

**VALIDITAS INSTRUMEN PENILAIAN HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI****VALIDITY OF HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) ASSESSMENT INSTRUMENT IN BIODIVERSITY MATERIALS****Diah Eka Rahmawati**Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [diah.17030204008@mhs.unesa.ac.id](mailto:diah.17030204008@mhs.unesa.ac.id)**Guntur Trimulyono**Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [gunturtrimulyono@unesa.ac.id](mailto:gunturtrimulyono@unesa.ac.id)**Abstrak**

Proses pembelajaran biologi mengarahkan peserta didik agar mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari ke tingkat kognitif yang lebih tinggi. Kegiatan proses pembelajaran dapat dinyatakan berhasil salah satunya melalui evaluasi atau penilaian pembelajaran. Penilaian di sekolah masih banyak menggunakan ujian berdasar soal yang berada di LKS dengan level kognitif tingkat C1-C3 sehingga diperlukan peningkatan kemampuan berpikir tingkat yang lebih tinggi. Salah satu penilaian yang dikembangkan adalah penilaian HOTS yang ditujukan agar peserta didik dapat memecahkan permasalahan, berpikir kritis dan kreatif. Tujuan penelitian yakni menghasilkan instrumen penilaian HOTS pada materi keanekaragaman hayati. Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* yang dibatasi dengan lima tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain produk dan revisi produk. Batasan penelitian ini sampai tahap pengembangan dan validasi produk. Tahap validasi dilakukan oleh dua dosen ahli pendidikan menggunakan lembar validasi instrumen penilaian HOTS. Data hasil validasi dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan reliabilitas instrumen menggunakan *percentage agreement* mendapat kategori reliabel dengan hasil 99,53% pada butir soal pilihan ganda dan butir soal esai mendapat 100% serta skor validitas instrumen penilaian HOTS sebesar 3,94 pada butir soal pilihan ganda 1-4 dan skor sebesar 4 pada butir soal pilihan ganda 5-15 serta esai 1-5 dengan kategori sangat valid ditinjau dari aspek materi, konstruksi soal, bahasa dan HOTS. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka disimpulkan bahwa instrumen penilaian HOTS materi keanekaragaman hayati dikategorikan valid dan reliabel berdasarkan validasi ahli sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam proses belajar.

**Kata Kunci:** instrumen penilaian, hots, keanekaragaman hayati**Abstract**

Learning process of biology directs students to implement the knowledge that has been learned to a higher cognitive level. Learning process can be said to be successful through the assessment. Assessment in school still uses the student worksheets which cognitive level at C1-C3 level, it is necessary to increase the student's ability to think at a higher level. One of the assessments currently being developed is HOTS assessment which is intended for students to realm of thinking to solve problems, think critically and creatively. This study aims to produce a HOTS assessment instrument on biodiversity topic. This research using Research and Development model. The limitation of this research is up to the stage of product development and validation. The validation stage was carried out by two experts of education using the validation sheet. The result was analyzed descriptive quantitatively. The results of this study indicate that reliability analysis using the percentage agreement result is 99,53% on multiple choice and essay items got 100% that categorized as reliable and validity score of HOTS assessment instrument is 3,94 in 1-4 of multiple choices, and score 4 in 5-15 of multiple choice, and number 1-5 of essay which a very valid category in terms of material aspects, question construction, language, HOTS. Based on the results obtained, it can be concluded that the HOTS assessment instrument categorized as valid and reliable through validation analysis so it can be used to improve the students ability in learning process.

**Keywords:** assesment instrument, hots, biodiversity

## PENDAHULUAN

Pengetahuan dan keterampilan adalah dua hal yang perlu ditekankan pada pembelajaran abad 21. Hal tersebut sesuai dengan Kemendikbud (2013) bahwa dalam pembelajaran abad ke-21 ini menekankan kemampuan memeriksa data, perumusan masalah, kritis, bekerja sama dan terampil dalam penyelesaian masalah.

Menghadapi pembelajaran di abad 21, peserta didik dituntut mempunyai keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan dalam literasi digital, literasi informasi dan media serta memahami literasi teknologi informasi dan komunikasi (Redhana, 2019). Menurut Litbang Kemdikbud (2013) dalam Wijaya, dkk. (2016) salah satu kriteria tantangan di abad 21 tidak hanya uraian informasi dan bernalar saja, namun berhubungan dengan berpikir kritis, penyelesaian masalah, kreatif, kerja sama dan komunikatif.

