

## Pengembangan Instrumen Pilihan Ganda Kompleks Bermuatan Indikator *Creative Thinking Ability* pada Materi Larutan Penyangga

Devy Rida Budiharti ✉, Endang Susilaningsih, Sri Haryani, dan Sri Wardani

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

### Info Artikel

Diterima: Juli 2023

Disetujui: September 2023

Dipublikasikan: Oktober 2023

### Keywords:

Kemampuan Abad-21,  
Kemampuan Berpikir Kreatif,  
Larutan Penyangga,  
Pilihan Ganda Kompleks

### Abstrak

Abad ke-21 siswa dituntut memiliki kemampuan berpikir kreatif, sehingga diperlukan instrument test yang mampu mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes pilihan ganda kompleks (PGK) bermuatan indikator Creative Thinking Ability (CTA) pada materi larutan penyangga yang dirancang berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator CTA. Metode penelitian ini menggunakan Research and Development (R&D), dengan model 4D meliputi Define, Design, Develop, Disseminate. Subyek penelitian yaitu siswa kelas XII SMA Negeri 15 Semarang. Teknik analisis data meliputi validasi isi oleh ahli, analisis menggunakan model Rasch (item dan person fit, reliabilitas, item dan person measure, dan skalogram), dan profil kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini menghasilkan instrumen tes PGK yang reliabel dengan skor 0,91 dan valid berdasarkan validitas isi dengan nilai 42/44. Hasil analisis profil kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan 5% siswa pada kategori sangat tinggi, 27% tinggi, 20% sedang, 12% rendah, dan 35% sangat rendah. Hasil rekapitulasi tanggapan siswa menunjukkan 60% siswa sangat setuju dan 14,5% setuju. Penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA pada materi larutan penyangga memberikan informasi secara menyeluruh terkait profil kemampuan berpikir kreatif siswa.

### Abstract

*In the 21st century students are required to have the ability to think creatively, so a test instrument is needed that can measure students' creative thinking abilities. This study aims to develop a complex multiple choice test instrument (PGK) containing Creative Thinking Ability (CTA) indicators on buffer solution material that is designed based on analysis of Basic Competence (KD) and CTA Indicators. This research method uses Research and Development (R&D), with a 4D model including Define, Design, Develop, Disseminate. The research subjects were class XII students of SMA Negeri 15 Semarang. Data analysis techniques included content validation by experts, analysis using the Rasch model (item and person fit, reliability, item and person measure, and scalogram), and profiles of students' creative thinking skills. This study produced a reliable CKD test instrument with a score of 0.91 and valid based on content validity with a score of 42/44. The results of the profile analysis of students' creative thinking abilities showed that 5% of students were in the very high category, 27% high, 20% medium, 12% low, and 35% very low. The results of the recapitulation of student responses showed that 60% of students strongly agreed and 14.5% agreed. This study shows that complex multiple choice instruments containing CTA indicators in the buffer solution material provide comprehensive information regarding the profile of students' creative thinking abilities.*

## PENDAHULUAN

Teknologi dan informasi berkembang cukup pesat di abad-21 ini, serta perkembangan budaya dan pendidikan di tingkat internasional merupakan tantangan eksternal yang harus dihadapi. Maka siswa perlu dipersiapkan untuk mampu menghadapi tantangan zaman, mampu berpikir kritis, lebih kreatif, berkolaborasi, dan berkomunikasi dengan baik. (Ching, 2014; Janssen et al., 2019). Oleh karena itu, Kurikulum 2013 siswa dituntut agar mengembangkan High Order Thinking Skills (HOTS) untuk menghadapi tantangan Abad-21 (Rahayu et al., 2019).

Keterampilan abad-21 sangat penting sehingga, guru harus memprioritaskan keterampilan 4C tersebut terhadap konten lainnya (E. Haryani et al., 2019; Ningsih & Jha, 2021). Salah satu cakupan dari kreativitas adalah keterampilan berpikir kreatif (Piirto, 2014). Kemampuan Berpikir Kreatif merupakan kemampuan berpikir yang sangat penting (Hidayat et al., 2018) yang terdiri dari 4 aspek yang meliputi keluwesan (Flexibility), kerincian (Elaboration), kelancaran (Fluency), dan orisinalitas (Originality) (Munandar, 2012).

