

## PENGEMBANGAN E-INSTRUMEN TWO-TIER MULTIPLE CHOICE BERBASIS HOTS TEMA AYO SIAGA BENCANA UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII

Ilmia Mutmainah<sup>1\*)</sup>, Mudmainah Vitasari<sup>1)</sup>, Lulu Tunjung Biru<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia.  
\*e-mail: miailmia025@gmail.com.

(Received 07 Maret 2023, Accepted 02 juli 2023)

### Abstract

The purpose of this study was to analyze the level of validity of the HOTS-based two-tier multiple choice e-instrument with the theme let's be prepared for disasters to train students' critical thinking skills in class VII. The method used in this study is Research and Development (R&D) with research and development steps according to Sugiyono (2014) which are limited according to the needs of researchers including potentials and problems, data collection, product design, product validation, product revision. The research instruments used were media expert questionnaire sheets, evaluation experts and science teacher experts to measure the validity level of the e-instrument. The results showed that the e-instrument expert validation carried out by the media expert validator obtained an assessment percentage of 80.68% in the "valid" category, the evaluation expert validation obtained a rating percentage of 97.80% in the "very valid" category, and expert validation science teachers get an assessment percentage of 97.77% in the "very valid" category. So if the average percentage value of the experts is calculated at 92.08% so that the validity level of developing a two-tier multiple choice e-instrument based on HOTS with the theme let's be prepared for disasters to train critical thinking skills for class VII students falls into the "very valid" category.

*Keywords: Two-tier Multiple Choice E-Instrument, HOTS, let's prepare for disaster, Critical Thinking Ability.*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis tingkat kevalidan e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis HOTS tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Research and Development (R&D)* dengan langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2014) yang dibatasi sesuai kebutuhan peneliti meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk. Instrumen penelitian yang digunakan yakni lembar angket ahli media, ahli evaluasi dan ahli guru IPA untuk mengukur tingkat kevalidan e-instrumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli e-instrumen yang dilakukan oleh validator ahli media mendapatkan persentase penilaian sebesar 80,68% dengan kategori "valid", validasi ahli evaluasi mendapatkan persentase penilaian sebesar 97,80% dengan kategori "sangat valid", dan validasi ahli guru IPA mendapatkan persentase penilaian sebesar 97,77% dengan kategori "sangat valid". Maka jika dihitung rata-rata nilai persentase keseluruhan dari para ahli sebesar 92,08% sehingga tingkat kevalidan pengembangan e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis HOTS tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII masuk dalam kategori "sangat valid".

*Kata Kunci: E-Instrumen Two-tier Multiple Choice, HOTS, Ayo Siaga Bencana, Kemampuan Berpikir Kritis*

### PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran dalam abad 21 mengharuskan guru serta siswa untuk mempunyai keterampilan belajar yang dikenal dengan keterampilan 4C (*communication, collaboration, creativity and innovation*, serta *critical thinking and problem solving*). Perolehan keterampilan belajar 4C tersebut dapat dilaksanakan dengan pembelajaran HOTS (*higher order thinking skills*) yang dikenal sebagai kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi

(Aini & Sulistyani, 2019). Keterampilan *HOTS* ialah proses berpikir siswa untuk level kognitif tingkat tinggi, dikembangkan atas berbagai macam konsep, metode kognitif maupun taksonomi pembelajaran seperti dalam taksonomi bloom (Saputra, 2016).

Keterampilan *HOTS* yang sering kali digunakan ialah berpikir kritis (Jannah, 2021). Kemampuan berpikir kritis ialah kemampuan berpikir yang berlandaskan pada tujuan dan fokus terhadap apa yang dipercayai maupun dilakukan. Kemampuan tersebut terdiri atas kemampuan dalam klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, memberikan penjelasan lebih lanjut, menyimpulkan, memperkirakan, serta kemampuan dalam mengintegrasikan (Ennis, 2011). Meskipun kemampuan berpikir kritis penting serta menjadi sebuah tuntutan dalam pembelajaran abad 21, akan tetapi menurut penelitian yang dilakukan oleh Malasari et al., (2022) menemukan fakta permasalahan bahwa kemampuan dalam berpikir kritis siswa di Indonesia masih terbilang rendah.

Rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir kritis bisa dilatih dengan cara memberikan masalah dalam bentuk soal atau instrumen yang beragam (Jannah, 2021). Instrumen atau dikenal juga sebagai soal ialah suatu alat ukur yang dikenakan untuk mengetahui kemampuan siswa sehingga dapat diketahui hasil belajarnya (Sa'idah et al., 2018). Agar memudahkan guru dalam melakukan evaluasi hasil belajar, guru dapat memanfaatkan perkembangan teknologi salah satunya dengan menggunakan instrumen evaluasi berbasis teknologi seperti *liveworksheets*. *Liveworksheets* merupakan *platform* berbentuk *website* yang memberikan layanan untuk pendidik berupa lembar kerja elektronik untuk evaluasi pembelajaran, jenis tes yang bisa digunakan dalam *website* ini salah satunya adalah *multiple choice* (Hendriani et al., 2022). Keunggulan dari *website liveworksheets* yaitu ringan jika digunakan pada gawai serta skor hasil evaluasi dapat muncul secara otomatis setelah soal selesai dikerjakan.