Pengetahuan awal seorang peserta didik sebelum jenjang pendidikan sekolah diperoleh dari pengalaman yang berbeda, sumber data yang kurang akurat serta tingkat berpikir yang masih pada tahap rendah. Hal ini menimbulkan pengetahuan yang dimiliki hanya sebatas dari guru, sehingga disimpulkan bahwa dalam pemerolehan pengetahuan awal seseorang bisa berpengaruh dalam pengetahuan yang sesuai dengan tuntutan abad 21.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi penting dipelajari karena melibatkan kompetensi berpikir kritis, kreatif serta mampu menyelesaikan masalah. Menurut taksonomi Bloom hasil revisi, kategori level HOTS yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Namun kenyataannya, peserta didik dalam kategori yang rendah dalam berpikir tingkat tinggi sehingga dapat dijadikan acuan tolak ukur mutu pembelajaran di Indonesia (Kemendikbud, 2013).

Pendidikan yang berkualitas memiliki tolak ukur dalam pembelajaran. Salah satunya dengan menggunakan assesment/tes yang diujikan. *Programme for International Student Assessment (PISA)* merupakan riset berskala internasional yang digunakan dalam pendidikan. Bertujuan untuk mengetahui perbandingan kemampuan akademis peserta didik di berbagai negara bidang matematika, sains, dan kemampuan membaca. Tes PISA ini dilaksanakan dalam wujud tes tertulis yang dikerjakan oleh peserta didik usia 15 – 16 tahun dikarenakan pada usia tersebut sudah siap menghadapi tantangan zaman (OECD, 2019).

Evaluasi PISA dirilis tiap tiga tahun, dimana tiga tahun adalah rentang yang cocok untuk melihat

rerata perkembangan peserta didik di setiap negara. Riset terakhir pada tahun 2018 yang diikuti 79 negara, Indonesia mengalami penurunan yakni berada di posisi ke-71 pada indikator Sains (Hewi & Shaleh, 2020). Hal ini menunjukkan perlunya peninjauan ulang instrumen dan evaluasi pembelajaran peserta didik. Solusi yang dapat dilakukan yaitu pemerataan jumlah guru, mutu guru, dan *resource* yang dinyatakan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Nadiem Anwar Makarim ketika perilis hasil studi PISA Indonesia tahun 2018 (Biro Komunikasi & Layanan Masyarakat Kemdikbud, 2019). Widodo (2015) menyatakan bahwa Indonesia mendapat peringkat 40 dari 40 negara dalam pemetaan kualitas pendidikan di Indonesia tahun 2013-2014, selain itu data dari Balitbang pada tahun 2003 ada 7 sekolah dari 8.036 SMU memperoleh pengakuan dunia sebagai *The Diploma Program*.

Pengetahuan yang diajarkan di sekolah berasal dari guru. Guru sebagai fasilitator seharusnya lebih meningkatkan kemampuan berpikir ke arah level yang tinggi. Orientasi HOTS berfokus pada kemampuan peserta didik agar siap dalam menjalani kemajuan pendidikan di abad 21, sehingga diterapkan dalam evaluasi HOTS yang berkonteks ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dikembangkan. Konteks tersebut didasarkan kurikulum yang ada dan kemampuan yang harus dimiliki sehingga dapat berkomunikasi dengan baik, terlibat aktif dalam penyelesaian masalah dan tidak pasif dalam hidup bermasyarakat. Berdasarkan uraian tersebut proses pembelajaran yang dilakukan seharusnya dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi yang selaras dengan kompetensi dasar yang ditetapkan.

Pembelajaran biologi jenjang SMA kelas X pada kompetensi dasar 3.2 yaitu menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya dan 4.2 yaitu menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya, pada kompetensi dasar ini peserta didik hanya mendapatkan materi dan tidak dilanjutkan pengamalan belajar di kehidupan sehari – hari. Sesuai dengan penelitian Muktisari (2017) bahwa pada materi keanekaragaman hayati didapatkan nilai yang masih tergolong rendah yaitu  $\leq 75$  dikarenakan menggunakan metode ceramah dan diskusi kelompok padahal proses belajar dapat lebih mudah dipahami dengan menganalisis dan melakukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari – hari agar level kognitif dapat terasah dan mengarah ke level HOTS. Pada materi ini juga kurang berlatih dalam berpikir tingkat tinggi karena hanya