Mata pelajaran di jenjang SMA atau sederajat yang mampu menginterpretasikan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran di kelas ialah Kimia. Materi kimia yang menuntut kemampuan berpikir kreatif siswa ialah materi larutan penyangga. Materi tersebut kerap kali dianggap sulit karena mempunyai sifat yang kompleks dan abstrak (Mardiansyah et al., 2022), karena siswa harus memahami banyak konsep prasyarat diantaranya sifat-sifat zat, molaritas, persamaan reaksi, kesetimbangan kimia, dan asam basa. Keterlibatan konsep yang cukup rumit tersebut siswa diperlukan kemampuan berpikir kreatif dalam memecahkan persoalan kimia.

Penggunaan instrumen tes yang memuat indikator CTA sebagai alat evaluasi pembelajaran, guru bisa mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa. Qodriyah (2021) mengembangkan instrumen tes yang dapat menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi Asam Basa. Kemampuan tersebut dapat terukur menggunakan instrumen berupa pilihan ganda sederhana, pilihan ganda kompleks, isian singkat, dan uraian (Rahayu et al., 2019). Hasil penelitian Kurnia (2021) menunjukkan soal tes pilihan ganda atau multiple choice dapat mengukur profil kemampuan berpikir kreatif siswa. Pertanyaan dengan bentuk pilihan ganda kompleks memiliki kelebihan karena memungkinkan memiliki jawaban benar lebih dari satu dan mengharuskan siswa untuk menuntut siswa untuk memilih jawaban yang tepat dalam jumlah yang tidak ditentukan. Proses berpikir yang dilalui siswa saat menentukan jawaban dapat membantu siswa memperkuat kemampuan berpikir kreatif mereka daripada terbiasa menebak-nebak jawaban. Hal ini didukung oleh penelitian Mondolang (2019), bahwa tingkat kemampuan kognitif siswa dapat diidentifikasi oleh guru dengan pemilihan alternatif jawaban.

Hasil wawancara dengan guru dan siswa SMA Negeri 15 Semarang diperoleh informasi bahwa instrumen tes yang digunakan dalam bentuk soal gabungan antara pilihan ganda sederhana dan uraian pada setiap soal tes. Hingga saat ini tipe soal yang digunakan oleh guru sebagai alat evaluasi belum mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa namun hanya menitikberatkan pada pengukuran pencapaian hasil belajar siswa. Sehingga tidak ada pemetaan tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dan tindak lanjut proses pembelajaran bagi siswa yang sudah tuntas maupun belum tuntas. Materi larutan penyangga dianggap sebagai materi yang sulit dan rumit hal tersebut ditunjukkan dengan hanya 28,46% siswa yang memperoleh nilai melebihi KKM.

Memahami kemampuan berpikir kreatif siswa hal yang penting bagi guru, namun dilihat dari fakta yang ada instrumen tes yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara keseluruhan belum dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Sehingga diperlukan pengembangan instrumen tes yang memuat indikator CTA untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan instrumen pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA pada materi larutan penyangga.

## METODE

Metodologi penelitian ini menggunakan Research and Development (R&D), dengan model penelitian yang dikembangkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974 yaitu model pengembangan 4D. Tahapan penelitian ini terdiri dari 4 tahap yaitu pendefinisian (Define), perancangan (Design), pengembangan (Develop) dan penyebaran (Disseminate). Tahap define dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan menganalisis permasalahan terkait kegiatan evaluasi pembelajaran kimia di sekolah. Tahap Design dilakukan untuk merancang desain instrumen tes pilihan ganda kompleks. Tahap Develop ialah tahap pengembangan produk yang bertujuan untuk menjadikan produk yang sudah dirancang layak dan valid untuk diuji. Tahap Disseminate dilakukan guna mempublikasi serta mengasosiasikan produk akhir secara lebih luas.

Subyek penelitian ini ialah siswa XII MIPA SMA Negeri 15 Semarang, 25 siswa untuk uji coba skala kecil, 35 siswa untuk uji coba skala besar, dan 50 siswa untuk uji implementasi. Metode pengumpul data penelitian ini meliputi wawancara, validasi isi oleh ahli, tes, dan angket, dengan instrumen yang digunakan yaitu, lembar wawancara, lembar tes, lembar validasi isi, lembar tes, dan lembar angket tanggapan guru dan siswa. Sebelum desain pilihan ganda kompleks diuji cobakan, terlebih dahulu dilakukan validitas isi oleh pakar. Validasi oleh ahli bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang dikembangkan memiliki validitas isi, konstruk, serta bahasa yang tepat sehingga dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa. Data yang didapatkan dari tanggapan jawaban siswa dianalisis menggunakan pemodelan Rasch. Model Rasch dapat digunakan dalam mengetahui reliabilitas butir soal keseluruhan, kesesuaian butir soal (item fit), kesesuaian individu (person fit), tingkat kesukaran butir soal (item measure), tingkat kemampuan individu (person measure), wright map, dan mendeteksi butir soal yang bias (Aprilia et al., 2020).

