

ISBN :978-602-73159-0-7

SEMINAR NASIONAL  
KIMIA DAN PENDIDIKAN  
KIMIA VII



**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VII**  
“Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia  
Melalui Riset dan Evaluasi”  
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA FKIP UNS  
Surakarta, 18 April 2015



MAKALAH  
PENDAMPING

KEPENDIDIKAN

ISBN : 978-602-73159-0-7

## **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS TES KIMIA BERBASIS *OPEN-ENDED PROBLEM* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

**Nahadi<sup>1,\*</sup>, Wiwi Siswaningsih<sup>2</sup>, Iga Maliga<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

telp.: 08157154095

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan dan menganalisis tes kimia berbasis *open-ended problem* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Tes yang dikembangkan berbentuk soal essay pada topic kimia larutan penyangga. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) untuk mendapatkan butir soal yang memenuhi syarat sebagai butir soal yang baik ditinjau dari nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Penelitian dan pengembangan soal dilakukan sampai pada tahap uji coba terbatas, dimana dilakukan dua kali uji coba terbatas dengan menggunakan masing-masing 41 dan 34 orang siswa yang sama di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Berdasarkan hasil analisis terhadap soal essay yang dikembangkan, tes memiliki validitas butir soal yang beragam yaitu 3 butir soal yang masuk dalam kategori sangat rendah, 5 butir soal dalam kategori rendah, 7 butir soal dalam kategori cukup dan 5 butir soal dalam kategori tinggi. Sedangkan nilai reliabilitas soal pada uji coba II yaitu 0,83 yang tergolong dalam kategori sangat tinggi. Nilai tingkat kesukaran pada masing-masing kategori mudah, sedang dan sukar berturut-turut yaitu 1 butir soal, 16 butir soal, dan 3 butir soal. Nilai daya pembeda butir soal pada uji coba II dengan kategori jelek, cukup, dan baik sekali berturut-turut yaitu sebanyak, 8 butir soal, 6 butir soal, dan 6 butir soal. Ditinjau dari kriteria butir soal yang baik (validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran), diketahui dari 15 soal yang disiapkan terdapat satu soal yang perlu dibuang/ditolak karena tidak memenuhi syarat butir soal yang baik yaitu butir soal nomor 8.

**Kata Kunci :** Pengembangan tes kimia, *open-ended problem*, berpikir kreatif



PENGUATAN PROFESI BIDANG  
KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA  
MELALUI RISET DAN EVALUASI

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan berencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Proses pembelajaran tidak terlepas dari suatu proses evaluasi pembelajaran. Evaluasi adalah proses pengukuran hasil belajar siswa terkait dengan proses pembelajaran (Sukardi, 2009). Instrumen yang baik adalah instrumen yang memenuhi syarat-syarat atau kaidah tertentu, dapat memberikan data yang akurat sesuai dengan fungsinya, dan hanya mengukur sampel perilaku tertentu (Arifin, 2009). Pengembangan suatu instrumen yang dapat mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran memberikan pengaruh terhadap kemajuan proses pembelajaran (Lewis, 2011). Sesuai dengan fungsi alat evaluasi, saat ini banyak berkembang instrumen untuk mengevaluasi kemampuan siswa yaitu dengan cara melakukan wawancara, tes *open-ended* (soal terbuka), tes pilihan ganda, tes pilihan ganda dengan uraian, dan tes pilihan ganda *two-tiered* (Kutluay, 2005). Setiap jenis tes yang dikembangkan di atas memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Salah satu kemampuan berpikir yang ingin dikembangkan dalam proses pembelajaran kimia adalah proses berpikir kreatif. Evans (1991) memandang berpikir kreatif sebagai kemampuan menemukan suatu hubungan baru, melihat berbagai subjek dari satu perspektif baru dan menemukan kombinasi baru dari dua atau

