



Pengembangan Instrumen Soal Lomba Cerdas Cermat IPA SMP Berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) dengan Aplikasi Quizizz



Sintha Martya Lestari^{*}, Sjaifuddin, Vica Dian Aprelia Resti

Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Email: sintha.martya@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.531-540>

ABSTRACT

This research was motivated by the instrument test of the Science Competition for Junior High School which is still conventional and not based on HOTS. The purpose of this study was to obtain and describe data on the validity of the instrument test of the Science Competition for Junior High School based on ICT with the Quizizz application that has been developed. The method used is Research and Development (R&D) which modifies the development model of Thiagaradjan et al. (1974) became the define, design, and develop stages so that a prototype was produced. This study produced a prototype in the form of 60 HOTS-type multiple choice question which were developed based on ICT with the Quizizz application. The result of this study indicate that the prototype has a level of validity of 86,7% (very valid) in the material aspect, 89,5% (very valid) in the construction aspect, and 90% (very valid) in the language and presentation aspect. So what when viewed as a whole aspect, the prototype developed has a validity level of 89% with very valid criteria and can be used to measure students higher-order thinking skills.

Keywords: *Test Instrument; Science Competition; HOTS; Quizizz Application.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh instrumen soal Lomba Cerdas Cermat IPA SMP yang masih bersifat konvensional dan belum berbasis HOTS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh dan mendeskripsikan data kevalidan instrumen soal Lomba Cerdas Cermat IPA SMP berbasis ICT dengan aplikasi Quizizz yang telah dikembangkan. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang memodifikasi model pengembangan dari Thiagarajan et al. (1974) menjadi tahap *define*, *design*, dan *develop* sehingga dihasilkan sebuah *prototype*. Penelitian ini menghasilkan *prototype* berupa 60 butir soal pilihan ganda bertipe HOTS yang dikembangkan berbasis ICT dengan aplikasi Quizizz. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *prototype* memiliki tingkat kevalidan sebesar 86,7% (sangat valid) pada aspek materi, 89,5% (sangat valid) pada aspek konstruksi, dan 90% (sangat valid) pada aspek bahasa maupun penyajian. Sehingga jika ditinjau secara keseluruhan aspek, *prototype* yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan sebesar 89% dengan kriteria sangat valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kata kunci: Instrumen Soal; Lomba Cerdas Cermat IPA; HOTS; Aplikasi Quizizz.

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pembelajaran IPA berdasarkan Kurikulum 2013 adalah untuk mengembangkan pemahaman siswa mengenai lingkungan beserta kekayaannya yang perlu dilestarikan. Untuk mencapai tujuan tersebut, pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar

menjadi suatu keniscayaan (Sjaifuddin et al., 2019). IPA memiliki karakteristik tersendiri yang membedakan dengan ilmu pengetahuan lainnya. Rahmah, et al. (2017) mengungkapkan bahwa karakteristik dari IPA adalah konsep-konsep yang dipelajarinya dapat berguna bagi kehidupan sehari-hari. Pemahaman siswa mengenai konsep

sains tersebut harus dibangun melalui jenjang pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas, mampu mengembangkan potensi diri, dan menjunjung tinggi sikap ilmiah (Febriyanti *et al.*, 2022; Asiani *et al.*, 2022).

Abad 21 merupakan masa globalisasi dimana munculnya persaingan hidup yang berlangsung ketat. Pendidikan menjadi salah satu bidang yang terpengaruh arus globalisasi. Pendidikan di Indonesia harus mampu membekali siswa dengan kompetensi yang dibutuhkan di abad ini. Menurut Kembara *et al.* (2019) kemampuan 4C yang terdiri dari *collaboration* (kolaborasi), *communication* (komunikasi), *critical thinking* (berpikir kritis), dan *creativity* (kreativitas) menjadi kemampuan yang harus dikuasai oleh setiap siswa. Winaryati (2018) menambahkan bahwa aspek-aspek yang menjadi kompetensi tersebut dapat dicapai dengan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*). Menurut Utami *et al.* (2022) siswa butuh cara berpikir yang mengarah pada kemampuan berpikir di level kognitif yang lebih tinggi untuk dapat mengikuti perkembangan IPTEK di abad 21. Heong *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi ini mengharuskan seorang individu untuk mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ataupun informasi baru dan memanipulasinya untuk memperoleh kemungkinan jawaban dalam kondisi baru.