Berdasarkan wawancara yang sudah dilakukan kepada guru IPA kelas VII di SMPN 1 Anyer dan SMPN 1 Ciruas memperoleh informasi bahwa proses kegiatan pembelajaran sudah mengarahkan siswa pada kemampuan berpikir kritis didukung oleh penggunaan media pembelajaran serta modul pembelajarannya yang telah mengarah pada kemampuan berpikir kritis, namun proses penilaian mata pelajaran ilmu pengetahuan alam belum mengarahkan siswa pada kemampuan berpikir kritis secara optimal, seperti yang dituturkan oleh guru SMPN 1 Ciruas bahwa soal yang dibuat tergantung kepada tuntutan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum, jika dalam tuntutan kompetensi dasar hanya mencapai ranah kognitif C1 maka guru membuat soal yang bertaraf *Low Order Thinking Skills/LOTS*, sedangkan menurut guru SMPN 1 Anyer belum optimalnya dalam menerapkan tes yang mengarah kepada *HOTS* atau berpikir kritis dikarenakan siswa kesulitan untuk memahami suatu konsep yang menuntut berpikir tingkat tinggi.

Dengan demikian, permasalahan yang ditemukan yaitu aktivitas penilaian siswa dalam proses pembelajaran *HOTS* khususnya berpikir kritis belum berjalan dengan maksimal di SMPN 1 Ciruas dan SMPN 1 Anyer. Oleh sebab itu, seharusnya siswa difasilitasi oleh alat penunjang dalam kegiatan pembelajaran yang bisa membantu siswa untuk memaksimalkan kemampuan *HOTS* dan berpikir kritisnya, dalam hal ini guru dapat melatih siswa mengerjakan soal-soal yang sifatnya mengajak untuk berpikir *HOTS* dengan menggunakan instrumen yang berorientasi pada indikator kemampuan berpikir kritis dan mengacu pada ranah kognitif keterampilan *HOTS*.

Berlandaskan pada permasalahan yang telah ditemukan, maka solusi atas permasalahan tersebut yaitu mengembangkan suatu alat penilaian berupa e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Peneliti memilih untuk mengembangkan alat penilaian tersebut karena menurut Maulita et al., (2019) jenis tes *two-tier multiple choice* merupakan jenis tes yang dapat mendorong kemampuan berpikir serta bernalar tingkat tinggi. Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 saat ini membelajarkan IPA secara

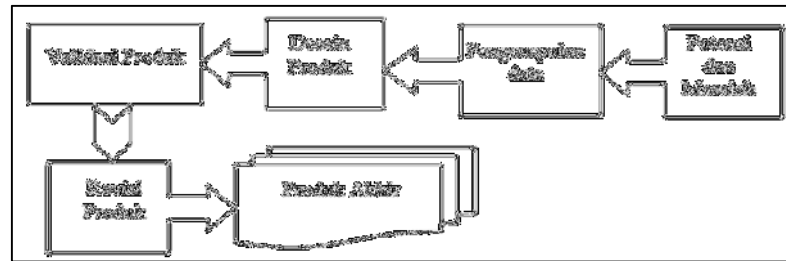
terpadu yang menghasilkan satu atau beberapa tema pembelajaran, sehingga e-instrumen *two-tier multiple choice* yang dikembangkan bersifat menyeluruh apabila dibuat berdasarkan tema.

Tema yang dipilih untuk penelitian ini ialah ayo siaga bencana. Tema tersebut dipilih karena kontekstual sehingga diharapkan siswa lebih sadar dengan resiko bencana yang berada di daerahnya, mengingat daerah di SMPN 1 Anyer dan SMPN 1 Ciruas terletak di wilayah provinsi Banten yang secara geologis berada pada pertemuan lempeng tektonik Australian, indian serta Eurasian yang menyebabkan aktivitas tektonik yang sangat tinggi sehingga menjadi penyebab bencana alam (Anwar et al., 2020).

Berdasarkan uraian permasalahan tentang rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa sehingga perlu ditingkatkan, serta belum banyaknya e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* sebagai penunjang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII sesuai dengan pembaruan kurikulum 2013 mata pelajaran IPA yang disajikan secara terpadu dengan tema ayo siaga bencana.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Research and Development (R&D)* dengan langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono, (2014). Tetapi pada penelitian ini dibatasi hingga tahap revisi produk saja, karena penelitian ini hanya berfokus pada tingkat kevalidan e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* yang dikembangkan, sehingga alur dari penelitian dapat dilihat dalam gambar berikut.



