

Pengembangan Instrumen Tes Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan Berbasis HOTS dengan Bantuan Google Formulir

Mamtha Sheila Lorensa, Eva Nurul Malahayati, Marinda Sari Sofiyana

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Blitar
Blitar, Jl. Majapahit No 2-4, Blitar, Jawa Timur, Indonesia

Received 30 September 2024

Revised 26 April 2025

Accepted 30 April 2025

Published 30 April 2025

Corresponding Author

Mamtha Sheila Lorensa,
mamthasheila6290@gmail.com

Distributed under



CC BY-SA 4.0

ABSTRACT

The study aims to determine the feasibility and determine the results of a trial from the development of ecosystem test material instruments and HOTS-based environmental change with the help of google form. This study used the Research and Development model formative research (Tesmer 1993). The study procedure consists of three stages, namely: Self Evaluation, Prototyping and Field Test. The subject of product trials were 31 students of class X SMAN 4 Blitar. Data collection instruments used include a questionnaire of expert validation and proceeds of test instruments by students. The results of development study indicate that these instruments are worth using since they have met the validity criteria, reliability, differentiator, and the quality of a good test instrument. The test results (field test) are known that the test instrument is well functioning in measuring students' high-level thinking abilities based on blooming taxonomy (C4, C5, and C6).

Keywords: Test Instrument; Higher Order Thinking Skills; Google Form

1 ARTICLE STRUCTURE

Kurikulum pendidikan di Indonesia sudah sampai pada pengembangan Kurikulum Merdeka yang menjunjung tinggi pengembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) (Rahayu dkk., 2022). Prinsip ku-rikulum merdeka ini berpusat sepenuhnya kepada siswa dengan penggunaan istilah merdeka belajar dimana siswa dapat menentukan pelajaran yang menarik bagi mereka sehingga terciptanya suasana pembelajaran yang menyenangkan dan tidak akan merasa terbebani untuk mencapai nilai tertentu (Cholilah dkk., 2023). Kurikulum ini mendukung pembelajaran berbasis HOTS (*High-er Order Thinking Skills*) atau berpikir tingkat tinggi. Kemampuan seseorang dalam berpikir dapat dibedakan menjadi kemampuan berpikir tingkat dasar dan berpikir tingkat tinggi (Rahmawati dkk., 2022). Kemampuan berpikir tingkat tinggi mengharuskan guru dan siswa untuk memiliki keterampilan belajar dengan 4C, yaitu (1) *Communication*, (2) *Collaboration*, (3) *Critical thinking*, (4) *Creative and innovative* (Ananda dkk., 2023). Kecakapan 4C digunakan sebagai upaya pemerintah dalam pengimplementasian pembelajaran dengan penguatan pendidikan karakter, dan literasi abad ke-21 (Fridiani dkk., 2018).

Pada abad ke-21 kesiapan siswa untuk bersaing sesuai dengan penerapan kurikulum yang digunakan saat ini merupakan tugas guru dalam menunjang proses analisis, berpikir kritis, dan pemecahan masalah siswa yang biasa disebut dengan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order*

83 | **How to cite this article (APA):** Lorensa, MS., Malayahati, EN., & Sofiyana, MS. (202). Pengembangan Instrumen Tes Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan Berbasis HOTS dengan Bantuan Google Formulir. BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi, 10(1), 83-94. doi: <https://doi.org/10.32938/jbe.v10i1.8139>

Thinking Skills (Fatimah & Pahlevi, 2020). Biologi merupakan salah satu bidang studi yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena proses analisis, berpikir kritis, dan pemecahan masalah selalu diberdayakan (Isnaini Hanifa dkk., 2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa perlu dilatih karena kemampuan ini penting untuk menjamin keberhasilan sebuah pembelajaran (Ramdani dkk., 2020). Semakin sering kemampuan tersebut dikembangkan, semakin besar kemungkinan seorang siswa mampu mengatasi permasalahan dalam memecahkan soal (Saputra, 2020). Pemahaman materi yang diajarkan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat diukur oleh guru dengan asesmen berbasis HOTS (Budiman & Jailani, 2014). Asesmen HOTS juga dapat melatih kemampuan ber-pikir tingkat tinggi siswa sehingga memungkinkan mereka dalam menghadapi tantangan global yang nyata dan terus-menerus berkembang untuk menjadikannya individu yang berkualitas (Badjeber & Purwaningrum, 2018). Penggunaan logika dan penalaran untuk pemecahan masalah dan mengambil suatu keputusan yang sudah ada merupakan pengaplikasian kemampuan ber-pikir tingkat tinggi siswa (Kunanti, 2020).