Menurut Schraw & Robinson (2011) kemampuan berpikir siswa sendiri dikategorikan menjadi dua kelompok, yaitu: (1) berpikir tingkat rendah (*lower order thinking skill/LOTS*) yang meliputi pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan aplikasi (C3); dan (2) berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill/HOTS*) yang meliputi analisis (C4), evaluasi (C5), dan mengkreasi (C6). Soal bertipe HOTS masih dianggap sulit untuk diselesaikan oleh siswa. Hal ini dikarenakan siswa di sekolah jarang mendapatkan soal HOTS dalam pembelajarannya. Berdasarkan hasil penelitian Khan dan Inamullah (2011) di sekolah, siswa masih lebih sering diberikan soal tingkat rendah yaitu berdasarkan pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi oleh guru. Sedangkan soal berupa

analisis, sintesis, dan evaluasi yang merupakan soal tipe tingkat tinggi jarang ditanyakan bahkan soal pada tahap evaluasi sama sekali tidak pernah diberikan kepada siswa.

Secara global, level kemampuan siswa Indonesia dalam berpikir tingkat tinggi dapat dilihat dari sebuah studi penilaian yang diadakan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Hasil studi tersebut memperlihatkan bahwa Indonesia masih memiliki skor sains yang tergolong rendah dibandingkan dengan negara lainnya. PISA terakhir kali diadakan pada tahun 2018, dan diperoleh hasil bahwa Indonesia meraih skor dibawah rata-rata organisasi tersebut. Untuk kemampuan sains, Indonesia menempati peringkat 72 dari 77 negara dengan skor sebesar 396. Perolehan skor ini masih di bawah rata-rata organisasi tersebut yaitu sebesar 489 (OECD, 2019). Sementara itu, dari hasil TIMSS tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 44 dari 49 negara dengan skor rata-rata 397. Skor ini juga masih di bawah rata-rata skor internasional yaitu sebesar 500 (IEA, 2016). Hasil pencapaian yang rendah ini merupakan indikator bahwa sumber daya manusia Indonesia masih berkualitas rendah. Menurut Sulistiono (2015) kualitas sumber daya manusia dengan kualitas pendidikan memiliki hubungan yang erat. Kualitas pendidikan yang rendah inilah yang mengindikasikan bahwa masih rendahnya HOTS yang dimiliki oleh siswa.

Rendahnya HOTS yang dimiliki oleh siswa juga dapat terlihat dari kegiatan Lomba Cerdas Cermat IPA SMP yang diselenggarakan rutin setiap tahunnya oleh Jurusan Pendidikan IPA FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pada paket soal LCC IPA yang digunakan pada tahun 2019 belum sepenuhnya memuat butir soal berindikator HOTS. Padahal, siswa pada jenjang SMP sudah mampu berpikir secara abstrak sehingga mampu untuk berpikir secara tingkat tinggi. Hal ini selaras dengan ungkapan dari Piaget bahwa anak pada jenjang SMP sudah mampu menerapkan berpikir tingkat tinggi, karena anak pada jenjang tersebut (berusia 12-15 tahun) telah masuk dalam kategori tahap operasi formal. Pada tahap ini, anak dapat

mengembangkan suatu hal agar dapat berpikir abstrak, deduktif dan induktif, dapat memanipulasi informasi, dapat memikirkan kebolehjadian yang akan terjadi, mencari jawaban, menyelesaikan suatu permasalahan dengan luwes, menguji sebuah asumsi, serta dapat mengambil kesimpulan (Asih, 2018).

Kegiatan LCC IPA sendiri telah dilaksanakan sejak tahun 2015. Pelaksanaan LCC IPA dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019 dilaksanakan secara konvensional. Namun, dua tahun belakangan ini LCC IPA tidak dapat terlaksana sebagaimana mestinya dikarenakan terkendala pandemi Covid-19. Dalam keadaan tersebut, pemerintah melarang masyarakat untuk menyelenggarakan kegiatan yang mengumpulkan banyak massa. Sehingga, program LCC IPA yang biasanya rutin diadakan setiap tahun secara konvensional melalui tes tertulis (*tes berbasis kertas/paper based test*) belum bisa diadakan kembali.