menjawab LKS ataupun buku biologi sehingga peserta didik kurang mengaktualisasikan dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, materi keanekaragaman hayati akan lebih bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran jika dikaitkan dengan berpikir tingkat tinggi. Sesuai dengan pendapat Zehlia, dkk. (2019) yang menyatakan bahwa soal – soal yang diujikan guru merupakan soal tingkat dasar (*low order thinking*) yang terdapat pada buku biologi. Penelitian Gais (2017) menyatakan bahwa salah satu faktor kesalahan dalam pengerjaan soal yaitu peserta didik kurang memahami soal yang diujikan selain itu juga kurang teliti dalam pengerjaan soal, apalagi soal *High Order Thinking Skills* masih minim diterapkan sehingga diperlukan proses pembelajaran yang didalamnya terdapat penilaian HOTS. Hal ini didukung oleh penelitian Afrita, dkk. (2019) bahwa presentase hasil analisis instrumen ujian tengah semester di SMAN 4 Pariaman didominasi dengan soal C1-C3 hingga 97,14% sedangkan pada soal C4-C6 hanya 2,85% maka instrumen yang digunakan masih belum memenuhi kriteria tuntutan abad 21 dan soal dengan level kognitif tinggi atau *High Order Thinking* masih jarang digunakan.

Pembiasaan dalam mengerjakan soal HOTS kepada peserta didik sangat diperlukan agar terlatih dalam pemahaman dan penyelesaian masalah sehingga mampu memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pada saat Ujian Nasional juga diberikan butir – butir soal yang berlevel kognitif tingkat tinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Ningsih (2018) hampir semua (92,5%) soal Ujian Nasional termasuk dalam kategori soal HOTS. Pada karakteristik butir soal dalam Ujian Nasional mencapai 97,3% sesuai indikator pencapaian kompetensi. Hal ini merupakan satu dari beberapa aspek materi yang penting pada kaidah penyusunan instrumen agar bermutu.

Penelitian – penelitian tentang pengembangan instrumen HOTS yang dilakukan diantaranya penelitian Julianingsih, dkk. (2017) menyebutkan pengembangan instrumen asesmen HOTS pada mata pelajaran IPA di SMP mendapatkan hasil tingkat reliabilitas pada kategori yang tinggi. Wardany, dkk. (2015) juga menyusun instrumen tes *Higher Order Thinking Skill* materi ekosistem kelas X mendapatkan 45% item HOTS valid, 40% item direvisi dan 15% item ditolak. Wardani (2020) juga meneliti karakteristik soal HOTS materi dampak penyalahgunaan psikotropika jenjang SMA yang mendapatkan nilai 4 dalam kategori sangat valid.

Berdasarkan latar belakang dan berbagai penelitian yang telah dilakukan, perlu dikembangkan instrumen penilaian HOTS pada materi keanekaragaman hayati. Instrumen tersebut diharapkan dapat menunjang pembelajaran yang bermakna dan peserta didik terampil dalam berpikir ke ranah kognitif yang tinggi serta sebagai bahan untuk penilaian peserta didik.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan pada bulan Agustus - Desember 2020. Subjek penelitian yaitu instrumen penilaian HOTS materi keanekaragaman hayati. Metode yang digunakan mengacu pada Sugiyono (2009) yakni pengembangan model *Research and Development* yang dibatasi dengan lima tahapan yakni potensi dan masalah yang terjadi, mengumpulkan informasi, melakukan desain produk, validasi desain produk dan revisi desain produk. Penelitian ini tidak sampai pada uji coba karena masa pandemi Covid-19. Tahapan pertama yakni potensi dan masalah, dapat dilihat dari hasil PISA 2018 pada kompetensi sains mendapatkan rata – rata skor sebesar 396 padahal sebelumnya di tahun 2015 mendapatkan rata – rata skor 403 (OECD, 2019) dan peneliti melakukan wawancara secara *online* kepada guru biologi SMAN 1 Porong dalam melakukan penilaian di materi keanekaragaman hayati. Presentase soal – soal HOTS yang diberikan sebesar 30-40% pada level C3-C4 baik di ulangan harian maupun ujian semester. Tahapan kedua yaitu pengumpulan informasi, peneliti melakukan analisis kurikulum (analisis kompetensi dasar dan indikator) dan analisis konsep. Tahapan ketiga yakni desain produk, peneliti menyusun kisi – kisi soal sesuai indikator dan rubrik penilaian. Tahapan keempat yakni validasi desain produk, proses validasi dilakukan oleh dua dosen ahli menggunakan lembar validasi instrumen penilaian HOTS. Tahapan yang terakhir yakni revisi desain produk, revisi dilakukan karena terdapat masukan dan saran validator terhadap instrumen penilaian sehingga perlu diperbaiki untuk kemajuan instrumen.

