

THE DEVELOPMENT OF STUDEN'S CRITICAL THINKING ABILITY ESSAY TEST INSTRUMENT'S AT REACTION RATE TOPIC IN SMA/MA

Dwi Putri Liana*, Jimmi Copriady, Abdullah*****

Email: dwi.lianaputri18@gmail.com , No. Hp: 085374239257

Jimmi.c@lecturer.unri.ac.id , *Abdoel71@gmail.com

**Field of Study : Chemistry Education
Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau*

Abstract: This study aims to produce the essay test instrument critical thinking ability on the material reaction rate and know the validity and reliability of the test instrument. Research method using 4D model with four stages that is define, design, development, & disseminate, but done only until development stage (development). The test developed in the study consisted of fourteen items of essay referring to Ennis's critical thinking indicator of 10 indicators and the cognitive level of Bloom's Taxonomy C4-C5. The validation of the item is done by five validators with expert validity and content validity. Based on the validity according to the expert obtained average every aspect of the material 93,30%, construction 94,64% and language 92,29% with the average score of the overall validation of 93,41% has a valid category. While the content validity with Aikens formula obtained the average validation count of 0.92 categories is very good and all questions declared valid. Fourteen valid questions were tested for 30 students. The calculation of reliability coefficient (r_{11}) with Alpha Cronbach formula obtained by 0.687 high category. The developed test instrument is considered valid and reliable so it can be used as a measuring tool to know the critical thinking ability of learners.

Key word: Research & development, critical thinking test instrument, reaction rate

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES *ESSAY* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA/MA

Dwi Putri Liana*, Jimmi Copriady, Abdullah*****

Email: dwi.lianaputri18@gmail.com , No. Hp: 085374239257

Jimmi.c@lecturer.unri.ac.id, *Abdoel71@gmail.com

*Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes *essay* kemampuan berpikir kritis pada materi laju reaksi dan mengetahui validitas serta reliabilitas instrumen tes. Metode penelitian menggunakan model 4D dengan empat tahapan yaitu *define, design, development, & disseminate*, tetapi dilakukan hanya sampai tahap pengembangan (*development*). Tes yang dikembangkan dalam penelitian terdiri dari empat belas butir soal uraian (*essay*) mengacu pada indikator berpikir kritis menurut Ennis sebanyak 10 indikator dan tingkat kognitif Taksonomi Bloom C4 – C5. Validasi terhadap butir soal dilakukan oleh lima validator dengan validitas ahli dan validitas isi. Berdasarkan validitas menurut ahli diperoleh rata-rata setiap aspek yaitu materi 93,30%, konstruksi 94,64% dan bahasa 92,29 % dengan skor rata-rata keseluruhan validasi sebesar 93,41% memiliki kategori valid. Sedangkan validitas isi dengan formula *Aikens* diperoleh rata-rata validasi hitung sebesar 0,92 kategori sangat baik dan semua soal dinyatakan valid. Empat belas soal yang valid diuji cobakan kepada 30 peserta didik. Perhitungan koefisien reliabilitas (r_{11}) dengan rumus *Alpha Cronbach* diperoleh sebesar 0,687 kategori tinggi. Instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Penelitian & pengembangan, Instrumen tes berpikir kritis, Laju reaksi

PENDAHULUAN

Belajar adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada disekitar individu. Sedangkan pembelajaran merupakan proses menciptakan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rusman, 2012). Sesuai Pendapat Jimmi Copriady (2015) guru harus mampu memperbaiki kualitas pengajaran dan pembelajaran melalui pengembangan kemampuan mengajar mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai kepada penilaian hasil belajar. Agar proses belajar dan pembelajaran tercapai, maka pemerintah Indonesia telah melakukan pembaharuan dan perbaikan kurikulum.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dirancang untuk menyiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan masa depan, yaitu tuntutan globalisasi dan kemajuan teknologi informasi (Kemendikbud, 2013). Sesuai dengan pendapat Siti Zubaidah (2017) paradigma abad 21 menuntut adanya berbagai kemampuan yang harus dikuasai peserta didik, masih relevan dengan empat pilar kehidupan yang mencakup *learning to know, learning to do, learning to be* dan *learning to live together*. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik adalah kemampuan berpikir kritis.