Sebenarnya, kondisi pengerjaan soal yang dilaksanakan secara konvensional dengan tes tertulis juga memiliki banyak kelemahan. Menurut Hamid (2016) penggunaan kertas dan penggandaan soal dipandang kurang ekonomis dan memerlukan biaya yang cukup besar. Lalu, soal yang di cetak atau fotokopi adakalanya masih ada yang kualitasnya rendah, buram, tulisan kurang terlihat jelas, dan kurang menarik. Hal tersebutlah yang akan menimbulkan kendala serta dapat menyulitkan siswa dalam membaca dan mengerjakan soal sehingga akan menyita waktu menjadi lebih lama. Sedangkan, ketika melaksanakan tes secara komputerisasi atau memanfaatkan ICT, tampilan soal jauh lebih menarik, terlihat jelas, dan lebih ekonomis dan praktis karena tidak memerlukan biaya pencetakan dan penggandaan soal.

Peneliti melakukan wawancara dengan salah seorang guru pengampu mata pelajaran IPA yang juga merupakan guru pembina kelas olimpiade di MTs Negeri 1 Kota Serang, dari wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa pelaksanaan LCC IPA yang dilaksanakan secara konvensional dinilai kurang efektif dan efisien. Proses penilaian yang cenderung memakan waktu lama menjadi indikator ketidakefektifan dan ketidakefisienan pelaksanaan LCC IPA. Hal ini

dikarenakan adanya perhitungan skor jawaban benar secara manual sehingga siswa sebagai para peserta lomba harus cukup lama menunggu untuk mengetahui hasil nilai tersebut.

Salah seorang guru IPA dari SMP Islam Al-Azhar 11 Serang yang juga merupakan guru kelas olimpiade IPA di sekolah tersebut turut mengungkapkan bahwa soal-soal yang digunakan dalam LCC IPA sebagian masih bersifat ambigu sehingga menimbulkan multitafsir bagi pemikiran siswa saat proses pengerjaannya, seharusnya penggunaan soal-soal tersebut dihindari. Adanya beberapa soal yang bersifat ambigu dan multitafsir ini dikarenakan uji kevalidan (*validasi*) yang dilakukan belum menyeluruh dalam menilai aspek materi, konstruk, dan bahasa dari instrumen soal. Selain itu, dari hasil wawancara dengan salah seorang panitia yang menyusun soal LCC IPA, diperoleh informasi bahwa kisi-kisi soal LCC IPA yang disusun memang belum merumuskan indikator soal dengan level kognitif yang sesuai. Penyusunan kisi-kisi dan validasi yang belum sempurna ini lah yang mempengaruhi instrumen yang dihasilkan masih memuat beberapa soal yang belum memenuhi kualifikasi baik.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, maka soal tipe HOTS dengan berbasis ICT sangat penting diintegrasikan ke dalam soal untuk diberikan kepada siswa. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan alat evaluasi yang dapat memudahkan baik penyusun soal maupun siswa sebagai peserta tes dalam melakukan proses kegiatan Lomba Cerdas Cermat IPA. Adapun alat evaluasi yang dituju peneliti ialah soal dengan bentuk pilihan ganda bertipe HOTS yang dikembangkan berbasis ICT menggunakan aplikasi Quizizz. Quizizz merupakan salah satu aplikasi atau *platform online* yang dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam proses evaluasi. Menurut Zhao (2019) Quizizz mempunyai karakteristik permainan yang dapat menarik pengguna dalam proses pengerjaan soalnya seperti adanya avatar, musik, meme, dan tema. Penggunaan Quizizz juga memungkinkan adanya persaingan antar siswa dan membuat siswa lebih termotivasi. Pada waktu dan kelas yang sama siswa dapat mengerjakan kuis dan melihat secara langsung

peringkat mereka di papan peringkat. Jalannya proses pelaksanaan kuis dapat dipantau oleh instruktur (pembuat soal) dan hasilnya dapat diunduh ketika kuis telah selesai sebagai bahan evaluasi kemampuan siswa.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk memperoleh dan mendeskripsikan data kevalidan instrumen soal lomba cerdas cermat IPA SMP berbasis ICT dengan aplikasi Quizizz yang telah dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau R&D, yaitu metode yang digunakan untuk menciptakan suatu produk tertentu serta menguji kevalidan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti memodifikasi model pengembangan dari empat tahap penelitian dan pengembangan dari Thiagarajan, *et al.* (1974) menjadi tiga tahap, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), dan *Develop* (pengembangan).

