

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILLS*) PADA MATERI LAJU REAKSI KIMIA

Nony MillaNium Napitupulu¹, Muhammad Yusuf²

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

²Dosen Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

Surel: nonynapitupulu01@gmail.com

Abstract : The Development of HOTS-Based Test Instrument On Reaction Rate Material. This study aims to produce a HOTS-based test instrument on the material reaction rate as well as to determine the higher order thinking ability of students in class XI IPA SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar T.A 2021/2022. The research population is all Unimed chemistry lecturers, all chemistry teachers at SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar, and all students of class XII IPA 1 and XI IPA 2. The sample used in the The research consisted of 4 Unimed chemistry lecturers, 1 chemistry teacher at SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar and XII IPA 1 and XI IPA 2 selected by purposive technique sampling. This research uses the Research and Development model Development (R&D) type ADDIE. Based on the results of the research, the test instruments used developed in the form of a multiple choice test with 30 questions with each question measuring the cognitive domains of analyzing (C4), evaluating (C5) and creating (C6) declared that the HOTS-based test instrument developed was declared feasible used with criteria that have met the content validity requirements obtained from expert assessment with the V Aiken index in the range 0.81 to 1.00 with the category very high and meet the reliability requirements with a reliability of 0.75 which is entered into the high category. Students' higher order thinking skills on the subject matter reactions in class XI IPA are in the high category. It is shown from percentage of answers from HOTS questions that include indicators analyzing (C4) is 26.66%, evaluating (C5) is 50% and creating (C6) that is equal to 23.23%. Overall students' higher order thinking skills has an average value of 68.68. So it can be concluded that the ability high-level thinking students are classified as high.

Keywords: Higher Order Thinking Skills, HOTS-based Test Instruments, Reaction rate

Abstrak : Pengembangan Instrumen Tes Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Laju Reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes berbasis HOTS pada materi laju reaksi serta untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar T.A 2021/2022. Populasi penelitian adalah seluruh dosen kimia Unimed, seluruh guru kimia SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar, dan seluruh siswa kelas XII IPA 1 dan XI IPA 2. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah 4 orang dosen kimia Unimed, 1 orang guru Kimia SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dan XII IPA 1 dan XI IPA 2 yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Research and Development (R&D) tipe ADDIE. Berdasarkan hasil penelitian instrumen tes yang dikembangkan berupa tes pilihan berganda dengan 30 soal dengan masing-masing soal mengukur ranah kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) dinyatakan instrumen tes berbasis HOTS yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dengan kriteria telah memenuhi syarat validitas isi yang didapatkan dari penilaian ahli dengan indeks V Aiken pada rentang 0,81 sampai 1,00 dengan kategori sangat tinggi dan memenuhi syarat reliabilitas dengan reliabilitas 0,75 yang masuk kedalam kategori tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi laju reaksi di kelas XI IPA termasuk pada kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari persentase jawaban dari soal-soal HOTS yang mencakup pada indikator menganalisis (C4) sebesar 26,66%, mengevaluasi (C5) yaitu 50% dan mencipta (C6) yaitu sebesar 23,23%. Secara keseluruhan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa memiliki nilai rata-rata sebesar 68,68. Sehingga dapat disimpulkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tergolong tinggi.

Kata Kunci: Higher Order Thinking Skills, Instrumen Tes berbasis HOTS, Laju reaksi

PENDAHULUAN

Implementasi Kurikulum 2013 merupakan tingkat lanjut dari Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) yang dikeluarkan pada tahun 2004 dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang dikeluarkan pada tahun 2006. Siswa belajar aktif, kreatif, dan inovatif dalam memecahkan masalah merupakan hasil penerapan kurikulum 2013 (Amin, 2013). Oleh karena itu pendidikan dituntut untuk memiliki keterampilan 4C yaitu komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), dan kreatif dan inovasi (*creativity and innovation*). Akan tetapi keterampilan 4C yang dimiliki siswa Indonesia masih rendah (Arifin, 2017). Hal ini dibuktikan dengan peringkat siswa Indonesia yang diperoleh dari PISA (*the programme for international student assessment*). Berdasarkan data di tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke-74 dari 79 negara yang terdaftar di PISA (Schleicher, 2018).

