



Pengembangan Instrumen Evaluasi untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Laju Reaksi

Maysarah Gusfa¹, Zainuddin Muchtar², Ratu Evina Dibyanti³, Ani Sutiani⁴, Marudut Sinaga⁵

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

E-mail: zmuchtar@unimed.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2024-06-23 Revised: 2024-07-21 Published: 2024-08-02	The purposes of this research were to produce evaluation instrument and to identify students' high order thinking skills on reaction rate (chemical) in class XI-B IPA SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.A 2022/2023. This research uses model development type 4-D. Based on the results of the research, the reaction rate evaluation instrument used developed in 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 validity requirements obtained from 6 expert assesment with score 93% with by category very high, and meet valid student requierements of 80% and meet the reliability requirements with a reliability of 1,02 that entered into the high category. Already shown that 20% questions have bad discrimination power, 40% have moderate bad discrimination power and 40% have good discrimination power. Level of difficulty on this research is 12% on easy lever, 69% on medium level and 20% on hard level. This question on this res research have been revised 24% and 76% accepted. It is shown from percentage of answers from HOTS question that include indicators analyzing (C4) is 40%, evaluating (C5%) is 32%, and creating (C6) is 28% . This high ordert thinking skills research figured 6% on very low category, 28% on low category, 32% on ordinary category, 17% on good category and 19% on very good category.
Keywords: Hots; Instrumen Evaluasi; Laju Reaksi	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2024-06-23 Direvisi: 2024-07-21 Dipublikasi: 2024-08-02	Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen evaluasi dan mengetahui keterampilan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa pada materi laju reaksi untuk siswa di kelas XI SMA. Instrumen evaluasi yang dikembangkan berupa 30 soal yang mengukur ranah kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mengkreasi (C6) dinyatakan instrumen tes berbasis HOTS. Hasil analisis data menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang telah dikembangkan dinyatakan layak digunakan dengan kriteria telah memenuhi syarat validitas isi yang didapatkan dari penilaian 6 ahli dengan nilai 93% dengan kategori sangat tinggi dan memenuhi syarat yaitu siswa Valid yaitu 83% dan reliabilitas 1,02 yang masuk kedalam kategori tinggi. diketahui bahwa 20% soal terkategori daya bedanya jelek, 40% cukup, 40% baik. Tingka kesukaran pada penelitian ini adalah mudah 12%, sedang 69% dan sukar 20%. Penelitian ini soal direvisi sebanyak 24% dan diterima 76%. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi laju reaksi di kelas XI termasuk pada kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari persentase jawaban dari soal-soal HOTS yang mencakup pada indikator menganalisis (C4) sebesar 40%, mengevaluasi (C5) yaitu 32% dan mencipta (C6) yaitu 28%. Pada penelitian keterampilan berpikir tingkat tinggi terdapat 6% kategori sangat kurang, 28% kurang, 32% Cukup, 17% baik, dan 19% sangat baik.
Kata kunci: HOTS; Instrumen Evaluasi; Laju Reaksi.	

I. PENDAHULUAN

Pendidikan dalam artian yang sederhana dan umum memiliki makna sebagai upaya manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan segala potensi pembawaan baik jasmani dan rohani berdasarkan nilai-nilai dan norma-norma yang berkembang di masyarakat (Alpian et al., 2019). Kurikulum 2013 telah disempurnakan lebih fokus untuk membekali siswa sejumlah kompetensi yang dibutuhkan untuk menghadapi abad ke-21. Kompetensi yang dianggap penting dirumuskan dalam 4C yaitu: (1) kemampuan

berpikir kritis (critical thinking) dengan tujuan siswa dapat meresolusi permasalahan kontekstual menggunakan logika kritis dan rasional; (2) kreatifitas (creativity) memotivasi siswa kreatif merancang strategi dan menemukan solusi berbeda dan baru; (3) kerjasama (collaboration) yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan bekerja dalam tim, toleran, menghargai perbedaan agar mampu hidup bersosial dan mencapai tujuan bersama; dan (4) kemampuan berkomunikasi (communication) yang memfasilitasi siswa untuk mampu

berkomunikasi secara luas, kemampuan menginterpretasikan suatu informasi dan kemampuan berargumentasi dalam arti luas, kemampuan menangkap informasi atau gagasan (Mujib, 2019).