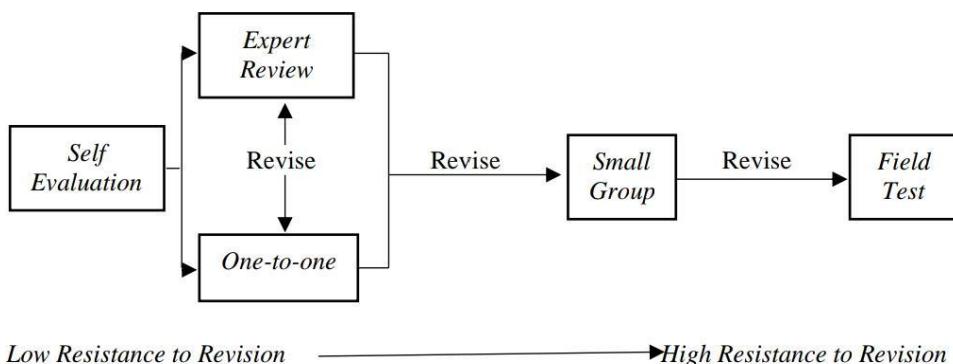
Penerapan kurikulum merdeka yang tergolong masih baru tidak menutup kemungkinan adanya kendala yang dihadapi oleh guru. Oleh karena itu, peneliti melakukan observasi awal untuk melakukan analisis masalah dengan wawancara guru dan penyebaran angket kebutuhan siswa. Peneliti memilih tiga SMA di Blitar sebagai tempat observasi awal yaitu SMAN 1 Blitar, SMAN 1 Sutojayan dan SMAN 4 Blitar. Ketiga SMA tersebut dipilih berdasarkan pemerataan hasil nilai UTBK 2023 dan pertimbangan dari visi misi sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada lima guru biologi di tiga SMA tersebut, peneliti menemukan beberapa kendala/permasalahan yang dihadapi oleh para guru melalui informasi yang mereka sam-paikan. Kendala/permasalahan dalam melakukan evaluasi pembelajaran merupakan hal yang sering terjadi. Proses pembelajaran memerlukan kegiatan evaluasi yang digunakan sebagai alat ukur keberhasilan dalam pembelajaran.

Peneliti memperoleh informasi dari hasil wawancara kepada lima guru biologi SMA, bahwa penggunaan soal HOTS untuk evaluasi pembelajaran masih menggunakan persentase 5-10% dari total soal evaluasi. Padahal tuntutan pembelajaran abad ke-21 tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, soal tersebut dirasa kurang memfasilitasi pengukuran/penilaian kemampuan ber-pikir tingkat tinggi siswa. Dimana soal yang berkualitas dapat membantu dan melatih siswa dalam menghadapi tuntutan abad ke-21 (Afwi, 2023). Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan 237 siswa dengan persentase sekolah yang mengisi berturut-turut sebesar 37,6% SMAN 1 Blitar, 32,9% SMAN 1 Sutojayan, dan 29,5% SMAN 4 Blitar. Diketahui sebanyak 78,5% masih menggunakan tes tulis sebagai instrumen asesmen yang sering digunakan. Adapun penggunaan aplikasi digital yang biasanya digunakan oleh beberapa guru berupa google formulir sebanyak 85,2%. Dari data tersebut diketahui bahwa google formulir masih sebagai alternatif guru jika ingin menggunakan instrumen asesmen digital. Google formulir digunakan karena dengan platform ini guru dapat dengan mudah menganalisis hasil dari asesmen siswa dan instrumen tes yang digunakan (Aziz & Shalihah, 2020). Pada pengembangan produk ini sangat penting memilih media yang dapat dianalisis hasilnya secara rinci. Namun, penggunaan platform google formulir hanya dapat diakses menggunakan jaringan internet.

Penelitian Pengembangan Instrumen Tes Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan Berbasis Higher Order Thinking Skills Dengan Bantuan Google Formulir bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan mengetahui hasil uji coba dari pengembangan instrumen tes. Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan digunakan karena materi ini berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi penting untuk mempersiapkan siswa dalam mengatasi dan memecahkan masalah sehingga memungkinkan mereka dalam menghadapi tantangan global yang nyata dan terus-menerus berkembang untuk menjadikannya individu yang berkualitas (Badjeber & Purwaningrum, 2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat diukur dengan instrumen yang dapat mengukur kemampuan tersebut, maka perlu dikembangkan instrumen tes HOTS yang berkualitas (Masitoh & Aedi, 2020).