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan dan menentukan segala kebutuhan serta menghimpun berbagai informasi yang terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ini bertujuan untuk menentukan permasalahan yang dihadapi dalam evaluasi lomba cerdas cermat IPA, sehingga diperlukan suatu pengembangan instrumen soal lomba cerdas cermat IPA. Analisis ini dilakukan dengan cara melakukan teknik wawancara dan teknik dokumentasi. Teknik wawancara dilakukan terhadap guru IPA di SMP Islam Al-Azhar 11 Serang dan MTs Negeri 1 Kota Serang, dan anggota HMJ Pendidikan IPA selaku panitia kegiatan LCC IPA. Sementara itu, teknik dokumentasi dilakukan dengan menganalisis data dokumen berupa perangkat soal Lomba Cerdas Cermat IPA tahun 2019.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa SMP yang

mengikuti kegiatan Lomba Cerdas Cermat IPA. Karakteristik tersebut berupa karakter siswa pada jenjang SMP yang sudah mampu berpikir secara abstrak sehingga mampu untuk berpikir secara tingkat tinggi.

Berdasarkan literatur, Piaget mengungkapkan bahwa berpikir tingkat tinggi sudah dapat diterapkan pada anak SMP, karena anak pada jenjang SMP (berusia 12-15 tahun) telah masuk dalam kategori tahap operasi formal. Pada tahap ini, anak dapat mengembangkan suatu hal agar dapat berpikir abstrak, deduktif dan induktif, dapat memanipulasi informasi, dapat memikirkan kebolehjadian yang akan terjadi, mencari jawaban, menyelesaikan suatu permasalahan dengan luwes, menguji sebuah asumsi, serta dapat mengambil kesimpulan (Asih, 2018).

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tujuan dari analisis tugas ini yaitu untuk mengenali keterampilan utama yang harus diperoleh dan kemudian dianalisis menjadi seperangkat keterampilan tambahan yang dibutuhkan. Pada penelitian ini peneliti melakukan identifikasi dengan menganalisis kompetensi dalam silabus KSN IPA.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Tujuan dari analisis konsep ini yaitu untuk mengenali konsep utama yang akan diberikan, disusun secara bertingkat, dan merincinya menjadi hal yang kritis dan tidak relevan. Pada penelitian ini peneliti melakukan identifikasi konsep-konsep utama dengan menentukan isi materi yang relevan dalam pembelajaran IPA SMP yang nantinya konsep materi tersebut akan dituang dalam instrumen soal yang akan dikembangkan.

e. Merumuskan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk meringkas hasil dari analisis tugas dan analisis konsep. Tujuan pembelajaran didapat dari hasil rumusan yang didasarkan pada kompetensi yang tercantum dalam silabus KSN IPA serta menggunakan indikator soal HOTS. .

Tahap *Design* (Perancangan)

Dari permasalahan yang diperoleh pada tahap *define*, selanjutnya dilakukan tahap *design*

atau perancangan. Tahap ini terdiri dari empat langkah pokok yaitu:

a. Penyusunan Tes Kriteria (*Criterion Test Construction*)

Penyusunan tes kriteria yaitu langkah yang menyambungkan tahap *define* dengan tahap *design*. Dalam penelitian ini, penyusunan tes kriteria dilakukan berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan penilaian yang kemudian disusun kisi-kisi instrumen soal yang akan dikembangkan. Penyusunan tes kriteria pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan fungsi instrumen soal itu sendiri, dimana pada penelitian ini instrumen soal berfungsi sebagai alat evaluasi dalam kegiatan lomba cerdas cermat IPA. Penyusunan tes kriteria dalam pengembangan soal Lomba Cerdas Cermat IPA berbasis ICT dengan aplikasi Quizizz ini disesuaikan dengan indikator soal HOTS.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media ini dilakukan untuk memutuskan media yang tepat dalam menyajikan soal lomba cerdas cermat IPA yang akan dikembangkan. Media yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan bantuan ICT melalui aplikasi Quizizz. Pemanfaatan aplikasi Quizizz dimungkinkan dapat menarik siswa dalam mengerjakan soal lomba cerdas cermat IPA serta mengoptimalkan proses kegiatan evaluasi. Hal ini dikarenakan oleh tampilannya yang cukup menarik, efektif, dan efisien karena berbasis ICT.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dilakukan dengan tujuan merancang instrumen soal, pemilihan konten soal, serta penentuan bentuk penyajian yang disesuaikan dengan media yang telah dipilih sebelumnya, yaitu aplikasi Quizizz.

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Rancangan awal dalam penelitian ini yaitu rancangan semua perangkat yang harus digarap sebelum pelaksanaan uji coba. Pada tahap ini, peneliti membuat *prototype* (produk awal) soal lomba cerdas cermat IPA berbasis ICT dengan aplikasi Quizizz.

Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap *develop* ini terdiri atas dua langkah, yaitu: (1) validasi ahli (*expert appraisal*) yang

diikuti dengan revisi, dan (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Namun, dalam penelitian ini peneliti dibatasi hingga validasi ahli saja untuk tahap pengembangannya. Dalam penelitian ini, validasi ahli dilakukan untuk menilai kevalidan dari *prototype* yang telah dibuat.

Terdapat 2 orang validator yang ahli dalam bidang evaluasi dari dosen Pendidikan IPA FKIP Untirta yang mengisi angket untuk diperoleh data kualitatif dan dan kuantitatif. Data kualitatif didapat dari komentar dan saran dalam proses validasi yang diberikan oleh validator terhadap *prototype* yang dikembangkan. Sedangkan, data kuantitatif didapat dari skor angket yang diberikan oleh validator terhadap *prototype* yang dikembangkan. Data kuantitatif dianalisis dengan *skala likert* berupa angka 1 sampai 5.

Tabel 1. Skor Interval *Skala Likert*

Data Kualitatif	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
KB (Kurang Baik)	2
TB (Tidak Baik)	1

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyono (2015)

Data skor hasil validasi dari validator dirata-rata. Peneliti menyajikan data rata-rata skor hasil validasi dalam bentuk persentase menggunakan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP : Nilai persentase

R : Skor yang diperoleh

SM : Total skor maksimal

Kemudian, kriteria interpretasi skor persentase yang diperoleh dari validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan

Persentase (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat Valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup Valid
21 – 40	Kurang Valid
0 – 20	Tidak Valid

Sumber: Diadaptasi dari Riduwan (2013)

Prototype instrumen soal lomba cerdas cermat IPA SMP berbasis ICT dengan aplikasi Quizizz dikatakan valid bila memperoleh persentase kevalidan $\geq 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data Penelitian

Data hasil penelitian pengembangan diperoleh dari hasil validasi *prototype* berupa instrumen soal Lomba Cerdas Cermat IPA SMP berbasis ICT (*Information Communication and Technology*) dengan aplikasi Quizizz kepada 2 orang validator ahli dalam bidang evaluasi yang merupakan dosen Pendidikan IPA FKIP Untirta. Kedua validator mengisi angket yang meliputi 4 aspek penilaian, yaitu materi, konstruksi, bahasa, dan penyajian. Dari angket tersebut diperoleh data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor rata-rata yang didapatkan dari angket menggunakan *skala likert* berupa angka 1 sampai 5, sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar validator. Hasil penilaian oleh kedua validator secara kuantitatif disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi *Prototype* Instrumen Soal LCC IPA SMP Berbasis ICT dengan Aplikasi Quizizz

Aspek Penilaian	Skor%		\bar{x} tiap aspek (%)	Kriteria
	V ₁	V ₂		
Materi	93,4	80	86,7	SV
Konstruksi	98,9	80	89,5	SV
Bahasa	100	80	90	SV
Penyajian	100	80	90	SV
\bar{x} Keseluruhan Validasi (%)			89	SV

Ket: V₁= Validator 1, V₂= Validator 2, \bar{x} = Skor Rata-Rata, SV= Sangat Valid

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 tampak persentase skor rata-rata hasil validasi oleh kedua validator ahli evaluasi terhadap *prototype* yang dikembangkan peneliti berupa 60 butir soal pilihan ganda yang mengintegrasikan HOTS mencapai 89% yang jika diinterpretasikan keseluruhan butir soal yang dikembangkan tersebut telah memiliki kriteria yang sangat valid dari aspek materi, konstruksi, bahasa, dan penyajian.

Validasi *prototype* berdasarkan aspek materi dinilai dari 7 indikator. Hasil penilaian pada aspek ini menunjukkan skor rata-rata sebesar 86,7% yang jika diinterpretasikan soal-soal yang telah dikembangkan memiliki kriteria yang sangat valid. Hasil penilaian yang terbilang sangat valid ini dikarenakan peneliti berusaha merumuskan soal sesuai dengan kisi-kisi yang telah dirancang berdasarkan kompetensi, materi, indikator, dan tujuan pembelajaran yang telah dikembangkan sesuai dengan indikator HOTS yang terdiri menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6). Hal ini sejalan dengan Susiatin (2019) yang menyatakan bahwa soal yang berkualitas dihasilkan dari kisi-kisi soal yang disusun dengan baik. Menurut El Islami *et al.* (2019) soal-soal yang dibuat sesuai dengan indikator akan merangsang siswa untuk memahami konsep lebih dalam. Dwipayana *et al.* (2010) menyatakan bahwa pada mata pelajaran IPA memiliki konsep yang terkait dengan kehidupan keseharian siswa dan bersifat abstrak, oleh karena itu siswa perlu memiliki kompetensi pemikiran yang kritis dan kreatif untuk bisa berpikir secara abstrak. Menurut Winaryati (2018) kompetensi tersebut dapat dicapai dengan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tingginya.