**Gambar 1.** Langkah-langkah penelitian

(Sumber: dibatasi dari Sugiyono, 2014)

### 1. Potensi dan Masalah

Pada tahap ini, peneliti melaksanakan studi pendahuluan yaitu wawancara di SMPN 1 Anyer dan di SMPN 1 Ciruas. Kegiatan tersebut dilakukan pada guru mata pelajaran IPA untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru mengenai proses pembelajaran IPA terpadu khususnya tentang materi tema ayo siaga bencana dan evaluasi penilaian yang digunakan oleh guru. Saat melakukan wawancara tersebut, potensi yang ditemui yaitu sudah mengajarkan materi mengenai siaga bencana namun belum menggunakan tema keterpaduan di dalam proses pembelajaran serta sudah menggunakan indikator berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan untuk permasalahan yang ditemui yaitu guru belum maksimal dalam memberikan soal evaluasi dengan kategori *HOTS* yang mengarahkan siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya.

### 2. Pengumpulan Data

Tahapan selanjutnya ialah pengumpulan data. Peneliti menganalisis kurikulum yang bertujuan supaya produk yang dikembangkan sejalan dengan kebutuhan kurikulum di sekolah yakni kurikulum 2013 revisi 2017. Selain itu peneliti juga menganalisis materi keterpaduan yang peneliti gunakan dalam produk yang dikembangkan agar menemukan korelevanan.

### 3. Desain Produk

Tahapan ini dibuat desain produk mengenai e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII. Adapun bahan yang disiapkan ialah kurikulum 2013 revisi 2017 (pemilihan KI dan KD, penyusunan indikator), pemilihan model keterpaduan *Connected* serta pemilihan materi yang berkaitan dengan tema ayo siaga bencana untuk selanjutnya dilakukan penyusunan kisi – kisi soal serta pembuatan item (soal) *two-tier multiple choice* berlandaskan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1985) dan mengacu pada keterampilan *HOTS*, serta penyusunan pedoman penskoran. Penyusunan kisi-kisi soal, pedoman penskoran serta rubrik penilaian dilakukan dengan menggunakan *microsoft word* sedangkan produk e-instrumen *two-tier multiple choice* dibuat menggunakan aplikasi *canva* untuk dirancang teks, desain, penambahan fitur gambar, tabel, grafik serta penambahan *background* dengan pilihan warna yang berbeda. Selanjutnya soal e-instrumen dengan format pdf di unggah kedalam *website liveworksheets* untuk digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran.

### 4. Validasi Produk

Para Ahli yang melakukan validasi e-instrumen *two-tier multiple choice* ini yaitu ahli media, ahli evaluasi serta ahli guru IPA. Validator media merupakan dosen Pendidikan Biologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengampu mata kuliah literasi ICT dan media pembelajaran biologi, validator ahli evaluasi yakni dosen Pendidikan Fisika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengampu mata kuliah IPBA, serta 3 validator ahli guru IPA yang mengajar di SMPN 1 Ciruas, SMPN 1 Anyar serta SMPN 4 Pandeglang. Penilaian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis apakah rancangan produk layak atau tidak untuk dilanjutkan ke tahapan uji coba produk pada kelompok terbatas. Setiap validator ahli menilai desain produk e-instrumen tersebut, untuk selanjutnya bisa diketahui kelemahan serta kekuatannya.

### 5. Revisi Produk

Hasil lembar validasi yang telah diberikan oleh validator ahli, selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata skor serta persentase dari tiap indikatornya serta tiap masukan juga saran yang diberikan validator ahli sehingga menjadi bahan perbaikan e-instrumen *two-tier multiple choice* yang dikembangkan agar produk e-instrumen yang dikembangkan sempurna.

### 6. Hasil Produk Akhir

Setelah seluruh tahapan dilakukan serta tidak terdapat revisi sehingga produk yang dihasilkan ialah e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII.

Data yang didapatkan pada penelitian ini ialah dari kegiatan uji coba yang diklasifikasikan menjadi dua, yakni data kuantitatif serta data kualitatif. Data kualitatif diperoleh berdasarkan hasil masukan dan saran yang diberikan validator ahli sedangkan data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil penilaian tingkat validasi dengan angket menggunakan skala *likert* yaitu dengan 4 skala untuk menganalisis tingkat kevalidan dari hasil produk yang dikembangkan. Berikut adalah uraian penilaian data kuantitatif.