Profil kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis berdasarkan perolehan skor hasil jawaban siswa terhadap instrumen tes pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA. Profil kemampuan berpikir kreatif siswa dibagi ke dalam 5 kelompok diantaranya berkemampuan sangat tinggi, berkemampuan tinggi, berkemampuan sedang, berkemampuan rendah, dan berkemampuan sangat rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelayakan Instrumen Tes Pilihan Ganda Kompleks Bermuatan Indikator CTA pada Materi Larutan Penyangga Berdasarkan Validitas Isi oleh Ahli

Validitas isi dilakukan dengan memberikan lembar yang berisi pernyataan verifikasi instrumental yang dilakukan oleh ahli atau pakar yang kompeten di bidang Kimia. Soal yang dinyatakan valid selanjutnya dapat diuji cobakan. Validasi dilakukan dari tiga aspek yaitu materi, konstruk, dan bahasa dengan 11 butir pernyataan dan tiap butir pernyataan terdiri dari 4 indikator penilaian. Kekurangan atau kesalahan yang diketahui dari hasil validasi digunakan untuk melakukan perbaikan pada desain awal instrumen terlebih dahulu sebelum dilanjutkan uji coba. Perolehan hasil validasi instrumen disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Skor Validasi Isi Instrumen Tes

No.	Kode Validator	Jumlah Skor	Kategori
1.	Validator-1	44	Sangat Valid
2.	Validator-2	42	Sangat Valid
3.	Validator-3	41	Sangat Valid
4.	Validator-4	41	Sangat Valid

(Sumber Tabel: Dokumentasi Pribadi)

Rerata skor validasi instrumen pilihan ganda kompleks sebesar 42 dari total skor 44 dapat dikategorikan sangat valid, sehingga instrumen pilihan ganda kompleks tersebut dapat digunakan pada uji coba. Catatan & saran dari validator digunakan untuk menyempurnakan draft awal soal.

### Analisis Instrumen Tes Pilihan Ganda Kompleks bermuatan Indikator CTA pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Pemodelan Rasch

Instrumen pilihan ganda kompleks dianalisis menggunakan pemodelan Rasch dibantu dengan *software Winstep*. Data mentah dari perangkat *spreadsheet* dengan format (.xls) mengubahnya menjadi *formatted text* (.prn) kemudian dapat dianalisis langsung dengan *software Winstep*. Hasil analisis data baik untuk item ataupun person dapat dilihat pada menu Output Table. Penelitian ini menggunakan program Winstep untuk melakukan analisis pemodelan Rasch. Hasil analisis model Rasch instrumen tes pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA dijabarkan sebagai berikut.

#### Reliabilitas Butir Soal

Nilai *person separation* dan nilai *item separation* digunakan untuk meninjau reliabilitas butir soal pada analisis menggunakan pemodelan Rasch (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai yang digunakan untuk mengukur reliabilitas instrumen adalah nilai Alpha Cronbach yang merupakan nilai hubungan antara individu (*person*) dengan butir soal (*item*) secara menyeluruh. Nilai reliabilitas dengan pemodelan Rasch dianalisis pada menu Output Table 3.1 Summary Statistics. Reliabilitas butir soal di tiap uji coba ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Reliabilitas Tiap Uji Coba Soal

No.	Tahap Uji Coba	Nilai Estimasi Reliabilitas		
		<i>Person Reliability</i>	<i>Item Reliability</i>	<i>Cronbach Alpha</i>
1.	Uji coba skala kecil	0,90 (Bagus)	0,87 dan 0,88 (Bagus)	0,89 (Bagus sekali)
2.	Uji coba skala besar	0,92 (Bagus sekali)	0,92 dan 0,93 (Bagus sekali)	0,92 (Bagus sekali)
3.	Uji implementasi	0,92 (Bagus sekali)	0,93 (Bagus sekali)	0,94 (Bagus sekali)

(Sumber Tabel: Dokumentasi Pribadi)

Informasi reliabilitas pada pemodelan rasch menggunakan kriteria nilai reliabilitas  $\geq 0,7$  untuk menyatakan instrumen reliabel (Sumintono & Widhiarso, 2015). Berdasarkan Tabel 3. dilihat nilai Alpha Cornbach masing – masing tahap uji coba  $\geq 0,7$  sehingga instrumen tes pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA dinyatakan reliabel.

