

Pengembangan Asesmen Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia

Vigo Vernando^{1*} and Zonalia Fitriza¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: vigo.fernando97@gmail.com

ABSTRACT

Chemical equilibrium material requires high level thinking to understand, one of which can be understood by thinking creatively. For this reason, research is needed that aims to provide a valid and reliable assessment of creative thinking skills in chemical equilibrium material so that it can be used to measure students' creative thinking skills. The type of research used in this study is research or Research and Development (R & D) and the method used is the Mc. Intire method in Mulyatiningsih which consists of 10 stages. In the preparation of the test, validation consisting of 5 validators was conducted using CVR while the empirical test was conducted using SPSS. The results of the empirical test analysis of the questions based on the validity of the question items, the difficulty of the items, and the discriminative power of the questions have a good question category without revision where the value consists of validity using CVR shows a value close to 1, which is around 0.938 to 1 so that it can be said to be valid, the difficulty index of the questions has a value greater than 0.38 so that it is classified as moderate, the discriminating power of the question items is greater than 0.31 which means that the question is classified as good without revision and has a reliability value of 0.948 with Cronbach's alpha.

Keywords: Chemical equilibrium, Open-ended test, Creative thinking skills

ABSTRAK

Materi Keseimbangan Kimia harus dipahami dengan pemikiran tingkat tinggi salah satunya dengan pemikiran secara kreatif. Untuk itu diperlukan Penelitian untuk menyediakan asesmen keterampilan berpikir kreatif materi keseimbangan kimia yang valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian atau *Research and Development (R & D)* dan Metode yang dipakai adalah metode *Mc. Intire* dalam Mulyatiningsih yang terdiri dari 10 tahapan. Tes dilakukan validasi yang terdiri dari 5 validator dengan menggunakan CVR, sedangkan Uji Empiris menggunakan SPSS. Hasil analisis Uji Empiris soal berdasarkan validitas item soal, kesulitan butir soal, dan daya pembeda soal memiliki kategori soal baik tanpa revisi dimana nilainya terdiri dari validitas menggunakan CVR menunjukkan nilai yang mendekati 1 yaitu berada disekitaran 0,938 sampai dengan 1 sehingga dapat dikatakan valid, indeks kesulitan soal memiliki nilai lebih dari 0,38 dengan kategori sedang, daya pembeda butir soal yaitu besar dari 0,31 yang dikategorikan baik tanpa revisi dan memiliki nilai reliabilitas yaitu 0,948 dengan *alfa Cronbach*.

Kata Kunci: Keseimbangan kimia, Tes uraian terbuka, Keterampilan berpikir kreatif

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk mengembangkan *Softskill* mereka yang berguna untuk masa depan mereka dengan menerapkan pembelajaran abad 21 yang dikenal dengan keterampilan 4C (*Critical Thinking and Problem Solving, Creative Thinking, Communication* dan *Collaboration*). Pembelajaran abad 21 yang berbasis teknologi merupakan pembelajaran yang berguna untuk menyeimbangkan antara tuntutan zaman yang berbasis teknologi dengan pengetahuan seseorang akan pembelajaran.

Salah satu kemampuan berpikir yang dituntut dalam kurikulum 2013 adalah kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk menemukan sesuatu hal baru yang berguna untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran (Mulyasa, 2015). Akan tetapi menurut Winny (2011) berdasarkan hasil pengamatan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa, guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif serta kurangnya fasilitas yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan oleh guru SMA di Indonesia. Proses pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk memahami alam sekitar. Kimia perlu diajarkan dengan tujuan membekali pada pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang disyaratkan untuk bisa memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta pengembangan ilmu dan teknologi (Depdiknas, 2006)