**Tabel 1.** Kriteria Skor Penilaian

Skor	Kategori
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Kurang Baik (KB)
1	Sangat Kurang Baik (SKB)

(Dimodifikasi dari Widyoko, 2012)

Hasil validasi yang telah tertera dalam lembar validasi e-instrumen dihitung dengan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (\text{Purwanto, 2014})$$

Keterangan:

- NP = nilai persentase yang diperoleh  
 R = nilai skor yang diperoleh  
 SM = nilai skor maksimal  
 100% = bilangan tetap

Selanjutnya persentase kelayakan yang telah didapatkan kemudian diinterpretasikan dalam kategori kevalidan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Persentase Kevalidan E-Instrumen *Two tier Multiple Choice*

Rentang Persentase	Tingkat Kevalidan
$81,25 < x \leq 100$	Sangat Valid
$62,50 < x \leq 81,25$	Valid
$43,75 < x \leq 62,50$	Kurang Valid
$25 < x \leq 43,75$	Tidak Valid

(Dimodifikasi dari Sudijono, 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Validasi E-Instrumen *Two-Tier Multiple Choice* Berbasis *HOTS* Tema Ayo Siaga Bencana untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII

Setelah pembuatan e-instrumen selesai, tahap selanjutnya yaitu dilakukan uji validasi kepada validator ahli untuk menganalisis tingkat kevalidan e-instrumen. Validasi e-instrumen dilakukan oleh 5 validator ahli, validator tersebut diantaranya adalah validator ahli media, validator ahli evaluasi serta 3 validator ahli guru IPA. Adapun hasil seluruh penilaian oleh validator ahli dimuat pada table 3.

**Tabel 3.** Hasil Validasi oleh Ahli Media Terhadap E-Instrumen

No	Aspek	Indikator	Persentase	Kategori
1.	Penyajian	Tampilan <i>cover</i>	83,33%	Sangat Valid
		Grafik isi e-instrumen	81,25%	Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>82,5%</b>	<b>Sangat Valid</b>
2.	Desain	Desain isi e-instrumen	83,33%	Sangat Valid
		Desain tampilan	75%	Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>78,12%</b>	<b>Sangat Valid</b>
3.	Kemudahan penggunaan	Kemudahan penggunaan aplikasi	75%	Valid
		Kemudahan penggunaan e-instrumen evaluasi	87,5%	Sangat Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>81,25%</b>	<b>Sangat Valid</b>
<b>Jumlah Keseluruhan</b>			<b>80,68%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi dalam aspek penyajian memperoleh persentase nilai sebesar 82,5% (tabel 3) termasuk kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari tampilan *cover* dan grafik isi e-instrumen. Namun, hasil validasi pada aspek ini belum mendapatkan penilaian yang maksimal dikarenakan jenis huruf pada bagian *cover* petunjuk pengisian perlu diubah sehingga berpengaruh terhadap estetika tampilan dan petunjuk pengisian e-instrumen belum spesifik mengarah ke e-instrumen *two-tier multiple choice* sehingga jika petunjuk pengisian diperbaiki menjadi lebih spesifik dan jelas membuat siswa mudah untuk memahami langkah dalam mengerjakan soal e-instrumen. Sebagaimana yang disampaikan oleh Seman (2019) bahwa tampilan media yang menarik serta jelas membantu siswa dalam menguasai materi serta membantu dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

Hasil validasi pada aspek desain mendapatkan persentase nilai sebesar 78,12% (tabel 3) termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari desain isi e-instrumen dan desain tampilan. Namun, hasil validasi pada aspek ini belum mendapatkan penilaian yang maksimal dikarenakan komposisi warna yang digunakan dalam e-instrumen hanya menggunakan satu warna serta tata letak gambar, grafik atau tabel yang belum sesuai sehingga jika diperbaiki membuat desain lebih menarik. Sebagaimana yang disampaikan oleh Prihatmoko et al., (2022) dalam penelitiannya bahwa sebuah media pembelajaran apabila dibuat menggunakan desain yang menarik dengan melibatkan warna, gambar, tabel, grafis atau lainnya akan mempermudah dalam mengingat ataupun penyerapan materi pembelajaran hingga 80 – 90%.

Hasil validasi pada aspek kemudahan penggunaan mendapatkan persentase nilai sebesar 81,25% (tabel 3) termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari kemudahan penggunaan aplikasi dan kemudahan penggunaan e-instrumen evaluasi. Namun, hasil validasi pada aspek ini belum mendapatkan penilaian yang maksimal dikarenakan dalam mengakses *website* serta menu dan tombol pada *website* yang sulit dimengerti juga harus menggunakan akses internet sehingga diperlukan petunjuk penggunaan aplikasi agar siswa dapat memahami menu dan tombol yang terdapat dalam *website* guna memudahkan dalam mengakses serta mengerjakan e-instrumen juga pengembangan aplikasi lebih lanjut agar dapat dipakai secara luring. Sebagaimana yang disampaikan oleh Gani (2018) dalam penelitiannya bahwa fleksibilitas dan fitur media yang penggunaannya mudah mampu mempengaruhi intensitas siswa dalam menggunakan serta mempelajarinya.