Data yang diambil yaitu hasil validasi ahli terkait instrumen penilaian HOTS. Proses validasi instrumen penilaian HOTS dinilai oleh dua validator, yaitu dua dosen ahli pendidikan. Penilaian yang diberikan validator diperoleh dari lembar validasi yang meliputi aspek materi, konstruksi soal, bahasa dan aspek HOTS. Petunjuk pengisian lembar validasi yakni validator memberikan skor penilaian 1-4 pada setiap butir soal di

tiap aspek. Validator memberikan saran dan catatan guna perbaikan di kolom yang telah disediakan oleh peneliti.

Penilaian validitas instrumen penilaian HOTS memakai rumusan skala Likert dengan kategori sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Skala Likert

Nilai Skala	Kategori
1	Kurang Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

(Diadaptasi Riduwan, 2012)

Data hasil validasi instrumen penilaian HOTS dianalisis secara deksriptif kuantitatif. Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas dari data hasil validasi untuk mengukur kesepahaman validator dengan menggunakan rumus *percentage agreement* (Borich, 1994) berikut:

$$\text{Percentage Agreement} = 1 - \left[ \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

A : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi

B : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi rendah

Hasil *percentage agreement* diperoleh dari perhitungan tiap butir soal kemudian dirata-rata. Instrumen penilaian HOTS dapat dikatakan reliabel jika memperoleh hasil *percentage agreement*  $\geq 75\%$  (Borich, 1994).

**Tabel 3.** Kisi – kisi butir Soal HOTS

Kompetensi Dasar	Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal	Jenis HOTS	
3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.	3.2.1. Mengaitkan hubungan wilayah dengan persebaran flora dan fauna	C4	1	PG	Berpikir Kritis	
		C4	2	PG	Berpikir Kritis	
		C4	3	PG	Berpikir Kritis	
		C4	4	PG	Berpikir Kritis	
	3.2.2 Mengkategorikan habitat flora dan fauna yang ada di Indonesia sesuai dengan konservasi keanekaragaman hayati	3.2.3 Menghubungkan pengaruh data hasil observasi berbagai jenis keanekaragaman gen, jenis dan ekosistem terhadap ancaman dan pelestariannya	C4	5	PG	Berpikir Kritis
			C4	6	PG	Berpikir Kritis
		3.2.4 Mengidentifikasi ancaman dan permasalahan keanekaragaman hayati di Indonesia	C4	1	ESAI	Berpikir Kritis dan Kreatif
			C4	2	ESAI	<i>Problem solving</i>
		3.2.4 Mengidentifikasi ancaman dan permasalahan keanekaragaman hayati di Indonesia	C4	7	PG	Pengambilan Keputusan
			C5	8	PG	Pengambilan Keputusan

Data hasil validasi dari dua validator dihitung menggunakan rumus perhitungan rerata setiap aspek (P) sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Jumlah validator}}$$

(Diadaptasi Sugiyono, 2007)

Selanjutnya setelah melakukan perhitungan rata – rata setiap aspek kemudian menghitung rata – rata tiap butir soal dengan rumus berikut:

$$\text{Skor validitas} = \frac{\text{Jumlah total rata-rata masing-masing aspek}}{\text{Jumlah total aspek yang dinilai}}$$

Hasil analisis digunakan untuk mengetahui validitas instrumen penilaian HOTS menggunakan kriteria interpretasi hasil validasi berikut:

**Tabel 2.** Kriteria Intepretasi Hasil Validasi Tiap Butir Soal

Nilai Skala	Kategori
1,00-1,75	Kurang Valid
1,76-2,50	Cukup Valid
2,51-3,25	Valid
3,26-4,00	Sangat Valid

(Diadaptasi dari Riduwan, 2012)

Berdasarkan tabel kriteria interpretasi di atas, instrumen penilaian HOTS dapat dikatakan valid jika mendapat skor penilaian  $\geq 2,51$ .

Berikut disajikan Tabel 3. Kisi – kisi butir soal HOTS materi keanekaragaman hayati yang dikembangkan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal	Jenis HOTS
		C5	12	PG	Pengambilan Keputusan
		C4	13	PG	Pengambilan Keputusan
		C4	3	ESAI	Pengambilan Keputusan
		C5	5	ESAI	Berpikir Kritis dan Kreatif
	3.2.5 Mengkonstruksi upaya pelestarian keanekaragaman hayati	C4	9	PG	<i>Problem solving</i>
		C4	10	PG	Berpikir Kritis
		C4	11	PG	Pengambilan Keputusan
		C5	15	PG	Berpikir Kritis
4.2 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi	4.2.1 Membuat ide berupa usulan tentang upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman flora dan fauna	C5	14	PG	Problem Solving
		C4	4	ESAI	Pengambilan Keputusan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan instrumen penilaian HOTS materi keanekaragaman hayati kelas X SMA. Peneliti mengembangkan instrumen penilaian HOTS berjumlah 20 butir soal meliputi 15 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal esai. Butir soal yang dikembangkan meliputi level kognitif C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi), selain itu juga dikembangkan kisi – kisi butir soal dan rubrik penilaian.