Para ahli telah menjelaskan teori dan konsep berkenaan dengan evaluasi dari berbagai perspektif serta cara pandang para ahli itu sendiri. Perbedaan sudut pandang, konsep, kekhasan, dan metodologi yang dimiliki tentunya menjadi latar belakangnya. Sejak awal perkembangan pendidikan evaluasi dari tahun 1960an hingga sekarang, telah banyak model evaluasi yang telah dikembangkan dan didasarkan pada bentuk, pendekatan, maupun tujuan evaluasi (Novalinda et al., 2020). HOTS dapat tercapai dalam proses pembelajaran dan penilaian jika dilakukan dengan baik dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan Penilaian siswa yang dilakukan melalui penilaian soal yang dikembangkan dan diterapkan oleh pendidik. Kemampuan HOTS siswa dapat ditingkatkan dengan soal yang baik. (Yuliantaningrum et al., 2020).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa dapat diberdayakan dengan memberikan masalah yang tidak terduga dan tidak menentu seperti pertanyaan atau dilema, sehingga kemampuan ini dapat terbilang sukses ketika siswa berhasil menjelaskan, memutuskan, menunjukkan, dan menghasilkan penyelesaian masalah dalam konteks pengetahuan dan pengalaman (Noviana, 2020). Kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi terjadi dalam aktivitas pembelajaran yang dimana siswa mampu memperluas pengetahuan yang diperolehnya dan memproyeksikannya menjadi suatu gagasan terbaru. Dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa mampu mengungkapkan pendapat, dapat menyelesaikan hambatan serta menyeleksi tanggapan secara benar. Di sisi lain kemampuan berpikir tingkat tinggi cara siswa dalam bernalar (Sari et al., 2022).

Keterampilan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep-konsep serta kemampuan dalam menyelesaikan berbagai masalah sains disebut dengan keterampilan generik sains. Keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang perlu dilatih dan dioptimalkan sejak dini, terutama pada setiap siswa disekolah SMA. (Kurniawati et al., 2020). Menurut Brotosiswoyo (2001) Menurut Brotosiswoyo (2001) keterampilan generik sains memiliki jenis-jenis utama terediri dari keterampilan berfikir, strategi pembelajaran, dan keterampilan metakognitif. Sedikitnya tiga

bagian utama keterampilan generik. Komponen yang paling umum adalah prosedur, prinsip, dan mengingat.

Kimia adalah salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari mengenai struktur, sifat serta perubahannya zat, hukum serta prinsip yang mendeskripsikan perubahannya zat dan sejumlah konsep dan teori yang menjabarkan proses perubahannya zat. Ilmu kimia meliputi materi yang teramat luas mengenai konsep, fakta, hukum, aturan, teori, prinsip, serta sejumlah soal dengan materi yang mayoritas mencakup konsep yang sifatnya abstrak serta matematis. Materi kimia yang diajarkan pada kelas XI salah satu adalah materi laju reaksi yang merupakan materi yang bersifat teoritis serta matematis khususnya dalam sub bab faktor yang mempengaruhi laju reaksi (Danila et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka ada tujuan dalam penelitian ini yaitu Untuk Mengetahui cara membuat instrumen evaluasi yang mampu mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi laju reaksi. Untuk dapat Mengetahui mengintegrasikan Keterampilan generik sains dalam instrumen evaluasi yang dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Untuk Mengetahui cara validasi Instrumen evaluasi yang dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan R&D (Development Research yaitu rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat di pertanggung jawabkan (Setyosari, 2016). Penelitian yang dilakukan dikelas XI-B IPA SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan dengan menggunakan model pengembangan 4-D menghasilkan produk berupa instrumen evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi laju reaksi kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA).