Menurut Ennis (2011) berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif yang masuk akal berdasarkan penalaran yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Dimensi berpikir kritis berdasarkan taksonomi bloom adalah menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mengkreasi (C6). Hal ini sesuai dengan pendapat Snyder dan Snyder (2008) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi suatu konsep. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dilatihkan karena kemampuan ini tidak dibawa sejak lahir sehingga kemampuan berpikir kritis dapat diterapkan, dilatih dan dikembangkan melalui proses pembelajaran. Di samping itu, kemampuan tersebut juga sangat penting untuk menyiapkan peserta didik menjadi seorang pemikir kritis, mampu memecahkan masalah dan menjadi pemikir independen (Redhana & Liliarsari, 2008).

Jacobs (dalam Nunung Fika Amalia, 2014) menyatakan berpikir kritis, tidak hanya dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan instrumen yang mencerminkan berpikir kritis. Karena instrumen merupakan bagian yang menyatu dengan pembelajaran di kelas, pendapat tersebut sejalan dengan Kartimi (2012) bahwa berpikir kritis memerlukan latihan, salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal ujian yang mengembangkan berpikir kritis. Tolak ukur pendidikan dapat diketahui dengan adanya evaluasi. Artinya jika peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berpikir kritis, maka instrumen yang diberikan juga harus mampu melatih kemampuan berpikir kritis.

Permasalahan yang terdapat di sekolah adalah masih terbatasnya instrumen yang digunakan guru untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sesuai dengan Tiari Sugiarti (2014) menyatakan bahwa guru biasanya menanyakan pertanyaan pada tingkat kognitif rendah (C1-C3) saat melakukan tes. Instrumen tes yang sering digunakan guru dalam mengukur kemampuan peserta didik masih pada aspek mengingat dan pemahaman. Pertanyaan diberikan hanya mengukur kemampuan matematis peserta didik. Sehingga peserta didik tidak berkesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Keterbatasan tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas berpikir peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi. Instrumen sangat penting bagi guru dalam proses penilaian

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMAN 8 Pekanbaru dan SMAN 1 Kampar Timur menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan guru pada materi laju reaksi masih pada aspek hafalan sampai aplikasi konsep saja, instrumen yang digunakan guru pada aspek kognitif biasanya diambil dari kumpulan soal atau buku paket serta guru pernah melatih soal berpikir kritis pada peserta didik, namun belum secara khusus menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis, hal ini disebabkan karena guru tidak memiliki pedoman dalam menyusun instrumen berpikir kritis. Adapun materi pokok yang digunakan adalah laju reaksi karena materi laju reaksi bukan hanya membutuhkan hafalan dan pemahaman saja, tetapi juga membutuhkan ketelitian dan kemampuan khususnya dalam memecahkan masalah. Materi laju reaksi bersifat sangat kompleks dan merupakan gabungan dari pengetahuan yang abstrak, namun secara konkret banyak contohnya dalam kehidupan sehari-hari (Linda Susanti, 2014). Oleh karena itu, perlu adanya inovasi pada instrumen yang digunakan guru. Inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan suatu instrumen sebagai alat untuk mengungkap kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diwujudkan dalam bentuk tes dengan memperhatikan indikator kemampuan berpikir kritis. Bentuk tes yang dikembangkan berupa soal uraian (*essay*) memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang belum dimanfaatkan dengan maksimal.