Selain itu, soal juga dibuat dengan menggunakan stimulus berupa teks, tabel, gambar, maupun grafik yang menarik dan kontekstual. Hal ini sejalan dengan ungkapan dari Kristanto & Setiawan (2020) bahwa dalam konteks HOTS, stimulus ditampilkan secara kontekstual dan menarik yang dapat diambil dari permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Setiawati *et al.* (2018) juga menambahkan bahwa soal HOTS menggunakan permasalahan kontekstual bertujuan agar siswa mampu mengimplementasikan konsep-konsep pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan. Dari keseluruhan soal yang terbilang sangat valid masih ada beberapa soal yang perlu diperbaiki karena adanya pernyataan soal yang belum mengarah pada Kata Kerja Operasional (KKO) yang digunakan. Menurut Fanani (2018) penggunaan KKO sangat berhubungan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini dikarenakan

pemilihan KKO digunakan untuk merumuskan indikator soal HOTS, oleh karena itu perumusan soal harus diperhatikan dengan baik dengan mengarahkan soal tersebut pada KKO.

Validasi *prototype* berdasarkan aspek konstruksi dinilai dari 7 indikator. Hasil penilaian pada aspek ini menunjukkan skor rata-rata sebesar 89,5% yang jika diinterpretasikan soal-soal yang telah dikembangkan memiliki kriteria yang sangat valid sehingga tidak perlu adanya perbaikan yang signifikan pada aspek konstruksi. Kadir (2015) menyatakan bahwa soal yang berkonstruksi baik yaitu bila pokok soal dirumuskan secara jelas dengan menggunakan pernyataan yang dibutuhkan saja.

Validasi *prototype* berdasarkan aspek bahasa dinilai dari 6 indikator. Hasil penilaian pada aspek ini menunjukkan skor rata-rata sebesar 90% yang jika diinterpretasikan soal-soal yang telah dikembangkan memiliki kriteria yang sangat valid sehingga tidak perlu adanya perbaikan yang signifikan pada aspek bahasa. Penilaian yang diberikan oleh kedua validator terbilang sangat valid, karena peneliti berusaha menyusun soal secara komunikatif dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia PUEBI sehingga mudah dipahami dengan baik oleh siswa.

Validasi *prototype* berdasarkan aspek penyajian dinilai dari 4 indikator. Hasil penilaian pada aspek ini menunjukkan skor rata-rata sebesar 90% yang jika diinterpretasikan soal-soal yang telah dikembangkan memiliki kriteria yang sangat valid sehingga tidak perlu adanya perbaikan yang signifikan pada aspek penyajian. Penyajian soal yang berkriteria sangat valid ini mengindikasikan bahwa media penyaji soal yang digunakan dengan bantuan ICT yaitu aplikasi Quizizz dianggap dapat berfungsi dengan baik dalam menyajikan soal serta dapat mengatasi permasalahan pelaksanaan LCC IPA yang sebelumnya tidak dapat dilaksanakan secara konvensional (tes tertulis). Hal ini sejalan dengan ungkapan dari Pratiwi (2016) bahwa dengan memanfaatkan ICT pada alat evaluasi dapat menjadi modifikasi alat evaluasi serta mengurangi kekurangan sistem evaluasi yang biasanya bersifat konvensional.