Keseimbangan kimia merupakan salah satu materi yang ada di pembelajaran kimia

kelas XI di SMA, dimana materi ini menuntut siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kreatif berdasarkan pada Kompetensi Dasar (KD) yang ada pada permen 37 tahun 2018 tentang silabus kurikulum 2013 revisi 2018. Pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia memerlukan pemikiran tingkat tinggi yang salah satunya berpikir kreatif karena siswa dituntut untuk dapat merancang, memecahkan masalah dan melakukan perubahan serta perbaikan untuk mendapatkan gagasan baru. Untuk mengukur berpikir kreatif diperlukan bentuk soal yang menuntut siswa untuk menjawab secara benar dan memiliki jawaban yang beragam, maka bentuk soal *Open-Ended* adalah bentuk soal yang tepat. Dengan pemberian soal *Open-Ended*, siswa mempunyai banyak pengalaman dalam penafsiran masalah, dan memungkinkan dapat membangkitkan gagasan yang berbeda bila dihubungkan dengan penafsiran yang berbeda (Silver, 1997). Soal tes tradisional yang diberikan oleh guru kepada siswa berisi pertanyaan yang jawabannya luas dan bersifat menjelaskan. Tipe pertanyaan ini terkadang dijawab yang diberikan siswa dengan menghafal penjelasan yang ada di buku tanpa harus memiliki pemahaman yang mendasari prinsip dasar dalam belajar kimia (Scotland, 2012). Dalam tes *Open Ended*, siswa harus dapat untuk menggambarkan pemahamannya mengenai prinsip dasar kimia untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian untuk mengembangkan soal *Open-Ended* pada materi kesetimbangan kimia sangat diperlukan untuk menunjang kurikulum 2013 dalam hal berpikir kreatif. Ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh berbagai peneliti pada

materi kimia yang lain, Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Humaeroh, 2016) tentang *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Elektrokimia Melalui Model Open-Ended Problems* dan penelitian yang dilakukan oleh (Azizah, 2013) tentang *Pengembangan dan Analisis Soal Tes Open-Ended Problem dalam Mengukur Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Minyak Bumi*. Peneliti melaksanakan penelitian mengembangkan asesmen kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI SMA pada Materi Keseimbangan Kimia SMA

METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*), adapun yang dikembangkan berupa asesmen (Penilaian) yang berbasis keterampilan berpikir kreatif dengan model testnya adalah tes uraian terbuka (*Open Ended Test*). Prosedur yang digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan asesmen ini yaitu sesuai dengan pengembangan dari Mc. Intire dalam Mulyatiningsih (2011), adapun model tersebut terdiri dari 10 tahapan yaitu mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*Defining the test universe, audience and purpose*), Mengembangkan rancangan uji (*Developing a test plan*), menyusun item tes (*Composing the test items*), menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*), melakukan uji coba (*Conduct piloting test*), melakukan Analisis item (*Conduct item analysis*), merevisi tes (*Revising the test*), validasi tes (*Validation the test*), mengembangkan Norma (*Developing Norms*), melengkapi tes manual (*Complete test Manual*)

Subjek dalam penelitian ini adalah 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP dan 3 Orang guru kimia SMAN 1 Bonjol serta

peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Bonjol sebanyak 32 peserta didik yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Penelitian ini menggunakan lembar validasi yang digunakan adalah lembaran validasi instrumen tes. Lembar validasi ini divalidasi langsung oleh validator dan soal tes berupa soal Uraian terbuka berbasis keterampilan berpikir kreatif siswa yang akan dijawab oleh siswa SMA kelas XI IPA. Kemudian teknik analisis data menggunakan analisis kuantitatif.

Uji Prasyarat instrumen merupakan salah satu cara untuk menentukan kelayakan soal berpikir kreatif. Uji prasyarat instrumen meliputi : validasi soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran dan uji daya beda.

Validitas Soal

Perhitungan validasi oleh validator menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* yang digunakan untuk memastikan validasi isi (Lawshe, 1975)

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan :

CVR = *Content Validity Ratio*

ne = Jumlah ahli yang menilai valid

N = Jumlah seluruh ahli

Ketentuan tentang indeks CVR menurut Lawshe (1975) sebagai berikut :

(a) Saat jumlah responden menyatakan setuju atau sangat setuju kurang dari ½ total responden maka nilai CVR = -,

(b) Saat jumlah responden yang menyatakan setuju atau sangat setuju ½ dari total responden maka nilai CVR = 0

(c) Saat seluruh responden menyatakan setuju atau sangat setuju maka nilai CVR = 1. pada penelitian ini

menggunakan jumlah responden sebanyak 5 orang maka nilai kritis $CVR = 1$

- (d) Saat jumlah responden yang menyatakan setuju atau sangat setuju lebih dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai $CVR = 0 - 1$. Maka soal dikatakan valid berada direntang $0 - 1$ (dengan nilai CVR mendekati 1 maka nilainya valid) (Putra, Lasmawan, & Suarni, 2021)