2 METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian R&D (Research and Development) atau penelitian dan pengembangan tipe formative research (Tessmer 1993). Prosedur penelitian pengembangan ini terdiri dari tiga tahapan yaitu: *Self Evaluation* (Analisis dan Desain), *Prototyping* (Expert review, One-to-one, dan small group), dan *Field Test* (uji lapangan).



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian Pengembangan Tipe Formative Research Sumber:
(Tessmer, 1993)

Analisis masalah dilakukan berdasarkan hasil observasi awal dengan wawancara kepada 5 guru biologi dan penyebaran angket kebutuhan kepada 237 siswa dari tiga SMA di Blitar. Uji coba produk dilakukan kepada siswa kelas X SMA di SMAN 4 Blitar satu kelas. Waktu pelaksanaan uji coba dilakukan setelah merevisi produk berdasarkan saran, masukan dari validator ahli, masukan dari seorang guru (one-to-one), validasi empirik kepada siswa kelas XI SMA di SMAN 4 Blitar (small group).

Rancangan penelitian produk ini menggunakan desain *Pre-Experimental* dengan bentuk *One-Shot Case Study* yaitu pemberian perlakuan terhadap suatu kelompok yang selanjutnya diobservasi proses dan hasilnya (Sugiyono, 2019). Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling* dengan sampel uji coba dilakukan kepada siswa satu kelas. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menganalisis hasil uji coba dengan SPSS. Pada tahap *small group* hasil pengerjaan siswa dimasukkan pada program komputer Anates versi 4.0 *for*

windows untuk menguji validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan kualitas pengecoh instrument tes yang dikembangkan.

Produk yang sudah direvisi dari hasil uji Anates kemudian di uji dalam tahap *Field Test* kepada 31 siswa kelas X SMA di SMAN 4 Blitar kemudian dikelompokkan dalam indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Nilai Siswa	Tingkat Kemampuan
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
≤ 20	Sangat Kurang

Sumber: (Purbaningrum, 2017)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian *hasil* adalah bagian utama artikel ilmiah, dan oleh karena itu biasanya merupakan bagian terpanjang. Bagian ini menyajikan hasil-hasil analisis data; yang dilaporkan adalah *hasil bersih*. Proses analisis data (seperti perhitungan statistik) tidak perlu disajikan. Proses pengujian hipotesis pun tidak perlu disajikan, termasuk pembandingan antara koefisien yang ditemukan dalam analisis dengan koefisien dalam tabel statistik. Yang dilaporkan adalah hasil analisis dan hasil pengujian hipotesis.



Gambar 2. Dokumentasi Pengambilan Data Lapangan Dengan Wawancara Guru

Berdasarkan hasil analisis permasalahan, analisis potensi yang telah dilakukan, serta kajian literatur dari berbagai penelitian berupa jurnal dan artikel yang relevan, peneliti memberikan solusi berupa pengembangan instrumen tes materi ekosistem dan perubahan lingkungan berbasis HOTS dengan bantuan *google* formulir untuk mendapatkan dan menghasilkan tes yang berkualitas untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Pada tahap expert review desain awal produk dan pengembangan divalidasi oleh validator 3 ahli materi (dengan persentase hasil 89% dalam kategori sangat layak) dan 2 ahli evaluasi (dengan persentase hasil 95% dalam kategori sangat layak) dengan revisi sesuai saran dan masukan yang diberikan oleh para validator. Setelah produk divalidasi oleh para ahli dan direvisi, kemudian dilanjutkan pada tahap One-to-one kepada seorang guru dan 3 orang siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk mendapatkan masukan dan saran lebih lanjut. Setelah dilakukannya revisi setelah tahap One-to-one, instrumen tes diuji cobakan secara small group kepada 21 siswa yang sudah pernah mendapatkan pembelajaran materi ekosistem dan perubahan lingkungan (kelas XI). Hasil pengerjaan small group (validasi

empirik) kemudian dianalisis menggunakan SPSS kemudian dimasukkan pada program komputer Anates versi 4.0 for windows dengan hasil sebagai berikut:

a. Validitas dan Reliabilitas

Korelasi XY = 0,59
Reliabilitas Tes = 0,75

Gambar 3. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Materi Ekosistem

Korelasi XY = 0,77
Reliabilitas Tes = 0,87

Gambar 4. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Materi Perubahan Lingkungan

b. Daya Pembeda

No Butir	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks	DP (%)
1	6	3	3	50,00	
2	6	3	3	50,00	
3	6	3	3	50,00	
4	6	3	3	50,00	
5	6	3	3	50,00	
6	6	3	3	50,00	
7	6	3	3	50,00	
8	6	3	3	50,00	
9	6	2	4	66,67	
10	6	3	3	50,00	
11	6	3	3	50,00	
12	6	2	4	66,67	
13	6	3	3	50,00	
14	6	3	3	50,00	
15	5	2	3	50,00	
16	4	1	3	50,00	
17	5	2	3	50,00	
18	5	3	2	33,33	
19	5	2	3	50,00	
20	5	2	3	50,00	

Gambar 5. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Materi Ekosistem

No Butir	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks	DP (%)
1	5	2	3	50,00	
2	6	3	3	50,00	
3	6	3	3	50,00	
4	6	3	3	50,00	
5	5	3	2	33,33	
6	5	3	2	33,33	
7	5	2	3	50,00	
8	5	2	3	50,00	
9	5	3	2	33,33	
10	6	3	3	50,00	
11	6	3	3	50,00	
12	6	2	4	66,67	
13	6	3	3	50,00	
14	6	3	3	50,00	
15	6	3	3	50,00	

Gambar 6. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Materi Perubahan Lingkungan

c. Tingkat Kesukaran

No Butir	Jml Betul	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	17	80,95	Mudah
2	16	76,19	Mudah
3	17	80,95	Mudah
4	15	71,43	Mudah
5	17	80,95	Mudah
6	16	76,19	Mudah
7	16	76,19	Mudah
8	17	80,95	Mudah
9	14	66,67	Sedang
10	16	76,19	Mudah
11	16	76,19	Mudah
12	14	66,67	Sedang
13	17	80,95	Mudah
14	16	76,19	Mudah
15	15	71,43	Mudah
16	12	57,14	Sedang
17	15	71,43	Mudah
18	17	80,95	Mudah
19	14	66,67	Sedang
20	13	61,90	Sedang

Gambar 7. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Materi Ekosistem

No Butir	Jml Betul	Tkt. Kesukaran (%)	Tafsiran
1	15	71,43	Mudah
2	17	80,95	Mudah
3	17	80,95	Mudah
4	17	80,95	Mudah
5	17	80,95	Mudah
6	17	80,95	Mudah
7	16	76,19	Mudah
8	16	76,19	Mudah
9	17	80,95	Mudah
10	17	80,95	Mudah
11	17	80,95	Mudah
12	15	71,43	Mudah
13	17	80,95	Mudah
14	16	76,19	Mudah
15	16	76,19	Mudah

Gambar 8. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Materi Perubahan Lingkungan

d. Kualitas Pengecoh

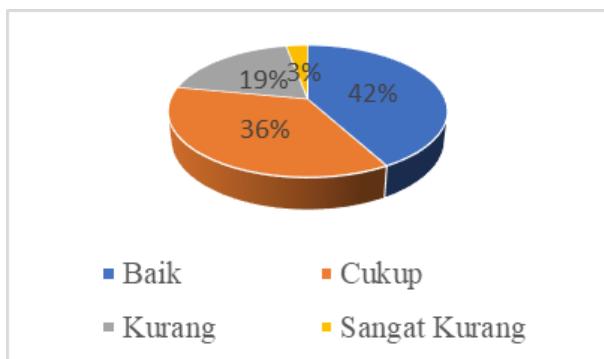
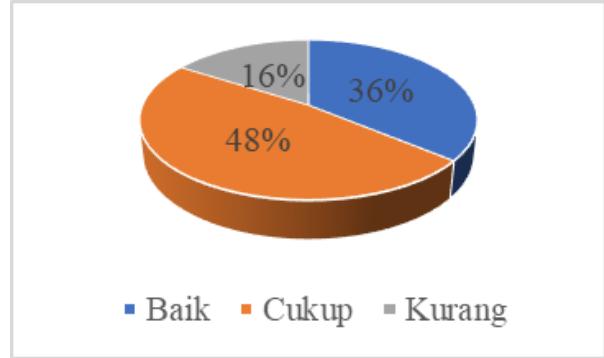
No Butir	a	b	c	d	e	*
1	0--	0--	0--	4---	17**	0
2	0--	16**	0--	5---	0--	0
3	4---	0--	0--	17**	0--	0
4	0--	0--	15**	0--	6---	0
5	0--	4---	17**	0--	0--	0
6	0--	16**	5---	0--	0--	0
7	0--	0--	5---	16**	0--	0
8	0--	17**	0--	4---	0--	0
9	14**	0--	0--	7---	0--	0
10	0--	16**	0--	5---	0--	0
11	0--	0--	1++	4---	16**	0
12	2++	0--	14**	5---	0--	0
13	1++	17**	1++	2--	0--	0
14	0--	1++	0--	4---	16**	0
15	2+	4---	0--	15**	0--	0
16	0--	6---	0--	3+	12**	0
17	0--	15**	1+	0--	5---	0
18	17**	0--	0--	0--	4---	0
19	0--	0--	3-	14**	4---	0
20	0--	1-	0--	7---	13**	0