Dipilihnya aplikasi Quizizz sebagai media ICT yang digunakan peneliti sebagai penyaji soal ini dikarenakan pada aplikasi Quizizz terdapat fitur-fitur yang mendukung jalannya proses kegiatan evaluasi antara lain adanya pengaturan batasan waktu, tampilan yang menarik, dan statistik kinerja. Menurut Citra & Rosy (2020) batasan waktu yang ada pada aplikasi Quizizz akan merangsang siswa untuk berpikir secara cepat dan tepat dalam mengerjakan soal. Hal tersebut tentunya dapat mendukung kegiatan LCC IPA yang menuntut siswa untuk berpikir dengan cepat dan tepat sehingga akan menimbulkan adanya persaingan antar siswa. Kemudian, adanya fitur tampilan yang menarik seperti adanya tema serta pengaturan gambar dan teks ini dapat menjadi stimulus bagi siswa dalam mengerjakan soal terutama soal HOTS. Hal ini sejalan dengan Setiawati *et al.* (2018) yang mengungkapkan bahwa soal HOTS harus menggunakan berbagai representasi, seperti verbal (berupa kalimat), visual (berupa gambar, bagan, tabel, grafik, bahkan video), simbolis (berupa simbol, ikon, inisial, isyarat), serta matematis (berupa angka, rumus, persamaan). Selanjutnya, adanya fitur statistik kinerja yang dapat merekapitulasi hasil pengerjaan soal dapat mempermudah proses penilaian karena dapat melaporkan hasil statistik data yang meliputi urutan peringkat, jumlah skor, jumlah jawaban yang benar dan salah, dan waktu rata-rata per pertanyaan setiap siswa secara akurat dan cepat.

Selain itu, peneliti juga mengintegrasikan HOTS pada soal karena dalam soal-soal kompetisi atau olimpiade dibutuhkan level berpikir yang lebih tinggi dimana siswa harus berpikir secara kritis dan kreatif untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di soal. Hal ini sejalan dengan tujuan dari kegiatan Kompetisi Sains Nasional (KSN) yaitu membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis, dan kreatif (Pusat Prestasi Nasional, 2021). Menurut Yayuk *et al.* (2019) soal-soal HOTS dibuat bertujuan untuk membiasakan siswa dalam mengerjakan standar olimpiade internasional serta meningkatkan kualitas soal. Menurut Saraswati & Agustika (2020) siswa dengan kemampuan berpikir level tinggi diharuskan mampu

menganalisis, menghubungkan, dan mengurai permasalahan untuk memperoleh suatu ide atau solusi baru.

Revisi Produk

Seperti yang telah dijelaskan pada poin sebelumnya bahwa *prototype* tidak hanya divalidasi secara kuantitatif akan tetapi juga divalidasi secara kualitatif. Data kualitatif ini ditujukan sebagai bahan revisi produk sehingga dapat diperoleh produk yang berkriteria valid untuk dilakukan pada tahap pengembangan selanjutnya. Secara kualitatif, hasil validasi menunjukkan bahwa dibutuhkan beberapa perbaikan atau revisi pada beberapa nomor soal. Komentar dan saran yang diberikan oleh validator disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komentar dan Saran oleh Kedua Validator serta Hasil Revisi *Prototype* Instrumen Soal LCC IPA SMP Berbasis ICT dengan Aplikasi Quizizz

No.	Komentar dan Saran	Revisi yang Dilakukan
1.	Sesuaikan soal dengan indikator yang digunakan	Soal sudah diperbaiki dengan menyesuikannya pada kata kerja operasional yang digunakan di indikator.
2.	Gunakan “pernyataan” pada pokok soal, tidak menggunakan “kalimat tanya”	Penggunaan “kalimat tanya” pada pokok soal telah diperbaiki dengan menggantinya menggunakan “pernyataan”.
3.	Perhatikan kembali penulisan satuan	Penulisan satuan pada soal telah diperbaiki sesuai dengan PUEBI.
4.	Hindari penggunaan kata “di atas” atau “di bawah”	Telah diperbaiki dengan penghapusan kata “di bawah” dan “di atas” kemudian menggantinya dengan kata “berikut” atau “tersebut”.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan instrumen soal Lomba Cerdas Cermat IPA SMP berbasis ICT (*Information Communication and Technology*) dengan aplikasi Quizizz dapat peneliti simpulkan bahwa *prototype* memiliki tingkat kevalidan sebesar 86,7% (sangat valid) pada aspek materi, 89,5% (sangat valid) pada aspek konstruksi, dan 90% (sangat valid) pada aspek bahasa maupun penyajian. Jika ditinjau secara keseluruhan aspek, *prototype* yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan sebesar 89% dengan kriteria sangat valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiani, A., Sjaifuddin, S., Biru, L.T. (2022) Analisis Komponen Sikap Ilmiah Siswa Dalam Buku Teks Pelajaran IPA SMP Kelas VII Pada Tema Panas Di Bumi. *PENDIPA Journal of Science Educaion*, 6(1), 113-119.
- Asih, T. (2018) Perkembangan Tingkat Kognitif Peserta Didik di Kota Metro. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(1), 9-17.
- Citra, C.A., dan Rosy, B. (2020) Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Quizizz Terhadap Hasil Belajar Teknologi Perkantoran Siswa Kelas X SMK Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(2), 261-272.
- Dwipayana, P.A.P., Redhana, I.W., dan Juniartina, P.P. (2020) Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Konteks Budaya Lokal Untuk Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(1), 49-50.
- El Islami, R.A.Z., Sari, I.J., Sjaifuddin, S., Nurtanto, M., Ramli, M., dan Siregar, A. (2019). An Assesment of Pre-Service Biology Teachers on Student Worksheet Based on Scientific Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 1-5.