Peneliti mengembangkan dua tipe soal berupa pilihan ganda dan esai dikarenakan jika hanya pilihan ganda saja maka peluang untuk menebak kunci jawaban lebih mudah karena terdapat opsi jawaban yang sudah tersedia. Hal ini didukung juga oleh Yuniar, dkk. (2015) menyatakan pada butir soal pilihan ganda memiliki kelebihan dibanding soal esai. Kelebihan soal bertipe pilihan ganda yaitu mudah dikerjakan, bersifat objektif dan memiliki tingkat validitas yang tinggi. Namun kekurangannya yaitu memungkinkan jawab spekulasi dan mudah ditebak oleh peserta didik serta tidak dapat mengetahui proses peserta didik dalam menyelesaikan soal. Sedangkan butir soal esai dikembangkan juga agar peserta didik mampu mengembangkan logika berpikirnya ke ranah yang lebih tinggi dan juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan pendapat. Sesuai dengan pernyataan Stankous (2016) tes uraian atau esai memiliki kelebihan

dapat dimanfaatkan untuk menilai kemampuan peserta didik yang lebih tinggi sehingga sesuai dengan instrumen HOTS yang dikembangkan.

Tujuan penelitian untuk menghasilkan instrumen penilaian HOTS materi keanekaragaman hayati yang valid dan reliabel. Penelitian ini menggunakan materi keanekaragaman hayati dikarenakan materi yang kontekstual dan dapat diterapkan di lingkungan sekitar sehingga peserta didik mampu menggunakan logika berpikirnya agar dapat membantu menyelesaikan permasalahan atau hal – hal baru yang dikaitkan dengan keanekaragaman hayati. Penelitian Maiyuni & Maharani (2016) menyatakan bahwa materi keanekaragaman hayati mencakup topik biologi yang memiliki karakteristik fakta dan kontekstual yang mudah diamati oleh peserta didik.

Karakteristik soal tes yang baik menurut Azwar (2016) salah satunya yakni valid. Soal tes yang dinyatakan valid diperoleh melalui tahap validasi dimana tahap ini merupakan hal yang penting dalam penyusunan pengembangan suatu instrumen agar dikatakan layak dan dapat digunakan ke tahap selanjutnya. Kegiatan validasi ini untuk mengetahui tingkat kevalidan dan realibilitas suatu instrumen (Andayani, 2020). Hasil validasi diperoleh dari dua dosen ahli pendidikan sebagai validator. Kedua validator memberikan saran dan masukan untuk kemajuan instrumen yang

dikembangkan. Berikut masukan dari validator dan hasil perbaikannya dapat diamati pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Masukan Validator 1 dan 2 serta Perbaikannya

Masukan Validator 1	
Indikator soal no. 1, 2, 3 dan 4 kurang sesuai dengan indikator 3.2.1. Menjelaskan kaitan wilayah dengan persebaran flora dan fauna dan 3.2.2 Mengkategorikan habitat flora dan fauna yang ada di Indonesia sesuai dengan konservasi keanekaragaman hayati.	
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<ol style="list-style-type: none"> <li>Diberikan pernyataan, peserta didik diminta untuk menganalisis akibat dari semakin besar suatu keanekaragaman hayati</li> <li>Diberikan informasi terkait pola persebaran, peserta didik diminta menganalisis penyebab jika ekosistem seimbang</li> <li>Diberikan informasi terkait dengan ekosistem laut, peserta didik memprediksi dampak yang terjadi pada ekosistem laut</li> <li>Disajikan data pelestarian sumber daya alam hayati, peserta didik dapat menentukan pelestarian yang bersifat in situ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diberikan pernyataan terkait salah satu hewan di Indonesia, peserta didik diminta untuk menganalisis kaitan wilayah Indonesia dengan hewan Komodo</li> <li>Diberikan informasi terkait persebaran flora Rafflesia Arnoldi, peserta didik diminta menganalisis wilayah Bengkulu sebagai pusat penyebaran dan perkembangbiakan yang baik</li> <li>Diberikan pernyataan terkait flora di Indonesia yaitu <i>Anaphalis javanica</i>, peserta didik mampu menganalisis hubungan flora tersebut dengan habitatnya</li> <li>Disajikan pernyataan konservasi laut di provinsi Papua, peserta didik dapat menentukan alasan kawasan Taman Nasional Taka Bonerate sebagai kawasan terbaik ketiga di dunia</li> </ol>
Masukan Validator 2	
Opsi jawaban pada no.5 dan 6 sebaiknya homogen dalam hal panjang pendek kalimat.	
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<ol style="list-style-type: none"> <li>(E) Pemberlakuan pasal – pasal dalam UU Lingkungan Hidup lebih ditegaskan lagi</li> <li>(E) Owa Siamang, karena habitatnya di Pulau Jawa dan Kalimantan mengalami perubahan secara cepat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(E) Pemberlakuan pasal UU Lingkungan Hidup lebih ditegaskan lagi</li> <li>(E) Owa Siamang, karena habitatnya di Jawa dan Kalimantan mengalami banyak perubahan</li> </ol>