**Tabel 4.** Hasil Validasi oleh Ahli Evaluasi Terhadap E-Instrumen

No	Aspek	Indikator	Persentase	Kategori
1.	Kelengkapan Materi	Butir soal sesuai dengan KI, KD dan indikator pembelajaran	100%	Sangat Valid
		Kesesuaian dengan model keterpaduan <i>Connected</i>	100%	Sangat Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>100%</b>	<b>Sangat Valid</b>
2.	Kemampuan Berpikir Kritis	Memberikan penjelasan sederhana	100%	Sangat Valid
		Membangun keterampilan dasar	100%	Sangat Valid
		Menyimpulkan	100%	Sangat Valid
		Memberikan penjelasan lebih lanjut	87,5%	Sangat Valid
		Mengatur strategi dan taktik	91,66%	Sangat Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>96,66%</b>	<b>Sangat Valid</b>
3.	Keterampilan <i>HOTS</i>	KKO ranah kognitif C4	96,42%	Sangat Valid
		KKO ranah kognitif C5	100%	Sangat Valid
		KKO ranah kognitif C6	91,66%	Sangat Valid
		<b>Jumlah</b>	<b>96,66%</b>	<b>Sangat Valid</b>
4.	Konstruksi	<i>Two-tier multiple choice</i>	100%	Sangat Valid
		Rumusan soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas	100%	Sangat Valid
		Penggunaan gambar, grafik dan tabel	100%	Sangat Valid
		Panjang pilihan jawaban relatif sama	100%	Sangat Valid
		Pilihan jawaban homogen	100%	Sangat Valid
		<b>Jumlah</b>	<b>100%</b>	<b>Sangat Valid</b>
		5.	Penyajian Bahasa	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia dan perkembangan siswa
Penggunaan bahasa yang komunikatif	100%			Sangat Valid
<b>Jumlah</b>	<b>93,75%</b>			<b>Sangat Valid</b>
		<b>Jumlah Keseluruhan</b>	<b>97,80%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi dalam aspek kelengkapan materi memperoleh persentase nilai yang maksimal yakni sebesar 100% (tabel 4) termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari kesesuaian butir soal dengan KI, KD, indikator pembelajaran, dan model keterpaduan *Connected*. Kesesuaian penilaian tersebut selaras dengan pernyataan yang disampaikan oleh Nurtika et al., (2017) bahwa dalam mengembangkan suatu instrumen asesment harus merujuk kepada kesesuaian isi materi dengan KI, KD, aspek pencapaian serta model keterpaduan.

Hasil validasi dalam aspek kemampuan berpikir kritis mendapat persentase nilai sebesar 96,66% (tabel 4) sehingga termasuk dalam kategori “sangat valid”. Berpikir kritis dapat dilatih melalui aspek memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Namun, hasil validasi pada aspek berpikir kritis belum mendapatkan penilaian yang maksimal, dikarenakan soal yang dikembangkan belum sepenuhnya mengarah pada pemberian penjelasan lebih lanjut melainkan hanya pada mengenali kesalahan. Kemampuan argumentasi juga belum sesuai karena pilihan jawaban argumentasi terlalu singkat. Hasil penilaian tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh Permana, et al., (2020) dalam penelitiannya mengatakan bahwa aspek kemampuan memberikan alasan dan argumentasi terhadap kebenaran mampu menjelaskan kebenaran berdasarkan langkah yang dikerjakan, informasi yang diketahui, maupun berdasarkan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Hasil validasi pada aspek Keterampilan HOTS memperoleh persentase nilai sebesar 96,66% (tabel 4) termasuk kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari KKO ranah kognitif C4, KKO ranah kognitif C5, dan KKO ranah kognitif C6. Hasil validasi pada aspek ini belum maksimal dikarenakan kemampuan argumentasi dalam menganalisis permasalahan masih kurang sesuai soal yang dikembangkan belum sepenuhnya mengarah pada ranah kognitif C6 sehingga harus disertai alasan atau fakta pendukung yang memperkuat argumentasi tersebut dan riset lebih lanjut. Sebagaimana yang disampaikan oleh Ambarawati et al., (2021) bahwa kemampuan argumentasi harus mengarahkan siswa dalam mengungkapkan pendapat seperti memberikan alasan ataupun bukti berdasarkan fakta, melakukan evaluasi serta membenarkan informasi dari berbagai sumber sehingga didapatkan suatu kesimpulan. Krathwohl (2002) juga mengungkapkan bahwa dalam ranah kognitif C6 (mencipta) seharusnya siswa mampu mengeneralkan ide ataupun sudut pandang terhadap sesuatu dan membuat cara dalam menyelesaikan permasalahan.