Beberapa peneliti telah melakukan pengembangan instrumen berpikir kritis pada mata pelajaran fisika SMA yaitu Tiar Sugiarti (2014). Instrumen yang dikembangkan tes *open ended* (soal terbuka) yaitu masalah atau soal mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaiannya, dengan soal *open ended* siswa dirangsang untuk berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan reliabilitas instrumen penilaian sebesar 0,67 dengan interpretasi tinggi dan validitas soal sebesar 0,47 dengan interpretasi cukup. Selanjutnya Nunung Fika Amalia (2014) mengembangkan instrumen Pada Materi Pokok Asam Basa. Instrumen yang dikembangkan adalah tes *essay* analisis dan tes *essay problem solving* sebanyak 11 soal. Instrumen dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen tersebut dapat mengukur rerata hasil belajar peserta didik, mengukur proporsi ketuntasan dan mengukur aktivitas peserta didik dengan *Alpha Cronbach* > 0,70.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Essay Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Di SMA/MA.”**

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian termasuk *Research and Development* (R&D) yaitu penelitian pengembangan instrumen tes *essay* kemampuan berpikir kritis. Peneliti ini mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel yang diadaptasi sesuai kebutuhan penelitian. Waktu penelitian dimulai dari bulan Februari sampai bulan Juni 2018. Tahapan 4-D terdiri dari empat tahapan yaitu *Define*, *Design*, *Development*, dan *Disseminate* (Endang Mulyatiningsih, 2011). Pada penelitian, dilakukan hingga tahap pengembangan. Penelitian diawali tahap *define* meliputi studi lapangan dan studi literatur untuk mengetahui kebutuhan dan informasi terhadap instrumen yang dikembangkan.

Tahap *design* (perancangan) dengan menyusun kisi-kisi instrumen disesuaikan dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011) dan tingkat kognitif C4 dan C5, menentukan bentuk tes yang dikembangkan yaitu tes uraian (*essay*), membuat

instrumen dilengkapi dengan pedoman penskoran/rubrik penilaian. Tahap *development* (pengembangan) dilakukan dengan validasi instrumen dan uji coba terbatas terhadap 30 peserta didik yang telah mempelajari laju reaksi. Pada tahap validasi dilakukan oleh lima validator dari 3 universitas yaitu Universitas Riau, Universitas Islam Riau dan UIN Suska Riau. Validasi instrumen dilakukan dengan dua cara yaitu validitas ahli terhadap aspek materi, konstruksi dan bahasa. Serta validasi isi menggunakan formula *Aikens*.

a. Validitas instrumen

1. Validitas ahli

Validitas ahli dilakukan oleh ahli ditinjau dari aspek materi, konstruksi dan bahasa. Adapun kriteria interpretasi skor validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 1 Kriteria Validasi Ahli

Persentase	Kriteria validitas
80,00 – 100	Valid
60,00 – 79,99	Cukup Valid
50,00 – 59,99	Kurang Valid
0 – 49,99	Tidak Valid

(Riduwan, 2012)

2. Validitas Isi

Validitas isi yang digunakan adalah validitas *aikens* yang dihitung dengan rumus:

$$V = \Sigma (r - lo) / [n (c - 1)]$$

Keterangan :

s = r – lo

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh validator

n = jumlah validator (penilai)

Tabel 2 Kriteria Tingkat Validitas Butir Soal

Nilai V	Tingkat Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Heri Retnawati, 2016)

b. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas digunakan dengan menggunakan alat ukur *internal consistency*. Jenis yang digunakan adalah *alpha cronbach* dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Tabel 3 Kategori Interval Tingkat Reliabilitas

Tingkat	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil penelitian

Pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir kritis dalam hal ini mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel yang terdiri atas (1) Pendefinisian dengan melakukan studi lapangan dan studi literatur, (2) Perancangan diawali dengan menyusun kisi-kisi, menentukan bentuk soal, menulis soal dan membuat pedoman penskoran, (3) Pengembangan dimulai dengan validasi produk dan uji coba terhadap produk yang dikembangkan.

a. Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap *define* ini dilakukan analisis kebutuhan meliputi studi lapangan dan studi literatur terkait instrumen yang digunakan di sekolah. Hasil analisis berdasarkan studi pendahuluan instrumen yang sering digunakan disekolah masih berkisar pada

tingkat kognitif pengetahuan sampai aplikasi. Selanjutnya data pada studi literatur diperoleh materi yang digunakan yaitu laju reaksi, indikator berpikir kritis menurut Ennis, penelitian relevan serta perlunya instrumen tes berpikir kritis dikembangkan. Hasil analisis indikator berpikir kritis dalam instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Sebaran Indikator dan Subindikator Berpikir Kritis dalam Instrumen Tes *Essay*

INDIKATOR BERPIKIR KRITIS	SUB INDIKATOR BERPIKIR KRITIS	NO. SOAL
- Memberi dan menjawab pertanyaan	- Memberikan penjelasan sederhana - Menyebutkan contoh	1
- Menganalisis argumen	- Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan	2
- Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	- Membuat bentuk definisi - Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut	3
- Memfokuskan pertanyaan	- Mengidentifikasi dan merumuskan pertanyaan	4
- Menentukan suatu tindakan	- Mengungkap masalah	5
- Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	- Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan	5
- Mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak	- Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat	6
- Menganalisis argumen	- Kemampuan memberi alasan - Mengidentifikasi kesimpulan	7
- Menentukan suatu tindakan	- Merumuskan solusi alternatif	8
- Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	- Menyatakan tafsiran	9
- Menentukan hasil pertimbangan	- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta	10
- Memfokuskan pertanyaan	- Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban	11
- Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	- Menggunakan akses yang baik	12
- Mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak	- Mempertimbangkan prosedur yang tepat	13
- Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	- Menggunakan bukti-bukti yang benar - Menggunakan akses yang baik	14
- Mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak	- Kebiasaan berhati-hati	

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan sebaran indikator berpikir kritis menurut Ennis dalam instrumen tes *essay* yang dikembangkan.

b. Perancangan (*Design*)

Setelah tahap pendefinisian, selanjutnya akan diperoleh hasil dari tahap perancangan yaitu kisi-kisi instrumen tes yang berisi kompetensi dasar, indikator pembelajaran, indikator berpikir kritis dan tingkat kognitif. Pedoman penskoran/ rubrik penilaian instrumen tes adalah pedoman pengolahan skor untuk menghitung skor akhir yang diperoleh. Adapun contoh butir soal *essay* berpikir kritis yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.

11. Bacalah informasi berikut!



(*Enzim Papain pada getah pepaya*)

Yuni menyaksikan di televisi bagaimana seorang *Chef* memasak *beef steak*. *Chef* tersebut terlihat menaburkan sesuatu ke atas irisan daging itu saat akan memanggangnya. Yuni mengira itu adalah garam, tapi ternyata bukan. Yang ditaburkan *Chef* itu adalah serbuk enzim *Papain*. Enzim *papain* berasal dari getah pepaya yang kemudian dijadikan serbuk. Serbuk itu berfungsi untuk mempercepat proses matang dan lembutnya daging *steak* yang hanya sebentar dimasak itu. Yuni teringat pesan neneknya, jika memasak daging harus dimasukkan potongan pepaya muda saat merebus agar dagingnya cepat lembut. Dari informasi dan gambar yang disajikan , permasalahan apa saja yang anda dapatkan? Identifikasilah dengan mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang benar!

Gambar 1. Butir Soal *Essay* Kemampuan Berpikir Kritis

c. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap *development* diperoleh data berupa validasi produk dan uji coba terbatas. Tujuan validasi adalah untuk mendapatkan saran dan masukan terhadap instrumen tes, kemudian akan di revisi. Adapun perbaikan dari validator dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Revisi Validator

No. Soal	Keterangan
1	Revisi kisi-kisi, penggunaan kalimat, perbaikan kunci jawaban
3	Revisi ditambahkan gambar dan pertanyaan
5	Revisi ditambahkan gambar
6	Revisi ditambahkan gambar pada soal dan penggunaan kalimat
8	Revisi penggunaan kalimat pada soal
9	Revisi penggunaan kalimat pada soal
11	Revisi kisi-kisi
13	Revisi penggunaan kalimat pada soal