Gambar 9. Hasil Uji Kualitas Pengecoh Instrumen Tes Materi Ekosistem

No Butir	a	b	c	d	e	*
1	3--	15**	0--	3--	0--	0
2	0--	4---	17**	0--	0--	0
3	0--	17**	3---	0--	1++	0
4	2--	0--	2--	17**	0--	0
5	17**	0--	4---	0--	0--	0
6	0--	0--	0--	4---	17**	0
7	16**	4---	0--	1++	0--	0
8	0--	3---	16**	2-	0--	0
9	4---	0--	17**	0--	0--	0
10	3---	0--	1++	17**	0--	0
11	2--	1++	17**	1++	0--	0
12	0--	1+	5---	15**	0--	0
13	4---	0--	0--	17**	0--	0
14	0--	16**	0--	0--	5---	0
15	5---	0--	16**	0--	0--	0

Gambar 10. Hasil Uji Kualitas Pengecoh Instrumen Tes Materi Perubahan Lingkungan

Hasil yang belum sesuai direvisi sampai layak digunakan. Kemudian diuji lapangan (*Field Test*) kepada 31 siswa kelas X SMA di SMAN 4 Blitar (siswa yang belum pernah menerima pembelajaran materi ekosistem dan perubahan lingkungan) untuk mengetahui apakah instrumen tes tersebut sudah bisa untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil *field test* sebagai berikut:

**Gambar 11.** Diagram Pie Chart Hasil Field Test Materi Ekosistem**Gambar 12.** Diagram Pie Chart Hasil Field Test Materi Perubahan Lingkungan

Dari analisis hasil yang dilakukan, instrumen tes tersebut sudah dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan Taksonomi Bloom (C4, C5, dan C6).

4 PEMBAHASAN

Kelayakan instrumen tes materi ekosistem dan perubahan lingkungan berbasis HOTS dengan bantuan *Google Formulir*. Instrumen asesmen yang berkualitas harus memenuhi standar penilaian validitas. Validitas merupakan hal yang sangat penting karena menyangkut keakuratan alat ukur yang digunakan. Instrumen yang tidak tepat akan mempengaruhi pada validitas hasil penilaian yang dicapai (Lukman dkk., 2023). Ditinjau dari hasil analisis, instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti sudah memiliki kualitas yang memenuhi standar penilaian yaitu dari segi isi (kesesuaian dengan taksonomi bloom, stimulus, dan pengecoh) dan konstruk (kesesuaian dengan materi, CP, dan TP). Dengan demikian instrumen tes yang dikembangkan sudah memenuhi ranah kognitif setiap butir soal yang ditentukan (HOTS sesuai taksonomi bloom), dan sudah sangat layak untuk digunakan.

Instrumen asesmen yang baik hendaknya memiliki karakteristik penilaian butir soal seperti validitas, reliabilitas, daya pembeda soal, tingkat kesukaran soal, dan pengecoh soal (Yusuf, 2021). Berdasarkan analisis hasil validasi empirik kepada 21 siswa kelas XI di SMAN 4 Blitar. Instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti sudah memenuhi kriteria mutu yang ditetapkan oleh validitas, yang mengacu pada kemampuan tes dalam mengukur apa yang hendak diukur dalam pengembangan instrumen tes HOTS (Afwi, 2023). Sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara efektif dan akurat.