Hasil validasi dalam aspek konstruksi memperoleh persentase nilai yang maksimal yakni sebesar 100% (tabel 4) termasuk kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari adanya pertanyaan *two-tier multiple choice*, soal serta pilihan jawaban dirumuskan secara jelas, penggunaan grafik, tabel dan gambar, pilihan jawaban relatif sama panjang, serta pilihan jawaban yang homogen. Hasil validasi tersebut sesuai dengan yang disampaikan Suri & Andromeda (2022) dalam penelitiannya bahwa pengembangan *two-tier multiple choice* adalah pilihan ganda dua tingkat, tingkat pertama terdapat pertanyaan mengenai konsep kemudian tingkat kedua terdapat alasan. Marhamah (2019) juga menyatakan bahwa dalam penyusunan soal jika menggunakan gambar, diagram, grafik, tabel atau sejenisnya harus jelas dan berfungsi dengan baik juga untuk membuat soal harus memperhatikan konstruksi seperti pilihan butir jawaban harus homogen serta logis dilihat dari segi materi, butir soal harus memiliki satu jawaban benar, selanjutnya pilihan butir jawaban tidak terdapat pernyataan seperti “semua pilihan butir jawaban salah”, ataupun “semua pilihan butir jawaban benar” dan pilihan butir jawaban terdiri dari kunci jawaban serta pengecoh (*distractor*).

Hasil validasi pada aspek penyajian bahasa memperoleh persentase nilai sebesar 93,75% (tabel 4) termasuk kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia dan perkembangan siswa serta menggunakan bahasa yang komunikatif. Namun, hasil validasi tersebut belum mendapatkan penilaian yang maksimal

dikarenakan bahasa yang digunakan untuk siswa SMP terlalu tinggi sehingga kurang sesuai. Sebagaimana yang disampaikan oleh Jailani (2018) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa penggunaan bahasa Indonesia yang sederhana dalam pembelajaran memudahkan siswa untuk memahami materi pelajaran.

**Tabel 5.** Hasil Validasi oleh Ahli Guru IPA Terhadap E-Instrumen

No	Aspek	Indikator	Skor Hasil Guru IPA			Persen-tase	Kategori
			1	2	3		
1.	Struktur Materi	Butir soal dalam e-instrumen sesuai dengan KI, KD dan indikator pembelajaran	12	12	12	100%	Sangat Valid
		Materi sesuai dengan model keterpaduan <i>Connected</i>	8	7	8	95,83%	Sangat Valid
		Fleksibilitas e-instrumen	8	8	7	95,83%	Sangat Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>28</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>97,61%</b>	<b>Sangat Valid</b>
2.	Evaluasi	E-instrumen melatih kemampuan berpikir kritis siswa	19	20	19	96,66%	Sangat Valid
		E-instrumen berorientasi pada keterampilan <i>HOTS</i>	12	12	12	100%	Sangat Valid
		E-instrumen sesuai dengan tingkatan siswa	8	8	7	95,83%	Sangat Valid
	<b>Jumlah</b>		<b>39</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>97,5%</b>	<b>Sangat Valid</b>
3.	Kepraktian	Kemudahan dalam pengerjaan	8	8	8	100%	Sangat Valid
		Kemudahan dalam pemeriksaan	12	12	11	97,22%	Sangat Valid
		<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>98,33%</b>	<b>Sangat Valid</b>
4.	Tampilan	Format e-instrumen	8	8	8	100%	Sangat Valid
		Penggunaan <i>font</i>	8	8	8	100%	Sangat Valid
		<b>Jumlah</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>Sangat Valid</b>
5.	Penggunaan bahasa	Rumusan kalimat komunikatif	8	6	8	91,66%	Sangat Valid
		Tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	8	8	8	100%	Sangat Valid
		<b>Jumlah</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>95,83%</b>	<b>Sangat Valid</b>
<b>Jumlah Keseluruhan</b>			<b>119</b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>97,77%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi pada aspek struktur materi memperoleh persentase nilai yakni sebesar 97,61% (tabel 5) sehingga termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari kesesuaian dengan KI, KD, aspek pembelajaran, model keterpaduan *Connected*, dan fleksibilitas instrumen. Namun, hasil validasi pada aspek tersebut belum mendapatkan penilaian yang maksimal, dikarenakan terdapat butir soal yang urutannya belum sesuai dengan model keterpaduan *Connected*. Selain itu, terdapat butir soal e-instrumen yang belum dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sebagaimana yang disampaikan oleh Astiti et al., (2021) dalam penelitiannya bahwa pembelajaran IPA terpadu dengan tipe *Connected* merupakan pembelajaran yang menjelaskan konsep atau materi yang menghubungkan topik satu dengan topik lain. Holiqi et al., (2021) juga berpendapat dalam penelitiannya bahwa pendekatan kontekstual menghubungkan materi dengan aktivitas sehari-hari dapat melatih kemampuan berpikir kritis.



Hasil validasi pada aspek evaluasi memperoleh persentase nilai sebesar 97,5% (tabel 5) sehingga termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari e-instrumen telah melatih kemampuan berpikir kritis siswa, berorientasi pada keterampilan *HOTS* serta sesuai dengan tingkatan siswa. Namun, hasil validasi pada aspek ini belum memperoleh penilaian yang maksimal, dikarenakan dalam berpikir kritis aspek menyimpulkan memperoleh penilaian yang lebih rendah dibandingkan dengan nomor kriteria lainnya. Rendahnya penilaian tersebut dikarenakan kurang melibatkan siswa untuk membuat generalisasi melainkan hanya mempertimbangkan kesimpulan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Lailly & Wisudawati (2015) bahwa aspek menyimpulkan terdiri atas keterampilan dalam mempertimbangkan kesimpulan, melakukan evaluasi serta melakukan generalisasi.