Gambar 1. Desain Model 4D

Teknik dan instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu dokumentasi, 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 keterampilan berpikir tingkat tinggi. Adapun data hasil validasi dari 6 ahli dianalisis dengan mempertimbangkan masukan, komentar, dan saran-saran dari validator yang dijadikan pedoman 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 Untuk analisis data berupa validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, reliabilitas, dan distruktur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Ahli

Penelitian ini di validasi oleh 6 ahli yang menilai kevaliditasan soal berdasarkan aspek materi, kontruksi, Bahasa, aturan tambahan. Berdasarkan hasil analisis data diketahui rata-rata validitasi dosen 4,75 dan pada guru PPG 4,60. Hal ini menunjukkan bahwa instrument evaluasi HOTS pada materi Laju reaksi bisa untuk di uji cobakan dan masih ada beberapa soal yang harus direvisi terlebih dahulu. Data yang diperoleh disajikan dalam tabel.

Tabel 1. Hasil telaah Validitas Dosen

No	Aspek Penilaian	Rata-rata		Rata-rata (%)
		Validator 1	Validator 2	
1	Materi	4,75	4,75	4,75
2	Konstruksi	4,25	4,25	4,25
3	Bahasa	5,00	5,00	5,00
4	Aturan tambahan	5,00	5,00	5,00
Rata-rata		4,75	4,42	4,75
Tafsiran Persentase				Sangat tinggi
Kriteria Validasi Analisis Presentase				Layak

Tabel 2. Hasil Telaah Validitas Guru

No	Aspek Penilaian	Rata-rata (%)				Rata-rata (%)
		Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	
1	Materi	3,50	4,75	4,75	4,75	4,44
2	Konstruksi	4,00	4,88	4,88	4,13	4,47
3	Bahasa	3,50	5,00	5,00	4,50	4,50
4	Aturan tambahan	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Rata-rata		4,00	4,91	4,91	4,60	4,60
Tafsiran Persentase				Sangat tinggi		
Kriteria Validasi Analisis Presentase				Layak		

2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Instrumen tes berbasis HOTS yang telah direvisi yaitu kelas XI-B IPA 2 SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Dengan jumlah

responden menyeluruh adalah 36 siswa dengan banyak soal 25 butir. Pada penelitian ini terdapat 6% kategori sangat kurang, 28% kurang, 32% Cukup, 17% baik, dan 19% sangat baik Data yang diperoleh disajikan dalam tabel.

Tabel 3. Hasil Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	Nomor Item	Jumlah	Persentase
Sangat kurang	35 dan 36	2	6%
Kurang	26,30,29,33,34,32,24,28,31,dan 32	10	28%
Cukup	20,21,23,25,27,19,16,18,13,14,dan 17	11	31%
Baik	15,9,10,12,8,dan 11	6	17%
Sangat baik	5,7,6,1,2,3 dan 4	7	19%



Gambar 1. Distribusi Hasil Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Tabel 4. Sebaran Jenjang Kognitif

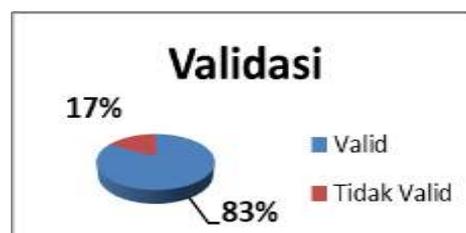
Kategori	Jumlah	Persentase
C4	198	40%
C5	158	32%
C6	141	28%

3. Validitas

Berdasarkan hasil perhitungan r tabel memiliki nilai 0,329. Jika kurang dari r tabel maka butir soal tidak valid. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh data 25 dari 30 item soal dinyatakan valid. Sehingga instrument tes yang dapat digunakan berjumlah 25 soal.

