran Hadis di MAN 3 Sleman. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 9(1), 81–96. <https://doi.org/10.14421/jpm.2024.81-96>
- Zahro, Z., & Pratiwi, R. Y. (2021). Pengembangan Soal Kimia Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian ...*, 8(2013), 11–30. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jurpenkim/article/view/14585>