Uji Reliabilitas (Validitas Empiris)

Uji reliabilitas dilakukan untuk menunjukan bahwa perangkat dapat diandalkan untuk mengumpulkan data. Untuk menentukan reliabilitas soal maka perlu dianalisis dengan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Analisis *Alpha Cronbach* dilakukan dengan IBM SPSS *Statistics* 26 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Alpha Cronbach's	
Tingkat Reliabilitas	Kriteria
<0.5	Buruk
0.5-0.6	Jelek
0.6-0.7	Cukup
0.7-0.8	Bagus
>0.8	Bagus sekali

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Tingkat Kesukaran (p)

Tingkat kesukaran butir (item difficulty) adalah angka yang menunjukkan besarnya proporsi peserta tes yang menjawab benar pada suatu butir. Untuk menunjukkan tingkat kesulitan dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil analisis mengacu pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Acuan Tingkat Kesukaran	
Proporsi Benar	Kategori
$p > 0,7$	Mudah
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p < 0,3$	Sulit

Sumber : Bahrul Hayat (1997)

Daya Pembeda (D)

Analisis daya pembeda (D) soal dilakukan

$$\text{Tingkat kesulitan} = \frac{\text{Jumlah peserta tes yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta tes}}$$

untuk mengevaluasi kemampuan butir soal untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Pengukuran daya pembeda dilakukan dengan membandingkan kemampuan masing-masing peserta tes kinerja kelompok yang menerima skort es tertinggi (Upper) dengan kelompok yang menerima skort es terendah (Lower) pada masing-masing tes. Untuk menentukan daya pembeda (p), dapat digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Upper} = \frac{\text{jumlah kelompok atas yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh kelompok atas}}$$

$$\text{Lower} = \frac{\text{jumlah kelompok bawah yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh kelompok bawah}}$$

$$D = \text{Upper} - \text{Lower}$$

McIntire (2000) menyarankan untuk mengambil sekitar 25% - 35% ranking atas menjadi kelompok atas dan sebaliknya 25% - 35% ranking bawah menjadi kelompok bawah. Berikut kriteria untuk menilai kualitas butir indeks daya pembeda menurut Dali S. Naga (1992: 69) pada Tabel 3.

Tabel 3. Acuan Indeks Pembeda	
Indeks Pembeda (D)	Kategori
$D \geq 0,4$	Sangat baik
$0,3 \leq D \leq 0,39$	Baik, tanpa revisi
$0,2 \leq D \leq 0,29$	Perbatasan atau perlu revisi
$p \leq 0,19$	Dibuang atau diganti

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian pengembangan butir soal *Open-Ended* pada materi kesetimbangan kimia dilakukan dengan 10 tahap McIntire. Tahap pertama penelitian ini dilakukan dengan mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes dengan cara mengembangkan kompetensi dasar dari materi kesetimbangan kimia menggunakan silabus kimia kurikulum 2013 revisi 2018. Pada bagian ini dilakukan analisis kompetensi dasar (KD) dengan menjabarkannya menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK) pada materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan analisis KD dihasilkan empat IPK pada materi kesetimbangan kimia yang ditujukan untuk kelas XI untuk mengukur tingkat berpikir kreatif pada materi kesetimbangan kimia.

Tahap kedua yaitu mengembangkan rencana uji (*Developing a test plan*) yang meliputi pembuatan kisi-kisi kesetimbangan kimia dimana Indek Pencapaian Kompetensi (IPK) dikembangkan menjadi Indikator soal yang selanjutnya dari indikator soal dibuat Soal dalam bentuk soal uraian terbuka model tes adalah *Open-Ended Test*. Tes *Open-Ended* merupakan tes yang memiliki banyak jawaban yang berbeda atau banyaknya strategi penyelesaian (Mahmudi, 2008). Sehingga soal dengan model ini sangat cocok untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif. Selanjutnya adalah bentuk penyelenggaraan dalam bentuk ujian tertulis yang menggunakan kertas dan pensil (pp) dan cara penskoran dikategorikan berdasarkan empat kategori yaitu sangat kreatif dengan nilai 4, kreatif dengan nilai 3, cukup kreatif dengan nilai 2, kurang kreatif dengan nilai 1 dan tidak kreatif dengan nilai 0.