Hasil validasi pada aspek kemudahan dalam pengerjaan memperoleh persentase nilai yang maksimal yakni sebesar 100% (tabel 5) termasuk kategori “sangat valid”, penilaian tersebut dilihat dari kemudahan dalam pengerjaan dan kemudahan dalam pemeriksaan. Hasil validasi pada aspek ini memperoleh penilaian yang belum maksimal, dikarenakan instrumen yang dikembangkan belum bersifat interaktif karena hanya menampilkan konten berupa visual dan belum menampilkan konten berupa audio maupun audio visual, sebagaimana yang disampaikan oleh Pratama et al., (2020) bahwa media pembelajaran interaktif ialah suatu produk media pembelajaran berbasis digital dalam suatu sistem teknologi informasi menampilkan konten berupa audio, visual ataupun audio visual dengan merespon tindakan pengguna.

Hasil validasi pada aspek tampilan memperoleh persentase nilai yang maksimal yakni sebesar 100% (tabel 5) sehingga termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari format e-instrumen dan penggunaan *font*. Hasil validasi tersebut sesuai dengan penelitian oleh Asyhari & Silvia (2016) bahwa dalam membuat produk pembelajaran harus memperhatikan aspek format, daya tarik, bentuk serta ukuran huruf, bahasa, konsistensi, serta penampilan produk. Asyhari & Silvia (2016) juga menyatakan bahwa dalam membuat suatu produk pembelajaran harus memperhatikan aspek desain salah satunya faktor keindahan seperti ukuran huruf atau *font* yang serasi dan tepat serta menggunakan kombinasi warna yang menarik perhatian siswa dalam mengoperasikannya.

Hasil validasi pada aspek penggunaan bahasa memperoleh persentase nilai sebesar 95,83% (tabel 5) sehingga termasuk dalam kategori “sangat valid”. Penilaian tersebut dilihat dari rumusan kalimat yang komunikatif serta tidak terdapat kata-kata yang menyinggung perasaan siswa. Namun, hasil validasi pada aspek ini belum mendapatkan penilaian yang maksimal dikarenakan struktur kalimat yang digunakan masih belum sesuai. Sebagaimana yang disampaikan oleh Febrilia (2019) dalam penelitiannya bahwa guru perlu memperhatikan diksi maupun tatanan kalimat yang digunakan, penggunaan bahasa disesuaikan dengan EYD, komunikatif serta selaras dengan kemampuan siswa. Kesesuaian dalam menyusun struktur kalimat yang tepat menjadikan siswa mudah memahami butir pertanyaan.

Berdasarkan rekapitulasi rata-rata hasil e-instrumen *two-tier multiple choice* memperoleh penilaian sebesar 92,08% termasuk kategori “sangat valid” dilihat dari penilaian oleh validator ahli media, ahli evaluasi serta ahli guru IPA. Melalui hasil yang didapatkan dari para ahli mengenai e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII telah memenuhi kategori kevalidan yang layak untuk dilanjutkan ke tahap uji coba produk dalam kelompok terbatas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang sudah dilakukan, maka hasil penelitian dan pengembangan e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII dapat disimpulkan bahwa tingkat

kevalidan e-instrumen diperoleh berdasarkan penilaian dari validator ahli. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa validasi e-instrumen yang dilakukan oleh validator ahli media mendapat persentase penilaian 80,68% termasuk kategori “valid”, validasi oleh validator ahli evaluasi memperoleh persentase penilaian 97,80% termasuk kategori “sangat valid”, serta validasi oleh validator ahli guru IPA memperoleh persentase penilaian 97,77% termasuk kategori “sangat valid”. Maka jika dihitung rata-rata nilai persentase keseluruhan dari para ahli sebesar 92,08% sehingga tingkat kevalidan pengembangan e-instrumen *two-tier multiple choice* berbasis *HOTS* tema ayo siaga bencana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII termasuk dalam kategori “sangat valid” dan dapat dilanjutkan ke tahapan uji coba produk pada kelompok terbatas..