**Tingkat Kesesuaian Butir Soal (*Item Fit*)**

Analisis validitas butir soal dengan pemodelan Rasch dihitung menggunakan tingkat kesesuaian butir atau *item fit order*. *Item fit* menunjukkan kesesuaian butir soal dapat berfungsi normal untuk melakukan pengukuran sehingga mempengaruhi kualitas instrumen (Sumintono & Widhiarso, 2015). Analisis item fit menggunakan model Rasch tersedia pada menu *Output Table 10. Item Fit Order*. Kriteria yang digunakan untuk melihat apakah butir mengalami ketidak sesuaian (*outliers* atau *misfits*) menurut Boone et al. (2014) disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Tingkat Kesesuaian Butir Soal Model Rasch

No.	Acuan	Nilai Batas
1.	<i>Outfit Mean Square</i> (MNSQ)	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
2.	<i>Outfit Z-Standard</i> (ZSTD)	$-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$
3.	<i>Person Measure Correlation</i>	$0,4 < \text{Pt Measure corr} < 0,85$

(Sumber Tabel: Sumintono &amp; Widhiarso, 2015)

Rekapitulasi hasil analisis kesesuaian butir soal (item fit) dengan model Rasch pada masing-masing tahap uji coba disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Rekapitulasi Hasil Analisis *Item Fit* Tiap Uji Coba Soal

No.	Tahapan Uji Coba	Butir Soal	
		<i>fit</i>	<i>misfit</i>
1.	Uji coba skala kecil	1A, 1B, 1C, 2A, 2C, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 7C, 8A, 8B, 8C, 10A, 10B, 10C, 11A, 11B, 11C, 12A, 12B, 12C, 13A, 13B, 13C, 14A, 14B, 14C, 15A, 15B, 15C, 16A, 16B, 16C, 17A, 17B, 17C, 18A, 18B, 18C, 19A, 19B, 19C, 20A, 20B, 20C, 21A, 21B, 21C, 22A, 23A, 23B, 23C, 24A, 24B, 24C, 25A, 25B, 25C	2B, 9A, 9B, 9C
2.	Uji coba skala besar	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3C, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 7C, 8A, 8B, 8C, 9A, 9B, 9C, 10A, 10B, 10C, 11A, 11B, 11C, 13A, 13B, 13C, 14A, 14C, 15A, 15B, 15C, 16C, 17A, 17B, 17C, 18A, 18B, 18C, 19A, 19B, 19C, 20A, 20B, 20C, 21A, 21B, 21C, 22A, 22B, 22C, 23A, 23B, 23C, 24A, 24B, 24C, 25A, 25B, 25C	3B, 12A, 12B, 12C, 14B, 16A, 16B
3.	Uji coba implementasi	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 7C, 8A, 8B, 8C, 9A, 9B, 9C, 10A, 10B, 10C, 11A, 11B, 11C, 12A, 12B, 12C, 13A, 13B, 13C, 14A, 14B, 14C, 15A, 15B, 15C, 16A, 16B, 16C, 17A, 17B, 17C, 18A, 18B, 18C, 19A, 19B, 19C, 20A, 20B, 20C,	-

	21A, 21B, 21C, 22A, 22B, 22C, 23A, 23B, 23C, 24A, 24B, 24C, 25A, 25B, 25C	
--	---	--

(Sumber Tabel: Dokumentasi Pribadi)

Butir soal yang dinyatakan tidak sesuai dilakukan perbaikan sebelum dilanjutkan untuk uji coba selanjutnya. Perbaikan butir soal meliputi bahasa yang digunakan, keterbacaan, gambar yang kurang jelas, serta konteks kimia pada soal.

### Tingkat Kesukaran Butir Soal (*Item Measure*)

Tingkat kesukaran butir pada pemodelan Rasch terdapat pada kolom *measure* yang ditunjukkan dengan nilai *logit*. Butir soal yang sukar dikerjakan ditunjukkan dengan nilai *logit item* yang tinggi. Tingkat kesukaran butir dikategorikan menjadi empat kriteria berdasarkan nilai *logit* (Sumintono & Widhiarso, 2015). Analisis *item measure* dengan pemodelan Rasch tersedia pada menu Output Table 13. *Item Measure*.