Tahap Ketiga Menyusun item soal dengan membuat soal berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat, dalam tahap ini soal yang dikembangkan menjadi 4 butir soal uraian dengan model soal *Open-Ended*.

Selanjutnya soal yang sudah dibuat agar dapat digunakan (Valid) maka perlu dilakukan penilaian oleh para ahli (*Expert Judgment*) dimana validasi ini dilakukan oleh dosen kimia FMIPA UNP yang berjumlah 2 orang dan Guru kimia SMA Negeri 1 Bonjol yang berjumlah 3 orang. Untuk instrumen penilaian digunakan lembar validasi soal yang mencakup didalamnya materi, konstruksi dan bahasa. Setelah dilakukan uji coba sebanyak satu kali didapatkan bahwa seluruh soal yang diujikan memiliki nilai mendekati nilai 1 sehingga semua soal yang dibuat dapat dikatakan valid dan dapat digunakan namun ada beberapa soal memiliki saran-saran dari para ahli. Berdasarkan saran-saran validator dilakukan perbaikan seperti perbaikan penulisan wacana soal baik secara bahasa maupun ketepatan dan kelogisan materi serta perbaikan pada ilustrasi gambar yang kurang tepat. Berikut penilaian Instrumen soal oleh validator pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Nilai CVR

Butir soal	Nilai CVR	Nilai CVR Minimum	Keterangan
1	1	0 – 1	Valid
2	0,938	0 – 1	Valid
3	1	0 – 1	Valid
4	0,969	0 – 1	Valid

Selanjutnya menulis instruksi administrasi dimana pada tahap ini dibuat instruksi secara tertulis maupun tidak tertulis. Pada pembuatan instruksi terbagi menjadi dua yaitu instruksi untuk pengawas dan instruksi untuk siswa yang tertulis dalam soal yang telah disediakan. Pada instruksi untuk pengawas berisi tentang kondisi lingkungan, waktu penyelenggaraan dan suasana kelas. Sedangkan instruksi untuk siswa berisi tentang pengisian nama, mata pelajaran, kelas atau semester waktu yang diberikan untuk menjawab soal dan nama sekolahnya serta petunjuk tatacara menjawab pertanyaan yang diberikan.

Instruksi tersebut dibuat agar uji coba soal yang dilakukan dapat terkendali dan mudah dipantau oleh pengawas ujian.

Setelah instruksi yang diberikan sudah jelas maka dilakukan tahap pengembangan yang kelima yaitu melakukan uji coba pada anak dengan ketentuan-ketentuan yang telah diberikan pada tahap sebelumnya. Uji coba ini dilakukan agar peneliti mendapatkan data empiris yang selanjutnya dapat dianalisis sehingga peneliti dapat penguatan dalam mengatakan bahwa soal yang telah diuji adalah valid dan dapat digunakan (Mulyatiningsih, 2011).

Setelah data empiris didapatkan selanjutnya dianalisis dengan beberapa ketentuan seperti tingkat kesulitan butir, daya pembeda soal, validasi item antar butir soal. Pada tingkat kesulitan butir pada semua soal didapatkan nilai antara 0,38 sampai 0,45. Penilaian pada tingkat kesulitan butir soal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Tingkat kesulitan Butir Soal

Butir Soal	Nilai CVR	Keterangan
1	0,38	Sedang
2	0,41	Sedang
3	0,45	Sedang
4	0,43	Sedang

Sehingga soal yang didapatkan dapat dikategorikan sebagai soal dengan kesulitan menengah. Sedangkan untuk tingkat daya pembeda butir soal pada soal pertama didapatkan nilai 0,41 yang mana untuk indeks pembeda butir dapat dikategorikan sebagai soal yang sangat baik, pada soal nomor dua sampai nomor empat bernilai antara 0,31 sampai 0,38 yang mana soal ini dapat dikategorikan sebagai soal baik tanpa revisi.