Membuat, mengarahkan, dan memberikan siswa instrumen tes berbasis HOTS pada setiap masing-masing mata pelajaran sebagai evaluasi pembelajaran adalah bentuk-bentuk persiapan yang dapat dan harus dilaksanakan dari sekarang (Wiwit, dkk., 2012). HOTS adalah tujuan akhir yang ingin dicapai oleh sistem pendidikan setiap negara untuk mendidik generasi muda mereka dengan lebih baik di masa milenial (Singh, dkk., 2017). Hal ini didukung dengan penelitian Kusuma dkk., (2017) yang menuturkan bahwa penggunaan instrumen tes berbasis HOTS merupakan metode alternatif untuk melatih guru dan mengukur tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Jika siswa didorong untuk berpikir pada tingkat yang

lebih tinggi, maka pembelajaran akan lebih bermakna. Hal ini menunjukkan siswa dapat mengingat, memahami, menganalisis, mengevaluasi serta menciptakan suatu konsep dengan baik. (Lailly & Wisudawati, 2015).

Kimia adalah mata pelajaran yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi (Wiwit, dkk., 2012). Seperti yang kita ketahui bersama, kimia berbeda dengan mata pelajaran lain. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang paling sulit bagi siswa saat ini, sehingga ditemukan rendahnya motivasi siswa untuk belajar kimia dan kurang menariknya kimia untuk dipelajari (Ashadi, 2009). Atas dasar ini, guru dituntut untuk memiliki kemampuan dan keterampilan untuk menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa dan karakteristik konsep kimia yang akan dipelajari. Dalam hal ini penerapan keterampilan dengan ranah kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6) sangat cocok direkomendasikan untuk merangsang motivasi dan semangat belajar siswa. Sehingga diperoleh tercapainya peningkatan hasil belajar siswa sesuai dengan yang diharapkan (Ismail et al., 2013).

Namun faktanya penggunaan instrumen tes berbasis HOTS masih sangat jarang digunakan dalam evaluasi pembelajaran. Hal ini diperoleh dari pengalaman dan hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. Instrumen tes yang digunakan guru yaitu soal setelah selesai mempresentasikan suatu materi, UTS, UAS, dan lain-lain., yang rata-rata berasal dari ranah kognitif C1-C3. Sehingga ditemukan bahwa siswa dengan akademik yang baik dapat dengan mudah menyelesaikan soal tingkat kognitif rendah. Akan tetapi jika soal tingkat kognitif tinggi diberikan kepada siswa, maka siswa tersebut

tidak dapat menyelesaikannya. Dari hasil wawancara tersebut, peneliti berpendapat bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa belum terlatih.

Beberapa penelitian terdahulu tentang pengembangan instrumen tes berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) sudah dilakukan oleh beberapa peneliti yang diterbitkan dalam sebuah jurnal. Salah satunya adalah penelitian dari Budiman & Jailani (2014) yang berjudul “Pengembangan Instrumen Assesmen *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1”, dari 24 soal pilihan berganda dan 19 soal uraian diperoleh koefisien reliabilitas instrumen pada soal pilihan ganda sebesar 0,71 dan soal uraian sebesar 0,92 yang terdiri dari aspek materi, struktur, dan bahasa. Sehingga instrumen tes dapat dinyatakan efektif untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMP kelas VIII. Siswa memiliki kemampuan strategi pemecahan masalah menjadi baik, peningkatan tingkat keyakinan siswa terhadap pelajaran matematika, dan peningkatan prestasi belajar siswa terhadap masalah non-rutin yang termasuk dalam hasil pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka ada 3 rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengembangan instrumen tes berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi laju reaksi? Bagaimana kelayakan instrumen tes sebagai instrumen tes berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)? Bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dalam menyelesaikan soal-soal tingkat HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)?

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan R&D (*Development Research*). *Development Research* merupakan jenis penelitian yang mengkaji secara sistematis desain, pengembangan dan evaluasi program, proses, dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas. Penelitian yang dilakukan dikelas XI IPA di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar, Kabupaten Batu Nanggar, Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan model pengembangan ADDIE menghasilkan produk berupa instrumen tes berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi laju reaksi kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA).

Teknik dan instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara, lembar validasi, dan tes yang disusun peneliti dengan ranah kognitif HOTS (menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta) untuk memperoleh data kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Data hasil penelitian dianalisis secara bertahap untuk mengetahui kelayakan (validitas) dan kemampuan berpikir siswa. Adapun data hasil validasi para ahli dianalisis dengan mempertimbangkan masukan, komentar, dan saran-saran dari validator yang dijadikan sebagai acuan revisi instrumen yang dikembangkan peneliti.