Instrumen tes materi ekosistem dan perubahan lingkungan mendapatkan reliabilitas dengan kriteria “Tinggi”. Instrumen tes memiliki tingkat reliabilitas tinggi ketika tes tersebut stabil

dalam menghitung objek yang diukur (Sodiq dkk., 2020). Baik tidaknya instrumen tes dapat dilihat dari validitas dan reliabilitasnya, sehingga pengujinya sangat penting karena mengacu pada konsistensi seluruh instrumen (Amalia dkk., 2022).

Ditinjau dari data uji daya pembeda soal yang dikembangkan sudah bisa digunakan untuk membedakan tingkat kemampuan siswa (Sudjana, 2016). Semakin banyak siswa dari kelompok tinggi yang dapat menjawab dengan benar dan semakin sedikit siswa dari kelompok rendah yang dapat menjawab soal dengan benar, maka daya pembeda butir soal semakin tinggi (Afwi, 2023).

Dianalisis dari hasil uji tingkat kesukaran, instrumen tes tersebut sudah layak. Instrumen tes yang tidak layak yaitu memiliki tingkat kesukaran dengan kriteria sangat mudah dan kriteria sangat sukar. Hal tersebut dikarenakan siswa seimbang dalam menjawab dengan benar dan menjawab dengan salah (Afwi, 2023).

Dari analisis hasil uji kualitas pengecoh, butir soal yang baik pengecohnya dipilih secara merata oleh siswa. Sebaliknya jika butir soal kurang baik, pengecohnya dipilih secara tidak merata. Pengecoh yang berfungsi dengan baik dapat digunakan dan pengecoh yang belum berfungsi dengan baik sebaiknya diperbaiki atau diganti (Sudijono, 2015). Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan kualitas butir soal menurut Halik (2016) sebagai berikut: (1) Apabila memenuhi tiga kriteria soal yang baik (daya pembeda, tingkat kesukaran dan efektifitas opsi) maka soal tersebut dikategorikan soal yang baik, (2) Apabila butir soal memenuhi dua dari tiga kriteria soal yang baik, dikategorikan soal yang cukup baik dengan revisi (3) Apabila butir soal memenuhi satu atau bahkan tidak ada dari tiga kriteria soal yang baik, dikategorikan soal yang tidak baik (jelek). Soal tersebut harus direvisi sampai memenuhi tiga kriteria atau soal tersebut dibuang dan diganti dengan soal yang baru. Berdasarkan hal tersebut, produk yang dikembangkan dapat dikategorikan dengan kriteria nomor dua karena kualitas pengecoh yang digunakan belum berfungsi dengan baik sehingga perlu diperbaiki atau diganti dengan pengecoh yang lain. Dalam tahap penyempurnaan produk, pengecoh yang masih buruk dan sangat buruk diperbaiki. Setelah pengecoh soal diperbaiki, instrumen tes diuji cobakan kepada siswa kelas X SMA (*field test*).

Dari hasil uji coba (*field test*) yang dilakukan kepada 31 siswa kelas X di SMAN 4 Blitar dapat diketahui bahwa instrumen tes berbasis HOTS dengan bantuan *google* formulir yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan taksonomi bloom. Dengan hasil asesmen materi ekosistem dari total 75% soal C4, 58% siswa sudah bisa menjawab dengan benar dan 42% siswa masih kesulitan. Dari total 15% soal C5, 51% siswa sudah bisa menjawab dengan benar dan 49% siswa masih kesulitan. Dari total 10% soal C6, 44% siswa sudah bisa menjawab dengan benar dan 56% siswa masih kesulitan. Sedangkan pada asesmen materi perubahan lingkungan Dari total 53% soal C4, 62% siswa sudah bisa menjawab dengan benar dan 38% siswa masih kesulitan. Dari total 40% soal C5, 56% siswa sudah bisa menjawab dengan benar dan 44% siswa masih kesulitan. Dari total 7% soal C6, 16% siswa sudah bisa menjawab dengan benar dan 84% siswa masih kesulitan. Dari hasil analisis hasil uji coba (*field test*) juga dapat dilihat pengelompokan 31 siswa berdasarkan kategori kemampuan berpikir tingkat tingginya Pada asesmen HOTS