Tabel 5. Hasil Analisis Validitas Instrumen Soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Valid	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,15,16,17,18,19,21,22,23,24,26,27,28,29,dan 30	25	83%
Kurang	26,30,29,33,34,22,24,28,31,dan 32	10	28%



Gambar 2. Distribusi Hasil Validitas Tes

4. Realibilitas Instrumen Tes

Dari tabel nilai Produk moment, diketahui nilai r tabel untuk N=36 dan pada $\alpha=0,05$ yaitu r tabel=0,39. Dengan Kriteria $r_{11} > r_{tabel}$ atau $1,02 > 0,39$ maka dapat disimpulkan bahwa 30 soal tersebut secara keseluruhan mempunyai tingkat reliabilitas tinggi.

5. Tingkat Kesukaran

Butir-butir soal tes dapat dikatakan baik apabila butir-butir tes tersebut memiliki tingkat kesukaran pada interval 0,306-0,750, hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki semua kriteria yaitu sukar, sedang dan mudah.

Tabel 6. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Mudah	17,20,dan 24	3	12%
Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,19,21,22,23, dan 25	17	68%
Sukar	10,14,15,16,dan 18	5	20%



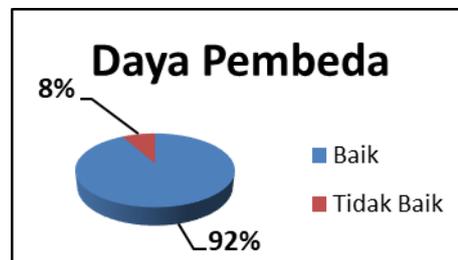
Gambar 3. Distribusi Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

6. Daya Pembeda

Diketahui bahwa pada soal nomor 1,5,6,7,11,15,16,17,20 dan 24 memiliki daya pembeda dengan kategori "baik" artinya soal tersebut baik untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Soal nomor 2,3,8,9,10,12,14,19,21 dan 25 memiliki daya pembeda dengan kategori "cukup" artinya soal tersebut cukup untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Soal 4,13,18,22,dan 23 memiliki daya pembeda dengan kategori "jelek"

Tabel 7. Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Baik	1,5,6,7,11,15,16,17,20,dan 24	10	40%
Cukup	2,3,8,9,10,12,14,19,21,dan 25	10	40%
jelek	4,13,18,22,dan 23	5	20%



Gambar 4 Distribusi Hasil Daya Pembeda Instrumen Soal

7. Efektivitas Pengecoh (Efektivitas Distraktor)

Pengecoh yang baik adalah jika dipilih banyak oleh kelompok bawah. Pengecoh dilaktakan berfungsi apabila semua pengecoh pada tiap soal berfungsi baik, jika pengecoh ternyata belum berfungsi baik, jika pengecoh ternyata belum berfungsi atau menyesatkan maka pengecoh tersebut perlu direvisi.

Tabel 8. Hasil Analisis Efektivitas Pengecoh Instrumen Soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Ditolak	-	0	0%
Revisi	1,2,13,17,20,dan 22	6	24%
Diterima	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,18,19,21,23,24,dan 25	19	76%



Gambar 5 Distribusi Hasil Efektibitas Pengecoh Instrumen Soal

B. Pembahasan

Pada pengembangan instrument tes ini diperlukan suatu kriteria untuk menentukan kelayakan instrument tes yang telah dikembangkan layak atau tidak. Kriteria tersebut diperlukan sebagai patokan untuk menentukan sejauh mana proses pengembangan dilakukan. Pada penelitian ini kelayakan instrument diukur berdasarkan aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran,