Validitas instrumen yang telah dibuat dapat dilihat dari lembar validasi yang diisi oleh validator ahli selama proses validasi. Tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa juga dapat dilihat dari hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa.

PEMBAHASAN

1. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Instrumen tes berbasis HOTS yang telah direvisi peneliti akan diujicobakan di kelas besar, yaitu kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. Dengan jumlah responden menyeluruh adalah 36 siswa dengan banyak soal 25 butir. Tujuan penelitian di kelas besar adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi laju reaksi. Data yang diperoleh disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Data Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Laju Reaksi

ASPEK	NILAI
Nilai Maksimum	88
Nilai minimum	40
Rata rata nilai	68,66
Standar Deviasi	14,76

Berdasarkan data diatas siswa kelas XII IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar pada saat menyelesaikan instrumen tes berbasis HOTS materi laju reaksi memperoleh nilai tertinggi yaitu 88 dan nilai terendah yaitu 40. Dri keseluruhan siswa diperoleh nilai rata-rata 68,66 dengan standar deviasi 14,76. Berdasarkan informasi yang disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara keseluruhan adalah baik. Berikut persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan instrumen tes berbasis HOTS pada materi laju reaksi yang disajikan di tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Rentang Nilai	Kategori	Frekuensi Absolut	Persentase
81-100	Sangat Baik	9	25%
61-80	Baik	18	50%
41-60	Cukup	7	19,44%
21-40	Rendah	2	5,55%
0-20	Sangat Rendah	0	0%
Jumlah		36	100%

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa pada saat siswa menyelesaikan instrumen tes berbasis HOTS pada materi laju reaksi, terdapat 9 siswa (25%) berkategori sangat tinggi dengan rentang nilai 81-100, 18 siswa (50%) berkategori tinggi dengan rentang nilai 61-80, 7 siswa (19,44%) berkategori cukup dengan rentang nilai 41-60, dan 2 siswa (5,55%) berkategori rendah dengan rentang nilai 21-40. Tidak ada siswa berkategori sangat rendah dengan rentang 0-20. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat rendah.

Berikut persentase kemampuan siswa dalam menjawab instrumen tes HOTS pada materi laju reaksi berdasarkan indikator yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Berdasarkan Indikator

Indikator	Persentase
Menganalisis (C4)	27%
Mengevaluasi(C5)	50%
Mencipta (C6)	23%
Jumlah	100%



Gambar 1. Diagram Pie Persentase Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Dari tabel 3 diketahui bahwa persentase terbesar siswa dalam menjawab instrumen tes berbasis HOTS adalah pada indikator menganalisis (C4) dengan sebesar 27%, indikator mengevaluasi (C5) sebesar 50%, dan indikator mencipta (C6) sebesar 23%.

2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sesuai Indikator pada Materi

Laju Reaksi

1. Menganalisis

Secara keseluruhan siswa sudah mampu menjawab soal dengan baik pada indikator menganalisis. Hal ini ditunjukkan diperolehnya 27% siswa mampu menentukan besar laju reaksi, menentukan persamaan laju reaksi, menjelaskan persamaan laju reaksi, menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dari data percobaan yang disajikan. Hasil penelitian yang diperoleh relevan dengan penelitian Widiastuti (2014), yang memaparkan bahwa siswa pada tingkat menganalisis sudah mampu memberikan alasan secara logis, sistematis dan analitis. Selain itu hasil penelitian juga didukung dengan adanya wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru SMA 1 Negeri Dolok Batu Nanggar. Bahwa pada saat pembelajaran

kimia berlangsung, siswa sudah mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru dengan rasa ketertarikan, kesungguhan, dan partisipasi yang cukup besar.

2. Mengevaluasi

Secara keseluruhan siswa sudah mampu menjawab soal dengan baik pada indikator menganalisis. Hal ini ditunjukkan diperolehnya 50% siswa mampu menilai dan memeriksa hal-hal yang relevan dengan hal yang tidak relevan. Siswa sudah mampu menjelaskan definisi laju reaksi, menentukan persamaan laju reaksi, menentukan persamaan laju reaksi, menentukan konstanta laju reaksi, menentukan besar laju reaksi, menentukan waktu laju reaksi, menjelaskan persamaan laju reaksi, menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, menjelaskan energi aktivasi, menentukan orde reaksi, dan menentukan tetapan laju reaksi dari data percobaan yang disajikan. Indikator mengevaluasi adalah indikator dengan presentase tertinggi dari indikator lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa sudah mampu menilai dan memeriksa hal-hal yang relevan dengan hal yang tidak relevan. Hasil penelitian yang diperoleh relevan dengan penelitian oleh Widiastuti (2014), yang menyatakan bahwa siswa dalam tingkat mengevaluasi sudah mampu memecahkan masalah dengan cepat dan tepat serta mampu mengambil keputusan dengan tepat.