materi ekosistem 42% siswa berkemampuan baik, 36% siswa berkemampuan cukup, 19% siswa berkemampuan kurang, dan 3% siswa masih berkemampuan sangat kurang. Sedangkan pada asesmen materi perubahan lingkungan 36% siswa berkemampuan baik, 48% siswa berkemampuan cukup, dan 16% siswa masih berkemampuan kurang. Dari analisis hasil tersebut juga dapat diketahui bahwa siswa masih kesulitan dalam mengerjakan soal C6. Sehingga hasil tersebut dapat digunakan guru sebagai acuan untuk memperbaiki pembelajaran kedepannya terutama dalam meningkatkan kemampuan siswa berdasarkan ranaf kognitif C6. Berdasarkan hal tersebut produk berupa instrumen tes berbasis HOTS yang dikembangkan oleh peneliti sudah berfungsi dengan baik untuk mengukur kemampuan berpikir tinggi siswa berdasarkan taksonomi bloom. Instrumen tes yang baik adalah instrumen yang valid, reliabel, dan berfungsi dengan baik dalam mengukur dan mengetahui kemampuan yang ingin diukur (Afwi, 2023).

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan disajikan dalam bentuk numerikal dan kesimpulan harus pula menjawab masalah yang dirumuskan. Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan Instrumen Tes Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan Berbasis HOTS Dengan Bantuan Google Formulir layak untuk digunakan. Hal tersebut ditinjau dari hasil validasi ahli dan validasi empirik kepada siswa pada tahap small group. Hasilnya instrumen tes tersebut dinilai sudah efisien dan akurat untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena sudah memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan kualitas pengecoh suatu instrumen tes yang baik.
2. Berdasarkan hasil uji coba (field test) Instrumen Tes Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan Berbasis HOTS Dengan Bantuan Google Formulir diketahui bahwa instrumen tes tersebut sudah berfungsi dengan baik dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan taksonomi bloom (C4, C5, dan C6).

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan maka peneliti dapat memberikan saran terhadap permasalahan yang berkaitan dengan penelitian dan pengembangan instrumen tes berbasis HOTS sebagai berikut:

1. Selain untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, instrumen tes berbasis HOTS juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Disarankan agar siswa untuk sering diberikan latihan soal-soal HOTS. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah dan keragaman soal-soal HOTS yang diberikan kepada siswa.
2. Setelah adanya pengembangan instrumen tes ini, diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat mengembangkan instrumen tes dengan mengembangkan soal bentuk lain dan memiliki persentase penilaian C4, C5, dan C6 yang seimbang dalam materi-materi biologi yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Afwi, V. (2023). *Pengembangan Soal-soal HOTS Model Tessmer Mata Pelajaran IPS Menggunakan Media Wordwall Di Kelas VIII SMPN 13 Kota Malang*.

- Ananda, S. T., Budiana, S., Sundari, F. S., Fkip, P., & Pakuan, U. (2023). *Pengembangan Instrumen Tes Berbasis HOTS Dalam Bentuk Quizizz Pada Materi Tumbuhan Kelas IV*. 2713–2722.
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2021). *Pengembangan E-Book Berbasis STEM Pada Materi Ekosistem Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Development of Stem-Based E-Books on Ecosystem Materials to Train Students' Science Literacy Skills* (Vol. 10, Nomor 2).
- Arikunto. (2014). *Prosedur Penilaian Suatu Pendekatan Praktik*. hellis.litbang.kemkes.go.id.
- Aslam, M., Asmawati Azis, A., & History, A. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berbasis SALINGTEMAS (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat) Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA Article Info Abstrak*. 9.
- Aziz, T., & Shalihah, N. (2020). *Pengembangan Evaluasi Pembelajaran Berbasis Google Form Taufiq Nur Azis, Nailil Muna Shalihah*. 13(1), 54–65. <https://doi.org/10.32832/tawazun.v13i1>
- Badjeber, R., & Purwaningrum, J. P. (2018). *Pengembangan Higher Order Thinking Skills Dalam Pembelajaran Matematika di SMP*. 1(1), 36–43.
- Bekti, M. (2020). *Penerapan Aplikasi Google Classroom, Google Form, dan Quizizz Dalam Pembelajaran Kimia di Masa Pandemi Covid-19 Application of Google Classroom, Google Form and Quizizz in Chemical Learning During the Covid-19 Pandemic*. Dalam *Edisi Khusus KBM Pandemi COVID* (Vol. 5, Nomor 1).
- Budiman, A., & Jailani. (2014). *Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1*. *Riset Pendidikan Matematika*, 1(No.2), 139–151.
- Cholilah, M., Gratia Putri Tatuko, A., Prima Rosdiana, S., & Noor Fatirul, A. (2023). *Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, 01(02), 57–66. <https://doi.org/10.58812/spp.v1.i02>
- Elfira, I., & Negeri Padang, U. (2023). Systematic Literature Review: *Efektivitas Penggunaan Google Form untuk Evaluasi Pembelajaran*. Dalam *MATHEMA JOURNAL E-ISSN* (Vol. 5, Nomor 2).
- Fatimah, B. S., & Pahlevi, T. (2020). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Fauziah, A. (2021). *Pengembangan Evaluasi Pembelajaran Berbasis Quizizz Pada Tema 3 Subtema 2 di Kelas IV SDN 057201 Kab. Langkat T.A 2020/2021*.
- Fridanianti, A., Purwati, H., Hery Murtianto, Y., Kunci, K., Kritis, B., & Kognitif, G. (2018). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Kelas VII SMP Negeri 2 Pangkah Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Kognitif Impulsif* (Vol. 9, Nomor 1).