daya beda dan kemampuana berpikir tingkat tinggi. Sebelum analisis item, skor untuk setiap item dikumpulkan. Setiap jawaban diberi skor 1 dan 0 masing-masing untuk jawaban benar dan salah. Skor tersebut kemudian ditabulasikan untuk entri data. Data dianalisis dengan menggunakan teknik tersebut di bagian metodologi. Semua item valid dengan nilai r hitung antara 0,3324 dan 0,529 ($r_{tabel}=0,329$). Penelitian ini nilai reliabilitas soal adalah 1,02 dan berada di kategori sangat tinggi. Pada penelitian telah mengembangkan tes dengan reliabilitas 0,70 dikategorikan soal reliabel artinya instrument tes ini yang dikembangkan dapat dipercaya dan memberikan hasil yang sama apabila instrument tes ini dilakukan pada subjek, tempat maupun kondisi yang berbeda (Yanto, 2019).

Bilangan yang menunjukkan karakteristik (sukar mudahnya) suatu soal disebut Indeks Kesukaran (Silitonga, 2011). Tingkat kesukaran pada penelitian ini adalah mudah 12%, sedang 69% dan sukar 20%. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa 20% soal terkategori daya bedanya jelek, 40% soal cukup, 40% soal baik. Sedangkan 20% soal dengan daya pembeda jelek kemungkinan dikarenakan para peserta tes melakukan kerja sama (saling menukar jawaban) ketika tes evaluasi berlangsung. Penelitian ini soal direvisi sebanyak 24% dan diterima 76%. Indeks distraktor kurang dari 0,05 (nilai yang dibayangi) menunjukkan bahwa distraktor tidak efektif. Hanya ada 3 distraktor yang memiliki efek distraksi yang tidak efektif, yaitu distraktor pada 2, 5, dan 12 item. Distraktor yang tidak efektif diperbaiki atau diganti dengan distraktor baru (Pradani et., al 2021).

Hal ini dikarenakan Keterampilan generik merupakan strategi kognitif yang berkaitan dengan aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik dalam bidang sains dan dapat dipelajari oleh siswa (Sandy, 2019). Kemampuan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan kemampuan itu harus dilatih agar terus meningkat. Kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains (Brotosiswoyo, 2001). Dari tabel 3 tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa beberapa ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat rendah 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. Siswa dapat memahami konsep dengan mudah, siswa senang melakukan pembelajaran kelompok, minat belajar siswa yang meningkat, semangat belajar siswa juga meningkat, siswa lebih mudah untuk mengaplikasikan konsep yang dimilikinya pada kehidupan, siswa memiliki kaingintahuan yang tinggi (Laili et., al 2022). Menganalisis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa menentukan bagian-bagian yang menjadi penyusun suatu bentuk, objek, ataupun masalah tertentu sehingga siswa mampu menunjukkan keterkaitan satu sama lain (Rochman dan Hartoyo, 2018). Penelitian ini dalam indikator menganalisis, sebanyak 40% siswa mampu menjawab soal dengan baik dari keseluruhan siswa.

Tahap evaluasi siswa harus mampu membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu metode, gagasan, atau benda dengan menggunakan kriteria yang telah ditetapkan tingkatan ini mencakup dua aspek kognitif, yaitu memeriksa (checking) dan mengkritik (critiquing) (Umami et., al 2021). Penelitian ini mendapatkan indikator mengevaluasi, sebanyak 32% siswa mampu menjawab soal dengan baik dari keseluruhan siswa. Dalam indikator mencipta, sebanyak 28% siswa mampu menjawab soal dengan baik dari keseluruhan siswa. pada level kognitif menciptakan (C6) secara keseluruhan sebesar 3,33% dapat dikatakan sangat rendah (Azmi et al., 2021). Hasruddin (2016), 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.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil evaluasinya siswa yang memiliki tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat kurang 5%, kurang 28%, cukup 31%, baik 17% dan sangat baik 19%. Pada indikator jenjang kognitif siswa pada C4 (menganalisis) 40%, C5 (evaluasi) 32% dan C6 (mengkreas) 28%. Secara Umum hasil telaah dari kenamn guru adalah 90,31%.