Butir soal 21A, 21C, dan 24A memiliki *logit* sebesar +3,61 *logit* sehingga merupakan butir soal dengan tingkat kesukaran tertinggi pada uji coba skala kecil. Ketiga butir soal tersebut sangat sulit dikerjakan oleh siswa, hal ini dibuktikan dengan kolom *total score* hanya terdapat 3 siswa dari total 25 siswa yang dapat menjawab dengan tepat ketiga butir soal tersebut. Butir soal 1C dan 2A dengan nilai *logit* sebesar -2,43 *logit* memiliki tingkat kesulitan paling rendah. Hal ini sejalan berkongruen dengan *total score* yang menunjukkan 23 siswa dari total 25 siswa mampu menjawab kedua butir soal tersebut dengan tepat. Pada uji coba skala besar butir soal 21B memiliki tingkat kesulitan tertinggi, dengan nilai *logit* yaitu +3,8 *logit*. Analisis *total score* menunjukkan hanya 3 siswa dari total 35 siswa yang mampu menjawab butir 21B. Butir dengan tingkat kesulitan terendah pada uji coba skala besar yaitu butir soal 2A, 3C, 5A, 9A, 9C, 13A, 23B, dan 23C yang memiliki nilai *logit* sebesar -3,02 *logit* dengan *total score* 33 siswa dari total 35 siswa yang mampu menjawab dengan tepat butir tersebut. Kemudian butir soal dengan tingkat kesulitan tertinggi pada uji coba implementasi yaitu butir 21B dan 21C yang memiliki nilai *logit* +2,9 *logit* dan *total score* memperlihatkan hanya 12 siswa dari total 50 siswa yang mampu menjawab butir tersebut. Butir 1B, 2A, 2B, 2C, dan 3B merupakan butir soal dengan tingkat kesulitan terendah pada uji coba implementasi dengan *logit* yaitu -2,51. Analisis *total score* menunjukkan 48 siswa dari total 50 siswa mampu menjawab butir tersebut.

### Tingkat Abilitas Individu (*Person Measure*)

Analisis tingkat kemampuan individu dilakukan guna mengetahui jenjang kemampuan masing – masing siswa saat menjawab butir soal yang dikembangkan. Analisis kemampuan atau abilitas individu (*person measure*) pada pemodelan Rasch direpresentasikan dengan nilai *logit* yang tercantum dalam kolom *measure*. Tingginya nilai *logit person* menandakan bahwa kemampuan siswa tersebut juga tinggi (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai *logit* berkaitan dengan kolom *total score* yang mengungkapkan kuantitas jawaban yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa dari total 75 butir soal pilihan ganda kompleks yang dikerjakan. Tingkat abilitas siswa pada penelitian ini dibagi menjadi empat kelompok yang didapatkan dari kombinasi antara nilai standar deviasi (SD) dengan nilai mean *logit* menurut (2015).

Berdasarkan hasil analisis *person measure* siswa 15P dan 47P memiliki nilai *logit* +3,25 yang menunjukkan siswa tersebut memiliki abilitas tertinggi dalam menjawab butir soal dengan benar pada uji implementasi. Kedua siswa tersebut memiliki nilai *logit* yang sama dimana menunjukkan kemampuan atau abilitas yang sama sehingga dapat dikatakan jumlah butir soal yang dapat dijawab siswa dengan benar memiliki jumlah sama besar. Kolom *total score* menunjukkan bahwa keduanya dapat menyelesaikan 69 butir soal dari total 75 butir soal dengan benar. Siswa dengan kemampuan paling rendah dalam menjawab butir soal adalah siswa 37P yang memiliki nilai *logit* sebesar -0,75 *logit*. Hal ini terlihat dari total jawaban yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa pada kolom *total score* yaitu hanya terdapat 28 butir soal dari total 75 butir soal.

### Tingkat Kesesuaian Individu (*Person Fit*)

Analisis kesesuaian individu digunakan guna mengidentifikasi individu yang pola responnya tidak sesuai. Pola respon dikatakan tidak sesuai bila dimana pola jawaban berdasarkan kemampuannya berbeda dengan model ideal. Kriteria yang digunakan dalam analisis tingkat kesesuaian individu sama dengan analisis tingkat kesesuaian butir soal pada Tabel 3.