- Isbandiyah, S., & Sanusi, A. (2019). *Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) BIOLOGI* (L. Hadi, Ed.). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Isnaini Hanifa, N., Akbar, B., Abdullah, S., Biologi, P., Biologi, D., & Penelitian Pendidikan Biologi, J. (2018). *Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Kelas X IPA Pada Materi Perubahan Lingkungan dan Faktor Yang Mempengaruhinya Analysis of Problem-solving Ability of Class X IPA Students on Environmental Change Material and Its Affecting Factors*. 2(2), 121–128. <http://jurnal.um-palembang.ac.id/index.php/dikbio>
- Kunanti, E. S. (2020). *Prosiding Seminar Nasional PBSI-III Tahun 2020 Tema: Inovasi Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia Guna Mendukung Merdeka Belajar pada Era Revolusi Industry 4.0 dan Society Penyusunan Pengembangan Penilaian Berbasis HOTS*.
- Lukman, H. S., Setiani, A., & Agustiani, N. (2023). *Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Teori Krulik dan Rudnick: Analisis Validitas Konten*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 326–339. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1761>
- Masitoh, L. F., & Aedi, W. G. (2020). *Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skills (HOTS) Matematika di SMP Kelas VII*. *Jurnal Cendekia*, 04, 886–897.
- Merlin Purwati, L., Arianty, R., Malaka Syakilah, D., Ridlo, S., & Susilaningsih, E. (2021). *Analisis Soal Tes Pilihan Ganda Berbasis Higher Order Thinking Skill menggunakan Aplikasi Anates Windows Versi 4.0.9 For Windows*. www.journal.uniga.ac.id
- Parinata, D., & Puspaningtyas, N. (2021). *Optimalisasi Penggunaan Google Form terhadap Pembelajaran Matematika* (Vol. 3, Nomor 1). <http://account.Google.com/login>.
- Purbaningrum, K. A. (2017). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar*.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). *Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak*. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Rahmawati, A., Sukmawati, A., Noorbaiti, R., Matematika, P., Matematika, /, Ilmu, D., Alam, P., & Mangkurat, L. (2022). *Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis HOTS Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Statistika Kelas VIII Berbantuan Aplikasi Quizizz*. Dalam *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Nomor 3). <http://jtm.ulm.ac.id/index.php/jurmadipta>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Saputra, H. (2020). *Kemampuan Berpikir Kritis. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*, 1–7.
- Setiawaty, R., Bekti Sulistyorini, T., & Etika Rahmawati, L. (2017). *Indeks Tingkat Kesulitan (ITK) dan Keberfungsian Distraktor Soal Pilihan Ganda UAS Genap Mata Pelajaran Bahasa Indonesia*.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)* (S. E., M. Si. Sofia Yustiyani Suryandari, Ed.; Cetakan ke-4). ALVABETA.

Supriyadi, S., Lia, R. M., Rusilowati, A., Isnaeni, W., Susilaningsih, E., & Suraji, S. (2022). *Journal of Community Empowerment 2 (2) Penyusunan Instrumen Asesmen Diagnostik untuk Persiapan Kurikulum Merdeka. Journal of Community Empowerment*, 63–69. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jce>

Yusuf, R. (2021). *Analisis Kualitas Butir Soal Ujian Nasional Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. Journal of Didactic Mathematics*, 1(3). <https://doi.org/10.34007/jdm.v1i3.417>