Analisis pada siswa Valid yaitu 83%, Reabilitas 1,02 dikategorikan reliabel, diketahui bahwa 20% soal terkategori daya bedanya jelek, 40% soal cukup, 40% soal baik. Tingkat kesukaran pada penelitian ini adalah mudah 12%, sedang 69% dan sukar 20%. Penelitian ini soal direvisi sebanyak 24% dan diterima 76%.

B. Saran

Kualitas soal masih memerlukan peningkatan, karena 20% soal memiliki daya beda yang rendah. Sebagian besar soal berada dalam kategori tingkat kesulitan sedang (69%), dan 24% soal memerlukan revisi. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, disarankan untuk meningkatkan kualitas soal, menyediakan lebih banyak latihan soal dengan variasi tingkat kesulitan, serta menerapkan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk dapat menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Azmi, N. L., Nurhayati, S., Wardani, S. and Priatmoko, S., 2021. Pengembangan instrumen tes untuk mengukur HOTS peserta didik pada materi laju reaksi. *Chemistry in Education*, 10(1), pp.45-52.
- Brotosiswoyo, B. S., 2001. Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Matematika di Perguruan Tinggi. Jakarta: PAU-PPAI Universitas Terbuka.
- Danila, R. and Agustini, R., 2021. Analisis Keterampilan Metakognitif Peserta Didik Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing pada Materi Laju Reaksi Berbasis Pembelajaran Daring. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(3), pp.596-606.
- Laili, B. N., Maryani, M. and Prihandono, T., 2022. Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Generik Sains pada Materi Sifat-sifat Cahaya. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 13(1), pp.66-74.
- Mujib, M., 2019. Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills): KIMIA. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Nofiana, M., 2017. Pengembangan Instrumen Evaluasi Higher Order Thinking Skills Pada Materi Kingdom Plantae. *Pedagogi Hayati*, 1(1).
- Novalinda, R., Ambiyar, A. and Rizal, F., 2020. Pendekatan Evaluasi Program Tyler: Goal-Oriented. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(1), p.137.
<https://doi.org/10.31571/edukasi.v18i1.1644>
- Pradani, N., Suharti, S. and Widarti, H. R., Development of High Order Thinking Skills Based Assessment Test on Reaction Rate. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 28(2), pp.52-57.
- Rochman, S. and Hartoyo, Z., 2018. Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *SPEJ (Science and Physic Education Journal)*, 1(2), pp.78-88.
- Sari, N. R. H. and Suprijono, A. Pengaruh Soal Higher Order Thinking Skills terhadap Kemampuan Literasi Sejarah Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Krian pada Mata Pelajaran Sejarah. [Informasi lebih lanjut dibutuhkan untuk lengkap]
- Sarita, R. and Kurniawati, Y., 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Berbasis Keterampilan Generik Sains. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry (On Progress)*, 12(1), pp.31-39.
- Mujib, M., 2019. Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills): KIMIA. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Setyosari, H. P., 2016. Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan. Jakarta: Prenada Media.
- Silitonga, P. M., 2011. Metodologi Penelitian Pendidikan. Medan: Penerbit Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan.
- Umami, R., Rusdi, M. and Kamid, K., 2021. Pengembangan Instrumen Tes untuk

Mengukur Higher Order Thinking Skills (HOTS) Berorientasi Programme for International Student Assessment (PISA) Pada Peserta Didik. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), pp.57-68.
<https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2069>.

Yuliantaningrum, L. and Sunarti, T., 2020. Pengembangan instrumen soal HOTS untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah materi gerak lurus pada peserta didik SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2).

Yanto, S. H., 2019. Pengembangan Two Tiers Test untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Peredaran Darah pada Manusia. Medan: UNIMED.