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, D., & Sulistyani, N. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian E-Quiz ( Electronic Quiz) Matematika Berbasis Hots ( Higher of Order Thinking Skills ) untuk Kelas V Sekolah Dasar. *Edumaspul Jurnal Pendidikan*, 3(2), 1–10.
- Ambarawati, D. S. H. E., Muslim, & Hernani. (2021). Analisis Kemampuan Argumentasi Siswa SMP pada Materi Pencemaran Lingkungan. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 13–17. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i1.29780>
- Anwar, S., Winarna, A., & Priyanto. (2020). Strategi Pemberdayaan Wilayah Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Tsunami Serta Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah (Studi di Desa Bulakan, Kecamatan Cinangka, Kabupaten Serang, Banten). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26(1), 108–131. <https://doi.org/10.22146/jkn.52823>
- Astiti, K. A., Supu, A., Sukarjita, I. W., & Lantik, V. (2021). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Connected Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Materi Lapisan Bumi Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 4(2), 112–120. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v4i2.38498>
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Ennis, R.H. (1985). Critical thinking: Its nature, measurement, and improvement. *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills*, 43(2), 44–48. <https://pdfs.semanticscholar.org/80a7/c7d4a98987590751df4b1bd9adf747fd7aaa.pdf>
- Ennis, Robert H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities. Last Revised*. University of Illinois.
- Febrilia, B. R. A. (2019). Profil Kemampuan Guru dalam Merancang Soal/Permasalahan Matematika Ditinjau dari Taksonomi Bloom. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(2), 73–78. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i2.859>
- Gani, A. A. (2018). Interaksi Antara Pemanfaatan Media Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Ips Terpadu. *CIVICUS: Pendidikan-Penelitian-Pengabdian Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan*, 6(2), 83–87. <https://doi.org/10.31764/civicus.v6i2.677>
- Hendriani, M., Marfilinda, R., & Apfani, S. (2022). Pelatihan Pembuatan Soal Evaluasi Pembelajaran Berbasis Digital di Era Disrupsi Teknologi. *Jurnal Abdi Insani*, 9(1), 247–255.
- Holiqi, E. S., Maryani, & Prastowo, S. H. B. (2021). Development of Contextual Assessment Instruments for Students ’ Critical Thinking Skills Using Kahoot Quiz. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 176–186. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika/article/view/30274>
- Jailani, M. S. (2018). Perkembangan Bahasa Anak dan Implikasinya dalam Pembelajaran.

- INNOVATIO: Journal for Religious Innovation Studies*, 18(1), 15–26.  
<https://doi.org/10.30631/innovatio.v18i1.36>
- Jannah, R. (2021). Penerapan soal HOTS (Higher Order Thinking Skill) Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal IQTISODINA*, 4(1), 54–66.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: an overview. *Theory into Practice*, 41(4), 1–8.
- Lailly, N. R., & Wisudawati, A. W. (2015). Analisis Soal Tipe Higher Order Thinking Skill (Hots) Dalam Soal Un Kimia Sma Rayon B Tahun 2012/2013. *Kaunia*, 11(1), 27–39.
- Malasari, I., Raehanah, & Yuli Kusuma, D. (2022). Jurnal kimia & pendidikan kimi Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Al-Hamzar. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(2), 133–141.
- Marhamah. (2019). Upaya Meningkatkan Kompetensi Guru Kelas Dalam Penulisan Soal Pilihan Ganda Berbasis HOTS Melalui Pendampingan Semester Satu Tahun Pelajaran 2018/2019 di SD Negeri 47 Cakranegara. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1), 87–97.
- Maulita, S. R., Sukarmin, & Marzuki, A. (2019). *The Content Validity : Two-Tier Multiple Choices Instrument to Measure Higher-Order Thinking Skills*. 1155(1), 1–9.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012042>
- Nurtika, A., Kadaritna, N., & Tania, L. (2017). Pengembangan Instrumen Asesmen Kognitif Berbasis KPS Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(3), 549–560.
- Permana, Nasha, N., Setiani, A., & Nurcahyono, Novi, A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 2(2), 51–60.  
<https://doi.org/10.14421/jppm.2020.22.51-60>
- Pratama, C., Kaspul, & Arsyad, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Jenjang SMA. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 10(2), 16–23.
- Prihatmoko, S., Sumaryanto, & Herlansyah, L. J. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Materi Bilangan Berbasis Multimedia Dengan Metode Mind Mapping Pada Siswa Kelas Vii Smpn 35 Semarang. *Pixel: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 15(1), 19–34.  
<https://doi.org/10.51903/pixel.v15i1.690>
- Purwanto. (2014). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sa'idah, N., Yulistianti, H. D., & Megawati, E. (2018). Analisis Instrumen Tes Higher Order Thinking Matematika Smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 41–54.  
<https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6619.41-54>
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan mutu pendidikan menuju era global: Penguatan mutu pembelajaran dengan penerapan hots (high order thinking skills)*. Bandung: Smile's Publishing.
- Seman, N. A. (2019). The effectiveness of posters as a learning media to improve student learning quality. *The Journal of Social Sciences Research*, 97–103.
- Sudijono, A. (2014). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suri, S. A., & Andromeda. (2022). Development of IBT Based Two-Tier Higher Order Thinking Skills (HOTS) Test Instruments on Acid-Base Titration Materials for SMA/MA Students. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 3(1), 58–65.
- Widyoko, E. . (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.