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan saran dan masukan dari validator terhadap soal yang dikembangkan. Contoh saran dan perbaikan dari validator dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Perbandingan Soal Sebelum Revisi dengan Setelah revisi

Sebelum revisi	Setelah revisi
13. Pada suhu tertentu terjadi reaksi sebagai berikut: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ Persamaan laju reaksinya adalah $V = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$. Pada suhu yang sama dilakukan percobaan, tetapi pada percobaan kedua, konsentrasi awal NO dinaikkan menjadi 2 kali dan konsentrasi O_2 diperkecil menjadi separuh dari konsentrasi pada keadaan pertama. Maka bandingkanlah laju reaksi pertama dengan laju reaksi kedua! Apakah suatu orde reaksi dapat ditentukan dengan melihat koefisien zat pereaksi? Mengapa demikian?	13. Pada suhu tertentu terjadi reaksi sebagai berikut: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ Berdasarkan reaksi tersebut, diperoleh persamaan laju reaksi sebagai berikut $V = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$. Pada suhu yang sama dilakukan percobaan, tetapi pada percobaan kedua, konsentrasi awal NO dinaikkan menjadi 2 kali dan konsentrasi O_2 diperkecil menjadi setengah dari konsentrasi pada keadaan pertama. Maka bandingkanlah laju reaksi pertama dengan laju reaksi kedua! Apakah suatu orde reaksi dapat ditentukan dengan melihat koefisien zat pereaksi? Mengapa demikian?

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan perbaikan pada soal nomor 13 yaitu penggunaan kalimat yang kurang tepat.

Validasi instrumen

Tabel 7 Rekap skor rata-rata penilaian ketiga aspek validasi tes

No.	Aspek yang dinilai	Skor Rata-rata Validasi (%)					Skor Rata-rata(%)	Keterangan
		V1	V2	V3	V4	V5		
1	Materi	94,20	89,73	94,64	95,54	92,41	93,30	Valid
2	Konstruksi	94,20	94,64	93,30	96,88	94,20	94,64	Valid
3	Bahasa	91,07	88,39	92,86	98,08	91,07	92,29	Valid
Skor Rata-rata Keseluruhan Validasi							93,41	Valid

Keterangan : V = Validator

V1 = Bapak Abdullah S.Si, M.Si (Dosen Pendidikan Kimia UNRI)

V2 = Ibuk Putri Ade Rahma Yulis, S.Pd, M.Si dan (Dosen Pendidikan KimiaUIR)

V3 = Ibuk Asyti Febliza, S.Pd, M.Pd (Dosen Pendidikan Kimia UIR)

V4 = Bapak Arif Yastopi S.Pd, M.Si (Dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau)
 V5 = Bapak Prof Dr. H. Jimmi Copriady, M.Si (Dosen Pendidikan Kimia UNRI)

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa skor rata-rata keseluruhan validasi sebesar 93,41 mencakup aspek materi, konstruksi dan bahasa memiliki kategori valid menurut Tabel 1. Untuk memperkuat hasil validasi ahli, maka dilakukan perhitungan validasi isi menggunakan formula *Aikens* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Perhitungan Validitas Isi Tes Berpikir Kritis

Nomor soal	Validasi hitung	Validasi tabel	Keterangan
1	0,89	0,87	Valid
2	0,94	0,87	Valid
3	0,89	0,87	Valid
4	0,95	0,87	Valid
5	0,93	0,87	Valid
6	0,88	0,87	Valid
7	0,92	0,87	Valid
8	0,93	0,87	Valid
9	0,90	0,87	Valid
10	0,95	0,87	Valid
11	0,89	0,87	Valid
12	0,93	0,87	Valid
13	0,91	0,87	Valid
14	0,93	0,87	Valid
Rata-rata	0,92	0,87	Valid

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai validasi hitung rata-rata instrumen tes adalah 0,92. Dikategorikan tingkat validitasnya adalah sangat baik sesuai interpretasi Tabel 2.

Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau konsistensi suatu alat ukur dalam mengukur apa yang diukur. Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Reliabilitas soal diperoleh dari uji coba terbatas instrumen tes terhadap 30 peserta didik. Dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbrach*, nilai reliabilitas (r_{11}) yang diperoleh adalah sebesar 0,687 kategori tinggi sesuai interpretasi Tabel 3.

2. Pembahasan

a. Pendefinisian (*Define*)

Proses pengembangan instrumen tes *essay* kemampuan berpikir kritis pada materi laju reaksi diawali dengan tahap *define* yaitu melakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan guru terhadap produk yang akan dikembangkan. Analisis instrumen tes yang sering digunakan disekolah dengan mengelompokkan soal ulangan harian dengan tingkat kognitif taksonomi Bloom serta menyesuaikan dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011) pada dua sekolah yaitu SMAN 8 Pekanbaru dan SMAN 1 Kampar Timur. Dari analisis disimpulkan bahwa secara umum instrumen tes di sekolah masih pada tingkat kognitif rendah berkisar serta belum berorientasi pada indikator berpikir kritis. Biasanya guru hanya mengambil soal dari buku paket atau kumpulan soal. Hal ini dikarenakan guru tidak memiliki pedoman dalam menyusun tes berpikir kritis.

Studi literatur dilakukan dengan melakukan analisis silabus, analisis materi dan indikator berpikir kritis, teori tentang berpikir kritis serta penelitian terdahulu yang terkait (relevan). Pada analisis silabus dan materi dilakukan dengan menentukan materi serta konsep yang mengacu pada silabus kurikulum 2013 sehingga menghasilkan indikator pembelajaran yang akan dituangkan kedalam instrumen tes. Selanjutnya dengan melakukan analisis indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011).

b. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*design*) yaitu dengan membuat kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan silabus kurikulum 2013 serta menyesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Kisi-kisi adalah format berupa matriks yang memuat informasi tentang suatu soal dan dijadikan pedoman untuk menulis soal atau merakit soal menjadi seperangkat tes. Langkah selanjutnya dengan menentukan bentuk tes yaitu *essay* berpikir kritis. Tahap selanjutnya yaitu menulis instrumen tes yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis yang dilengkapi dengan rubrik penilaian/pedoman penskoran tes. Pedoman penskoran merupakan panduan atau petunjuk yang menjelaskan kriteria-kriteria jawaban pada tes.

c. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan telah berhasil disusun sebanyak 14 butir soal *essay* (uraian) kemampuan berpikir kritis pada materi laju reaksi. Soal-soal yang telah disusun dikonsultasikan bersama dosen pembimbing untuk selanjutnya masuk tahap validasi. Validasi instrumen tes bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari instrumen tes yang dikembangkan. Penilaian dilakukan berdasarkan aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Setiap validator diminta untuk menilai dan memberi saran perbaikan terhadap instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun saran dan masukan dari validator pada Tabel 5, kemudian akan dilakukan revisi sampai diperoleh instrumen tes *essay* kemampuan berpikir kritis.

Setelah lembar validasi diberi nilai oleh validator, peneliti mengolah nilai dari masing-masing validator untuk mendapatkan validasi isi. Perhitungan hasil validasi sebanyak 14 soal essay yang dikembangkan dinyatakan valid dengan rata-rata 0,92. Berdasarkan kriteria validasi pada Tabel 2 dengan kategori tingkat validitas sangat baik. Sedangkan berdasarkan perhitungan menurut ahli diperoleh penilaian pada aspek yaitu materi 93,30%, konstruksi 94,64% dan bahasa 92,29%. Berdasarkan kriteria Tabel 1 butir soal yang dikembangkan valid dengan skor rata-rata keseluruhan validasi dari lima validator adalah 93,41 %. Setiap butir soal yang telah dikembangkan telah sesuai dengan indikator berpikir kritis dan level kognitif yang digunakan yaitu level menganalisis dan mengevaluasi. Instrumen tes berpikir kritis yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat ukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi.