Hasil validasi yang diperoleh dari kedua validator kemudian dianalisis. Analisis hasil validasi dilakukan dengan merata – rata hasil penilaian kedua validator kemudian dihitung rata- rata tiap butir soal. Analisis hasil reliabilitas menggunakan rumus *percentage agreement* sebagai konsistensi antara dua validator dalam menilai instrumen penilaian HOTS yang dikembangkan. Hasil *percentage agreement* dari kedua validator dinyatakan reliabel karena perhitungan skor rerata yang diperoleh  $\geq 75\%$  (Borich, 1994).

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan berikut disajikan hasil validasi instrumen penilaian HOTS pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Validasi Dua Validator

Butir Soal	Aspek yang dinilai	Rerata tiap aspek	Skor Validitas	Kategori
<b>PILIHAN GANDA</b>				
1	Materi	3,75	3,94	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
2	Materi	3,75	3,94	Sangat Valid
	Konstruksi	4		

Butir Soal	Aspek yang dinilai	Rerata tiap aspek	Skor Validitas	Kategori
3	Soal		3,94	Sangat Valid
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
	Materi	3,75		
4	Konstruksi Soal	4	3,94	Sangat Valid
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
	Materi	3,75		
5	Konstruksi Soal	4	4	Sangat Valid
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
	Materi	4		
6	Konstruksi Soal	4	4	Sangat Valid
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
	Materi	4		
7	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		

Butir Soal	Aspek yang dinilai	Rerata tiap aspek	Skor Validitas	Kategori
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
8	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
9	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
10	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
11	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
12	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
13	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
14	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		

Butir Soal	Aspek yang dinilai	Rerata tiap aspek	Skor Validitas	Kategori
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
15	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
<b>ESAI</b>				
1	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
2	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
3	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
4	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		
5	Materi	4	4	Sangat Valid
	Konstruksi Soal	4		
	Bahasa	4		
	HOTS	4		

Aspek materi dibutir soal pilihan ganda yakni, 1) butir soal tes sesuai dengan indikator, 2) butir soal tes sesuai dengan kompetensi dasar, 3) isi materi yang ditanyakan sesuai jenjang sekolah dan tingkat kelas, 4) hanya ada satu jawaban benar untuk pilihan ganda. Sedangkan aspek materi pada butir soal esai hanya terdapat tiga aspek meliputi, 1) butir soal tes sesuai indikator, 2) butir soal tes sesuai kompetensi dasar, 3) isi materi yang ditanyakan sesuai jenjang sekolah dan tingkat kelas. Pada aspek ini memperoleh rerata skor 3,75 dengan kategori **sangat valid**, pada butir soal pilihan ganda nomor 1, 2, 3 dan 4 memperoleh skor 3 dikarenakan kurang sesuai indikator dan kompetensi dasar menurut salah satu validator maka diperlukan perbaikan. Sedangkan pada butir soal pilihan ganda nomor 5-15 dan esai mendapat rerata 4 dengan kategori **sangat valid**. Pada penyusunan instrumen penilaian HOTS penting untuk menyusun kisi-kisi dan merinci indikator agar menghasilkan butir soal HOTS yang sesuai dengan kompetensi dasar. Sebanding dengan

Depdiknas (2017) bahwa dalam mengembangkan instrumen pada aspek materi wajib selaras dengan Kompetensi Dasar dan Indikator.