Siswa 01L pada uji coba implementasi tidak memenuhi ketiga kriteria *person fit* sehingga siswa tersebut dapat dikatakan memiliki pola respon yang tidak ideal, sebagian siswa lainnya dianggap memiliki pola respons yang ideal karena memenuhi dua kriteria. Faktor penyebab pola respon yang tidak ideal tersebut dapat diketahui lebih rinci melalui skalogram pada menu *Output Table 22. Scalograms*.

Skalogram dalam model Rasch bertujuan untuk memberi kemudahan dalam memahami dan memprediksi bagaimana ability siswa dan tingkat kesukaran item. Informasikan yang diberikan pada *Scalograms* yaitu butir soal dengan tingkat kesukaran tertinggi berada di deretan paling kanan, yaitu butir soal nomor 22C. Butir soal yang memiliki tingkat kesukulan lebih rendah terletak semakin ke kiri. Butir soal dengan tingkat kesukaran terendah berada di deretan paling kiri, yaitu butir soal nomor 1B. Gambar 1. Menunjukkan cuplikan Skalograms uji coba implementasi.

```
GUTTMAN SCALOGRAM OF RESPONSES:
Person | Item
-----|-----
      | 1111311612223616235744445722557223135524512335336463466474557746
2456813792359901840157987682510234378384923715944663027450556914627011086
-----|-----
1 +101011110101011011001000100101001001010011001010010000100110000100001000 01L
```

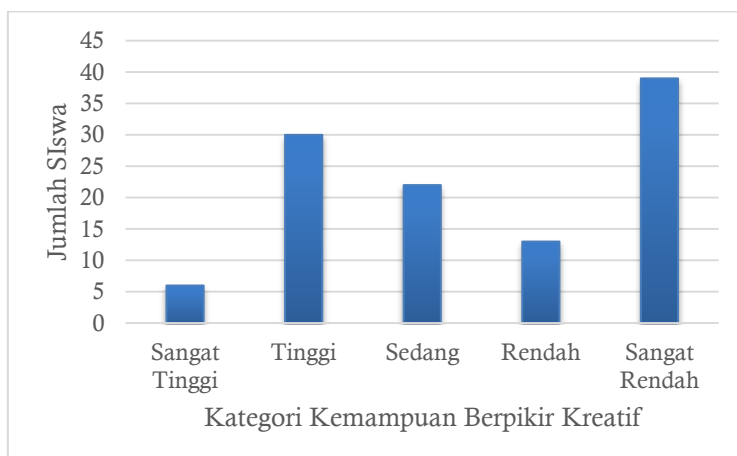
**Gambar 1.** Cuplikan Skalograms pada Uji Coba Implementasi

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat siswa 01L dapat menjawab soal nomor 16A dan 24B dengan nilai *logit* yang lebih tinggi dibandingkan nilai *logit* ability siswa 01L. Hal tersebut menandakan bahwa terdapat tebakan (*lucky guess*), sehingga menyebabkan pola respon siswa 01L menjadi tidak sesuai (tidak ideal).

### Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Instrumen Tes Pilihan Ganda Kompleks Bermuatan Indikator CTA

Kemampuan berpikir kreatif dikategorikan menjadi 5 yaitu berkemampuan sangat tinggi, berkemampuan tinggi, berkemampuan sedang, berkemampuan rendah, dan berkemampuan sangat rendah (Nurkencana & Sunartana, 1986). Perhitungan presentase perbandingan perolehan skor jawaban benar siswa dengan skor maksimal digunakan untuk menganalisis profil kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan kategori kemampuan berpikir kreatif, profil berpikir kreatif dari 110 siswa yang terlibat dalam penelitian dapat diketahui proporsinya. Hasil analisis diperoleh 6 siswa berkemampuan berpikir kreatif sangat tinggi dengan nilai persentase 5%, 30 siswa berkemampuan berpikir kreatif tinggi dengan nilai persentase 27%, 22 siswa berkemampuan berpikir kreatif sedang dengan nilai persentase 20%. Di antara proporsi tersebut, terdapat 13 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif rendah terhitung 12%, dan 39 siswa berkemampuan berpikir kreatif sangat rendah berjumlah dengan presentase sebesar 35%. Hasil analisis proporsi kemampuan berpikir kreatif siswa disajikan pada Gambar 2.