Setelah diperoleh perhitungan validitas dan semua soal dinyatakan valid, langkah selanjutnya yaitu uji coba terbatas terhadap 30 peserta didik untuk mendapatkan reliabilitas soal. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan (*precision*) dan keajegan (*consistency*) skor tes. Koefisien reliabilitas (r_{11}) yang dihasilkan dengan perhitungan *Alpha Cronbach* sebesar 0,687. Berdasarkan Tabel 3 reliabilitas soal berada pada kategori tinggi. Hal ini berarti instrumen tes yang dikembangkan memiliki konsistensi tinggi dalam memberikan hasil penilaian serta instrumen tes essay kemampuan berpikir kritis reliabel atau dapat dipercaya sebagai instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan instrumen tes essay kemampuan berpikir kritis berisi soal-soal materi laju reaksi. Dengan model pengembangan *4D*, tetapi hanya menggunakan tiga tahapan yaitu, pendefinisian dengan melakukan analisis kebutuhan terhadap instrumen tes yang dikembangkan. Kemudian tahap desain dengan menyusun instrumen tes berdasarkan indikator berpikir kritis sesuai tingkat kognitif C4-C5. Selanjutnya tahap pengembangan meliputi validasi produk dan uji coba terbatas.
2. Berdasarkan hasil validasi ahli dan validitas isi dari lima validator, instrumen tes essay yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur tingkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada materi laju reaksi.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian penulis merekomendasikan agar dilakukan penelitian dan pengembangan ke tahap selanjutnya yaitu dengan melakukan ke tahap penyebaran

(uji coba skala luas) sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada materi laju reaksi dan dapat digunakan secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Endang Mulyatiningsih. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Ennis, Robert H. 2011. Critical Thinking: Reflection And Perspective—Part I. *Inquiry* 26 (1) : 1 – 8. University of Illinois. Chicago.
- Tim Penyusun. 2013. *Buku Panduan Tugas Akhir Mahasiswa FKIP UR*. FKIP UR. Pekanbaru.
- Heri Retnawati. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa dan Psikometrian)*. Parama Publishing. Yogyakarta.
- I Wayan Redhana & Liliyasi. 2008. Program Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kritis Pada Topik Laju Reaksi Untuk Siswa SMA. *Jurnal Forum Kependidikan* 27 (2): 103 – 112. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Jimmi Copriady. 2015. *Strategi dan Langkah- langkah Menciptakan Guru Kimia Unggul*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kartimi. 2012. Pengembangan Instrumen Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Termokimia Untuk Siswa SMA Peringkat Atas dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(1): 21 – 26. Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNNES. Semarang.
- Kementrian Pendidikan dan Budaya. 2013. *Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian*. Kementrian Pendidikan dan Budaya. Jakarta.
- Linda Susanti. 2014. Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Menggunakan Diagram Vee Dan Peta Konsep Ditinjau Dari Kreativitas Dan Keterampilan Proses Sains Siswa (Pembelajaran Kimia Materi Pokok Laju Reaksi Kelas XI Semester I SMA N 1 Mojolaban Tahun Pelajaran 2013/2014). Tesis diterbitkan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nunung Fika Amalia. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 8 (2):1380 – 1389. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer (Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21)*. PT Raja Grafindo Persada. Depok.
- Riduwan. 2012. *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Alfabeta. Bandung.

- Lisa Gueldenzoph Snyder and Mark J.Snyder. 2008. Teaching Critical Thinking And Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal* 12 (2): 90-99. University in Greensboro. Nort Carolina.
- Siti Zubaidah. 2017. Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan 1 (1): 1 – 18*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negari Malang. Malang.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi ke 2*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Tiar Sugiarti. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika. Skripsi diterbitkan. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.