Aspek konstruksi soal menerangkan tentang butir soal yang akan dikembangkan meliputi, 1) pokok soal yang dirumuskan jelas dan singkat, 2) terdapat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal, 3) butir soal tes tidak mengandung pertanyaan negatif ganda, 4) grafik/gambar/tabel/diagram/wacana dan semacamnya yang digunakan jelas serta dapat mengakomodasi siswa dalam memahami soal. Pada aspek ini memperoleh rerata skor 4 dengan kategori **sangat valid** tiap butir soal. Menurut penelitian Ariningrum (2016) konstruksi soal digunakan dalam menganalisis butir soal ditinjau dari susunan pokok soal dan opsi jawaban. Tujuannya agar butir soal yang dikembangkan memiliki mutu yang meningkat. Selain itu didukung juga oleh Kadir (2015) konstruksi butir soal yang dikembangkan harus disusun secara terperinci.

Aspek bahasa dipakai untuk mengulas

penggunaan bahasa pada penyusunan butir soal. Sesuai penelitian Ariningrum (2016) bahwa bahasa yang digunakan berdasarkan Pedoman Umum Ejaan yang Disempurnakan dan Kamus Besar Bahasa Indonesia. Aspek bahasa dalam pengembangan instrumen penilaian ini meliputi, 1) tata bahasa dan ejaan sesuai kaidah Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), 2) penggunaan bahasa singkat dan jelas, 3) rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian. Pada aspek ini memperoleh rerata skor 4 dengan kategori **sangat valid** tiap butir soal. Munadi (2011) menyatakan bahwa aspek bahasa saling berkaitan dengan makna butir soal yang sedang dipertanyakan sehingga memiliki kejelasan dalam hal kekomunikatifan.

Aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS merupakan aspek penting dan harus terdapat pada setiap butir soal yang dikembangkan yakni meliputi, 1) butir soal tes sesuai dengan dimensi proses kognitif, yaitu C-4, C-5, atau C-6, 2) butir soal tes sesuai indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi, 3) ada stimulus yang mendorong berpikir. Pada aspek ini memperoleh rerata skor 4 dengan kategori **sangat valid** tiap butir soal. Aspek ini digunakan sebagai kegiatan berpikir yang mencakup tingkatan berpikir tinggi sehingga peserta didik dapat berpikir kritis dan mengatasi permasalahan (Afrita, dkk. 2019).

Penyusunan instrumen penilaian HOTS dikatakan baik jika mencapai kriteria berikut, 1) mengalihkan satu pikiran ke pikiran lain, 2) mengoperasikan dan mempraktikkan informasi, 3) menghubungkan informasi dan sebab-akibat, 4) mengulas penyelesaian masalah dan 5) mempelajari dan mengkritisi ide (Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, 2019). Berdasarkan analisis data yang dilakukan instrumen penilaian HOTS pada materi keanekaragaman hayati secara keseluruhan menghasilkan *percentage agreement* berkategori reliabel dengan hasil 99,53% pada butir soal pilihan ganda dan butir soal esai mendapat 100% serta skor validitas berkategori sangat valid sehingga instrumen penilaian HOTS yang dikembangkan valid dan reliabel serta dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun instrumen HOTS. Instrumen ini termasuk dalam instrumen penilaian HOTS yang baik dikarenakan sudah terkandung kriteria – kriteria seperti pemrosesan informasi, penggunaan informasi digunakan untuk menyelesaikan masalah (terdapat stimulus pada butir soal) dan menelaah informasi secara kritis. Rekapitulasi hasil validitas dan reliabilitas menghasilkan kategori sangat valid dan reliabel melalui hasil validasi ahli. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Afrita, dkk. (2019)

mendapatkan hasil validasi sebesar 87,91% berkategori valid dan penelitian Avina (2020) yang mengembangkan instrumen penilaian menghasilkan nilai 4 kategori sangat valid dilihat dari aspek materi, konstruksi dan bahasa sehingga digunakan sebagai contoh paket soal HOTS.

## PENUTUP

### Simpulan

Pengembangan instrumen penilaian HOTS materi keanekaragaman hayati setelah divalidasi didapatkan hasil bahwa instrumen penilaian HOTS valid dan reliabel. Analisis data yang dilakukan terkait instrumen penilaian HOTS materi keanekaragaman hayati mendapatkan hasil *percentage agreement*, dengan perhitungan skor yang diperoleh  $\geq 75\%$  berkategori reliabel sehingga mengindikasikan adanya konsistensi antar validator. Hasil validasi mendapat skor validitas sebesar 3,94 pada butir soal pilihan ganda nomor 1-4 dan skor validitas sebesar 4 pada butir soal pilihan ganda nomor 5-15 serta butir soal esai berkategori sangat valid. Instrumen penilaian HOTS dapat digunakan untuk mempersiapkan kompetensi peserta didik sesuai abad 21.