Tahap ketujuh yaitu merevisi tes dimana setelah analisis soal selesai, Penentuan keputusan butir tersebut baik atau kurang baik dapat menggunakan

kriteria analisis butir kuantitatif. Berdasarkan analisis data hasil uji coba kepada kelas XI IPA 1 pada SMA Negeri 1 Bonjol didapatkan bahwa semua soal yang diujikan dikategorikan sebagai soal yang sangat baik dan dapat digunakan.

Tahap Selanjutnya melakukan Validasi tes dengan cara menyelenggarakan uji coba kedua pada sampel dengan maksud mendapatkan nilai korelasi yang baik antara nilai pertama dengan nilai kedua dalam tes yang diadakan. Soal yang dikatakan reliabel apabila skor yang diperoleh konsisten (Korelasinya baik) atau tetap setelah beberapa kali digunakan pada subjek yang sama tetapi pada waktu yang berbeda (Mulyatiningsih, 2011). Setelah dianalisis pada siswa XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Bonjol pada materi kesetimbangan kimia didapatkan bahwa nilai reliabilitas yang diukur menggunakan *Alpha Cronbach* adalah 0,948 sehingga soal dapat dikategorikan sebagai soal dengan nilai reliabilitas yang baik (semua soal yang dianalisis memiliki konsistensi yang baik).

Tahap selanjutnya melakukan pengembangan Norma. Pada pengembangan norma dituntut untuk memberikan patokan penilaian seperti disini pada soal tes yang telah dilakukan nilai norma patokan yang digunakan adalah norma acuan kriteria (PAK) yang sesuai dengan pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif yang telah dibuat. Pada analisis penilaian keterampilan berpikir kreatif pada siswa XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Bonjol yang berjumlah 32 siswa memiliki nilai rata-rata cukup kreatif sebanyak 78,1%, Kreatif 6,3% dan kurang kreatif sebanyak 15,6%. Dari penilaian tersebut dapat dikatakan bahwa soal yang telah dibuat dapat mengukur tingkat keterampilan berpikir siswa.

Pada tahapan selanjutnya yaitu tahapan terakhir untuk melengkapi tes manual dengan cara menyusun buku petunjuk

dalam penggunaan tes. Isi dari tes manual terdiri dari latar belakang pembuatan tes yang mana tes ini dibuat untuk dapat menilai keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi kesetimbangan kimia, sejarah proses pengembangan dimana pengembangan tes ini menggunakan model pengembangan McIntire dengan mengikuti langkah-langkahnya, deskripsi target sasaran dimana tes ini diharapkan dapat berguna untuk menguji keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi kesetimbangan kimia pada siswa kelas XI, petunjuk penyelenggaraan, cara penskoran tes berpedoman pada panduan penskoran berpikir kreatif, dan informasi tentang cara menginterpretasikan skor individu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Pengembangan soal *Open-Ended* pada materi kesetimbangan kimia untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dapat disimpulkan bahwa soal tersebut valid dan reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa.

REFERENSI

- Azizah, Y. N. (2013). Pengembangan dan Analisis Soal tes Open-Ended Problem Dalam Mengukur Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada materi Minyak Bumi. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Depdiknas. (2006). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Humaeroh, I. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Elektrokimia Melalui Model Open-Ended Problems. *UIN JAKARTA*.
- Latisma, D. (2011). *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press.
- Liliawati, W. (2011). *Pembekalan Keterampilan Berpikir kreatif siswa SMA melalui pembelajaran fisika berbasis masalah*. Bandung: UPI Press.
- Mahmudi, A. (2008). *Mengembangkan Soal Terbuka (Open-Ended) dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: UNY.
- Maxwell, J. C. (2004). *Berpikir Lain dari yang Biasanya (Thinking for a Change)*. Batam: Karisma Press.
- Mulyasa, H. (2015). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Penerapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Putra, I., Lasmawan, I., & Suarni, N. (2021, Agustus). Pengembangan Instrumen Literasi Humanistik dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Ipa Kelas V SD. Vol. 5 No. 2.
- Scotland, E. (2012). *Chemistry Open-Ended Question Support Materials*. Diambil kembali dari www.educationscotland.gov.uk
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity through instruction Rich in Mathematical Problem Solving and problem Posing. *International Reviews on Mathematical Education*, 75-80.
- Siswono, T. (2011). Level Student's Creative Thinking in Classroom. *Academic Journal*, 548-553.