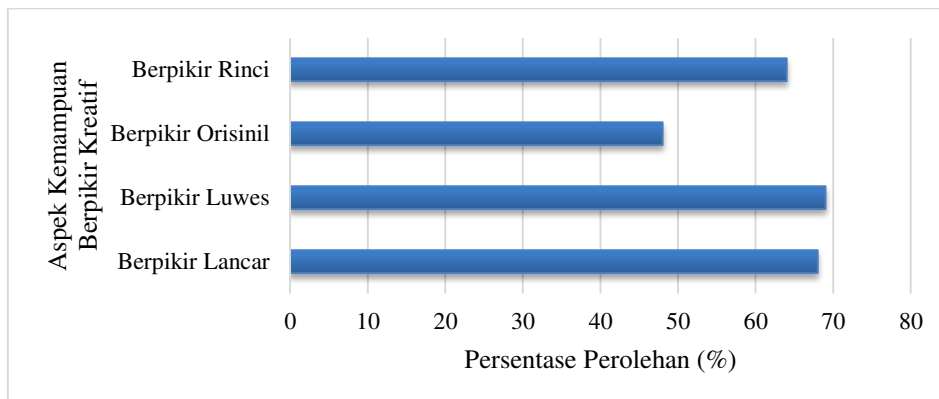


**Gambar 2.** Proporsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Dari data yang didapatkan memperlihatkan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki siswa secara keseluruhan tergolong rendah. Hal ini menjadi gambaran bahwa kurangnya kreativitas siswa. Kurangnya kemampuan siswa untuk berpikir kreatif merupakan konsekuensi dari proses pembelajaran yang

berlangsung dalam pendidikan formal. Proses pembelajaran yang melibatkan berpikir kreatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Haryani & Prasetya, 2021).

Penelitian ini menganalisis aspek kemampuan berpikir kreatif diantaranya aspek berpikir lancar (*fluency*), aspek berpikir lancar (*flexibility*), aspek berpikir orisinil (*originality*), dan aspek berpikir terperinci (*elaboration*). Gambar 3. menyajikan presentase perolehan tiap aspek berpikir kreatif dengan subjek 110 siswa.

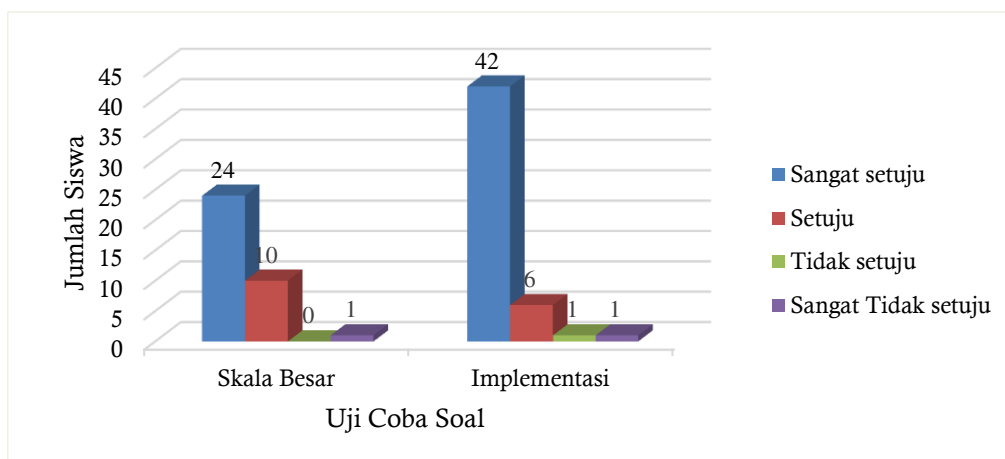


**Gambar 3.** Persentase Tiap Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif

Dari kelima aspek kemampuan berpikir kreatif, berpikir orisinil (*originality*) memiliki persentase terendah. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa masih terbilang kurang kreatif atau kesulitan mengkomunikasikan ide – ide baru dalam pemikiran mereka sendiri dengan menggunakan informasi yang telah termuat dalam butir soal.

#### Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap Instrumen Pilihan Ganda Kompleks Bermuatan Indikator KBK

Indikator keberhasilan pengembangan instrumen tes pilihan ganda kompleks CTA salah satunya ialah dengan melihat tanggapan guru dan siswa. Hasil rekapitulasi angket tanggapan siswa pada tiap uji coba disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat bahwa secara keseluruhan siswa memberikan tanggapan positif terhadap instrumen tes pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA yang dikembangkan. Hasil perolehan uji coba skala besar menunjukkan 68,6% siswa sangat setuju dan 28,6% siswa setuju. Uji coba implementasi diperoleh 84% siswa sangat setuju dan 12% siswa setuju. Terdapat 1 siswa pada uji coba skala besar dan 1 siswa pada uji implementasi yang menyatakan sangat tidak setuju terhadap instrumen tes pilihan ganda kompleks yang dikembangkan. Terdapat 1 siswa yang menyatakan tidak setuju pada uji implementasi terhadap instrumen yang dikembangkan. Hasil rekapitulasi angket tanggapan guru diperoleh total skor pada Guru-1 dan Guru-2 masing – masing 75 dengan kategori sangat setuju. Hal

tersebut menunjukkan bahwa guru memberikan tanggapan positif terhadap instrumen tes pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA yang dikembangkan.

## SIMPULAN

Instrumen pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA pada materi larutan penyangga yang dikembangkan dinyatakan layak, valid, dan reliabel berdasarkan validitas isi dan analisis menggunakan pemodelan Rasch. Analisis menggunakan pemodelan Rasch dapat mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan instrumen pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA. Analisis menggunakan pemodelan Rasch dapat mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan instrumen tes pilihan ganda kompleks bermuatan indikator CTA. Berdasarkan hasil analisis uji coba soal menunjukkan siswa 01L kurang teliti (careless) dalam mengerjakan soal. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatifa keseluruhan pada materi larutan penyangga menunjukkan proporsi siswa yang berkemampuan berpikir kreatif sangat tinggi sebanyak 5%, 27% siswa berkemampuan tinggi, 20% siswa berkemampuan sedang, 12% siswa berkemampuan rendah, dan 35% siswa berkemampuan sangat rendah. Diantara aspek kemampuan berpikir kreatif lainnya, kemampuan berpikir orisinal (originality) tergolong kategori sangat rendah. Siswa dan guru memberikan tanggapan positif terhadap kelayakan instrumen yang dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, N., Susilaningih, E., Priatmoko, S., & Kasmui. 2020. Desain Instrumen Tes Pemahaman Konsep Berbasis HOT dengan Analisis Model Rasch. *Chemistry in Education*. 9(2): 1–8.
- Boone, W. J., Yale, M. S., & Staver, J. R. 2014. Rasch analysis in the human sciences. *In Rasch Analysis in the Human Sciences*.
- Ching, C. P. 2014. Assessing Hots Through Case-Based Approach In Teacher Training. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 8(23): 191–195.
- Haryani, E., W. Cobern, W., & Pleasants, B. A.-S. 2019. Indonesia Vocational High School Science Teachers' Priorities Regarding 21st Century Learning Skills in Their Science Classrooms. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*. 2(2): 105–133.
- Haryani, S., & Prasetya, A. T. 2021. *Desain Perangkat Pembelajaran Terintegrasi Kecakapan Abad 21*. Diva Press.
- Hidayat, T., Susilaningih, E., & Kurniawan, C. 2018. The effectiveness of enrichment test instruments design to measure students' creative thinking skills and problem-solving. *Thinking Skills and Creativity*. 29: 161–169.
- Janssen, E. M., Meulendijks, W., Mainhard, T., Verkoeijen, P. P. J. L., Heijltjes, A. E. G., van Peppen, L. M., & van Gog, T. 2019. Identifying characteristics associated with higher education teachers' Cognitive Reflection Test performance and their attitudes towards teaching critical thinking. *Teaching and Teacher Education*. 84: 139–149.
- Kurnia, A. 2021. Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Soal Tes Pilihan Ganda pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*. 4(1): 27–32.
- Mardiansyah, F., Haryanto, H., & Gusti, D. R. 2022. Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan kemampuan pemecahan masalah terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi larutan penyangga. *Journal on Teacher Education*. 4(2): 293–303.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta.
- Ningsih, T., & Jha, G. K. 2021. Strengthening Student Competency in Making Social Science Learning Media, Social Science Development Courses. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*. 2(1): 1–6.
- Piirto, J. 2014. Creativity for 21st Century Skills: How to Embed Creativity Into the Classroom.
- Qodriyah, R. L. . S. E. . H. S. . & J. 2021. Desain Instrumen Tes Berbasis Makroskopis, Mikroskopis, Simbolis untuk Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif. *Chemistry in Education*. 10(2): 86–93.



- Rahayu, V. A., Haryani, S., & Herlina Dewi, S. (2019). Keefektifan Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Chemistry in Education*. 8(2): 1–5.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. 2015. Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan. Trim Komunikata.