### Saran

Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan validasi eksternal yaitu uji coba pada peserta didik jenjang SMA kelas X terkait instrumen penilaian HOTS pada skala yang besar.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua validator yaitu Prof. Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes. dan Dr. Raharjo, M.Si. yang telah memberikan masukan dan bimbingan untuk instrumen penilaian HOTS yang telah dikembangkan dan Emi Erdiyanti, S.Pd. selaku guru biologi SMAN 1 Porong bersedia memberikan informasi dalam penulisan artikel.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afrita, M. & Rahmawati, D. 2019. Validitas Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Sistem Respirasi Peserta Didik SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Mangifera Edu*. Vol 4(2): 129-142.
- Andayani, F.C. 2020. Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pijar MIPA*. Vol 15(4): 366-372
- Ariningrum, W. 2016. Aspek Materi, Konstruksi Dan Bahasa Pada Soal Sastra Ujian Nasional Tingkat SMK Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Tahun

- 2014/2015. Surakarta: *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Avina, Y.P.A., & Winarsih. 2020. Pengembangan Instrumen Penilaian Sebagai Contoh Paket Soal Higher Order Thinking Skills (Hots) Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMA. *Jurnal BioEdu*. Vol 9(1): 217-223.
- Azwar, S. 2016. *Konstruksi Tes Kemampuan Kognitif*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Biro Komunikasi & Layanan Masyarakat Kemdikbud. 2019. *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>. Diakses tanggal 25 Februari 2021.
- Borich, G. D. 1994. *Observation Skills For Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Depdiknas. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. 2019. *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills*. Jakarta: Kemdikbud.
- Gais, Z. 2017. Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Jurnal Mosharafa*. Vol. 6(2).
- Hewi, L. & Shaleh, M. 2020. Penguatan Peran Lembaga PAUD Untuk The Programme For Internasional Student Assesment (PISA). *Jurnal Tunas Siliwangi*. Vol 6(2).
- Julianingsih, S., Rosidin U., & Wahyudi I. 2017. Pengembangan Instrumen HOTS Untuk Mengukur Dimensi Pengetahuan IPA Siswa Di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 5(3).
- Kadir, A. 2015. Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Al-Ta'dib*. Vol 8(2): 70-81.
- Kemendikbud. 2013. *Penyelenggaraan Pendidikan Sistem Ganda pada Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Maiyuni, S., & Maharani, D. 2016. Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Keanekaragaman Hayati Untuk SMA. *Jurnal Pelangi*. Vol. 8(2): 167-177.
- Muktisari, E. 2017. Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Media Fotonovela Keanekaragaman Hayati Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Munadi, S. 2011. Analisis Validasi Kualitas Soal Tes Hasil Belajar pada Pelaksanaan Program Pembelajaran. *Cakrawala Pendidikan*. Th. XXX, No.1:145-159.
- Ningsih, L. D. 2018. Analisis Soal Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam soal Ujian Nasional (UN) Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA) Tahun Ajaran 2016/2017. Bandar Lampung: *Skripsi*. Universitas Lampung.
- OECD. 2019. *What Is PISA?* <http://www.oecd.org/pisa/> Diakses tanggal 3 Maret 2020.
- OECD. 2019. *PISA 2018: Insight and Interpretations*. <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf> . Diakses tanggal 3 Maret 2020.
- Redhana, I. W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 13(1): 2239-2253.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel- variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Wardani, A.N., & Ibrahim, M. 2020. Karakteristik Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) Materi Dampak Penyalahgunaan Psikotropika Untuk SMA. *Jurnal Bioedu*. Vol. 9(1): 60-64.
- Wardany, K., Sajidan., & Ramli, M. 2015. Penyusunan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skill Pada Materi Ekosistem SMA Kelas X. Surakarta. *Proceeding Biology Education Conference*. Vol 12(1).
- Widodo, H. 2015. Potret Pendidikan Di Indonesia Dan Kesiapannya Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asia. *Jurnal Cendekia Kependidikan dan Kemasyarakatan*. Vol 13(2): 294-307.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D.A, Nyoto, A., & Malang, U. N. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *InProsiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Vol 1(26): 263-278.
- Yuniar, M., Rakhmat, C., & Saepulrohman, A. 2015. Analisis HOTS (High Order Thinking Skills) Pada Soal Objektif Tes Dalam Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Kelas V SD Negeri 7 Ciamis. *Jurnal PEDADIDAKTIKA*. Vol 2(2): 187-195.

Zehlia,A., Luzyawati, L., & Hamidah I. 2019. Analisis  
Pertanyaan Uji Kompetensi Pada Buku Biologi  
SMA/MA Kelas XII Penerbit Erlangga. *Article*  
*Gema Wiralodra*. Vol 10(2): 165-178.