3. Mencipta

Secara keseluruhan siswa sudah mampu menjawab soal dengan baik pada indikator menganalisis. Hal ini ditunjukkan diperolehnya 23% siswa mampu menentukan variabel laju reaksi, menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, menentukan orde reaksi, menghubungkan teori

tumbukan, dan menjelaskan teori tumbukan dari data percobaan yang disajikan. Siswa yang mampu menjawab soal dengan ranah kognitif C6 dianggap sudah mampu merencanakan suatu prosedur yang harus dilakukan untuk menyelesaikan suatu masalah ataupun membuat suatu produk bari. Hasil penelitian yang diperoleh relevan dengan penelitian Hasruddin (2016), yang memaparkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat berupa rasa ingin tahu, berpikir secara terbuka dan keterampilan seperti menganalisis, menarik kesimpulan dan mencipta yaitu menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

SIMPULAN

Kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi Laju Reaksi di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Dokok Batu Nanggar tahun pembelajaran 2021/2022 termasuk berkategori tinggi. Hal ini berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh siswa secara keseluruhan yaitu 68,66.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dikarenakan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis berterimakasih kepada semua pihak yang terlibat dan berkontribusi dari awal hingga akhir penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwasilah, dkk. (1996). *Glossary of educational Assessment Term*. Jakarta: Ministry of Educational and Culture.
- Amin, S. (2013). Tinjauan Keunggulan Dan Kelemahan Penerapan Kurikulum 2013. *Al-Bidayah*, 5 (2), 261–279.

Anderson, L. W. D. R, dkk. (2001). *A Taxonomy for Learning, teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives (Complete Edition)*. New York: Longman.

Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 92–100.

Budiman, A., & Jailani, J. (2014). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 139.

Dinni, N. (2018). HOTS (Higher Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. PRISMA, Prosiding Seminar Matametika. Dalam <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prosma/>. Doni, S, etc., *Evaluasi Pendidikan*. Denpasar: BETA.

Hamdi, H., Halim, A., & Pontas, K. (2015). Pengembangan Dan Penerapan Modul Pembelajaran Materi Teori Dasar Bentuk Muka Bumi Untuk Meningkatkan Kognitif Mahasiswa Pendidikan Mipa Fkip Unigha Sigli. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(2), 22–34.

Ismail, M., Lukman., & Alio, L. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan Kimia Dengan Menerapkan Strategi Pembelajaran Peta Konsep pada Siswa Kelas X di SMA Negeri I Telaga. *Jurnal Entropi*, 8(1), 1–10.

- Kusuma, M. D., U. Rosisdin., A. Abdurrahman., & A. Suyatna. (2017). The Development of Higher Order thinking Skill (HOTS) Instrument Assessment in Physics Study. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(1), 26-32.
- Lailly, N. R., & Wisudawati, A. W. (2015). Analisis Soal Tipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dalam Soal UN Kimia Sma Rayon B Tahun 2012/2013 Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. *Kaunia*, XI(1), 27–39.
- Purnama, S. (2016). Metode Penelitian Dan Pengembangan (Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 19-32.
- Romiszowski, A.J. (1996). System Approach to Design and Development. Dalam Plomp, T. & Ely, D.P. (editor in chiefs). *International Encyclopedia of Educational Technology*. Oxford: Pergamon Press, 37-43.
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. *OECD Publishing*.
- Singh, R. K. A., Singh, C. K. S., M. T. M.,T., Mostafa, N. A., & Singh, T. S.M. (2017). A Review of Research on the Use of Higher Order Thinking Skills to Teach Writing. *International Journal of English Linguistics*, 8(1), 86.
- Suardipa, I Putu. (2018). Guru Sebagai Agen Inovator Berbasis Higher Order Thinking Skills. *Purwadita*. 2(2), 73-83.
- Subekti, R., & Firman, H. (1989). Evaluasi Hasil Belajar dan Pengajaran Remedial. Jakarta : UT
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2008). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja. Surapranata.
- Wiwit, Amir, H., & Putra, D. D. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dengan dan Tanpa Penggunaan Media Animasi terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, X(1), 71–78.