- Fanani, M.Z. (2018) Strategi Pengembangan Soal HOTS Pada Kurikulum 2013. *Edudeena: Journal of Islamic Religion Education*, 2(1), 57-76.
- Febriyanti, D., Sjaifuddin, S., Biru, L.T. (2022) Analisis Proses Pembelajaran IPA Terpadu dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013 di SMP Kecamatan Sumur - Banten. *PENDIPA Journal of Science Educaion*, 6(1), 218-225.
- Hamid, M, A. (2016) Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Siswa Berbasis TIK Pada Pembelajaran Dasar Listrik Elektronika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 37-46.
- Heong, Y.M., Othman, W., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., dan Mohamad, M.M. (2011) The Level of Marzano Higher Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and Humanity*, 1(2), 121-125.
- IEA. (2016) *TIMSS 2015 International Result in Science*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Kadir, A. (2015) Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Al-Ta'dib*, 8(2), 70-81.
- Kembara, M.D., Rozak, R.W. A., dan Hadian, V.A. (2019) Research-based Lectures to Improve Student's 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, and Creativity) Skills. *International Symposium on Social Sciences, Education, and Humanites (ISSEH 2018)*, Vol. 306, 22-26.
- Khan, W.B., dan Inamullah, H.M. (2011) A Study of Lower-Order and Higher-Order Question at Secondary Level. *Canadian Center of Science and Education*, 7(9), 149-157.
- Kristanto, P.D., dan Setiawan, P.G.F. (2020) Pengembangan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) Terkait dengan Konteks Pedesaan. *PRISMA Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Vol.3, 370-376.
- OECD. (2019) *PISA 2018: Result Combined Executive Summaries Volume I, II & III*. Paris: OECD Publishing.
- Pratiwi, V. (2016) Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Berbasis ICT Menggunakan Wordshare Quiz Creator Pada Materi Penyusutan Aset Tetap. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 4(1), 1-7.
- Pusat Prestasi Nasional. (2021) *Panduan Teknis Pelaksanaan Kompetisi Sains Nasional SMP*. Jakarta: Pusat Prestasi Nasional Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rahmah, S., Yuliati, L., dan Irawan, E.B. (2017) Penguasaan Konsep IPA Pada Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional PS2DMP ULM*, 3(1), 35-40.
- Riduwan. (2013) *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saraswati, P.M.S., dan Agustina, G.N.S. (2020) Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269.
- Schraw, G., dan Robinson, D, H. (2011) *Assessment of Higher Order Thinking Skills*. New York: Information Age Publishing.
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., dan Pudjiastuti, A. (2018) *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills*. Jakarta: Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sjaifuddin, S., Hidayat., S., Fathurrohman, M., Ardie, R., El Islami, R.A.Z. (2019) The Development of Food Security Behavior Model Through Environmental-based Learning: A System Dynamics Approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 230-240.
- Sulistiono C.D.A. (2015) Metode Understanding by Design Sebagai Satu Metode Pembelajaran Alternatif Dalam Upaya Meningkatkan Hiher-Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik: Sebuah Kajian Teoritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Transformatif dan Tantangan Masa Depan Bangsa*, 48-57.
- Sugiyono. (2015) *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Susiatin. (2019) Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menyusun Kisi-Kisi Soal dengan Metode Pendampingan Pola "OCF" di SDN Yanti Jogoroto. *JDMP (Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan)*, 4(1), 17-24.

- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I. (1974) *Insructional Development fot Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Utami, T.P., Sjaifuddin, S., dan Berlian, L. (2022) Pengembangan Soal Uraian Berbasis Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Konsep Sistem Pencernaan pada Manusia untuk Siswa Kelas VII SMP/Mts. *PENDIPA Journal of Science Educaion*, 6(1), 128-134.
- Winaryati, E. (2018) Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 1(1), 6-19.
- Zhao, F. (2019) Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in the Accounting Classroom. *International Journal of Higher Education*, 8(1), 37-43.