lebih konsep yang ada. Menurut Lewis *et al* (2011) *Open-ended* menyajikan suatu permasalahan yang memiliki beragam penyelesaian/metode penyelesaiannya. Menurut Shimada (Permana, 2010) munculnya *open-ended* berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berpikir tingkat tinggi. Guilford (Munandar, 2009) mengatakan bahwa berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapatkan perhatian dalam pendidikan formal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan beberapa guru SMA di Bandung, diketahui bahwa tipe soal yang biasa digunakan untuk mengukur pemahaman siswa pada materi larutan penyangga adalah tipe pilihan ganda biasa dan uraian terbatas, belum ada bentuk soal khusus yang digunakan untuk mengukur spesifik kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajarannya. Selain itu, dari hasil analisis soal larutan penyangga yang biasa digunakan pada saat ulangan terlihat bahwa soal yang digunakan tersebut hanya mengukur pemahaman siswa secara umum terhadap materi larutan penyangga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis soal larutan penyangga berdasarkan *open-ended problem* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa.

Serta untuk mengetahui ketercapaian kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi larutan penyangga dengan menggunakan soal

yang dikembangkan berdasarkan *open-ended problem*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) yang diadaptasi oleh Borg dan Gall yang kemudian dimodifikasi oleh Sukmadinata menjadi tiga tahapan besar yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan dan tahap uji produk. Penelitian ini mengembangkan 10 soal essay tentang materi larutan penyangga berdasarkan *open-ended problem* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap pengembangan khususnya sampai pada tahap uji coba terbatas yang dilakukan sebanyak dua kali dengan menggunakan masing-masing 41 dan 34 orang siswa yang sama di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Proses penelitian ini dilakukan studi pendahuluan dimana di dalamnya meliputi studi kepustakaan, analisis kebutuhan dan analisis materi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara beberapa orang guru di Kota Bandung mengenai soal yang biasa digunakan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam materi larutan penyangga. Selain itu, dilakukan juga analisis soal yang biasa digunakan tersebut sehingga dikembangkan SKKD yang lebih mencakup aspek yang akan diukur dalam materi larutan penyangga. Setelah dikembangkan *draft* soal, dilakukan proses validasi isi yang melibatkan tiga orang validator yang kompeten dalam materi tersebut. Hasil validasi tersebut mendapatkan perbaikan dan digunakan dalam uji coba I dan II di lapangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini ditujukan untuk mengembangkan 10 butir soal tentang materi larutan penyangga berdasarkan *open-ended problem* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, sebelum dilakukan proses pengembangan soal dilakukan proses analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan (*need assessment*) merupakan salah satu tahapan penelitian yang ditujukan untuk mengetahui kebutuhan lapangan akan bentuk instrumen yang akan dikembangkan (Sukmadinata, 2010). Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang meliputi wawancara beberapa orang guru kimia, analisis soal standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD) pada materi larutan penyangga dan analisis bentuk soal ulangan yang biasa digunakan pada materi larutan penyangga, diketahui bahwa memang soal bentuk *open-ended problem* belum pernah digunakan dalam soal larutan penyangga.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut diketahui pula bahwa dalam evaluasinya guru tidak secara khusus mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dan lebih menekankan pada soal perhitungan serta satu jawaban benar. Soal ulangan yang biasa digunakan oleh guru hanya mencakup perhitungan. Dengan demikian, dikembangkan soal berdasarkan *open-ended problem* mengacu pada indikator-indikator yang dikembangkan oleh peneliti sesuai dengan SKKD yang ada pada materi larutan penyangga.

Jumlah soal yang diinginkan dalam proses pengembangan soal ini adalah sebanyak 10 butir soal. Untuk menghindari terjadinya hal yang tidak diinginkan, maka jumlah soal yang disiapkan adalah sebanyak 15 pokok uji. Hal ini

ditujukan untuk mendapatkan 10 pokok uji yang berkualitas sehingga soal yang dikembangkan dibuat lebih dari 10 butir soal untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan butir soal setelah mengalami proses pengujian. Dari 15 soal uraian yang disiapkan, diuji coba terbatas di lapangan selama dua kali didapatkan data yang kemudian diolah dan dianalisis sehingga diketahui butir soal yang memenuhi kriteria sebagai soal yang baik dengan soal yang kurang memenuhi syarat sehingga perlu direvisi lebih lanjut untuk perbaikan atau tidak digunakan sama sekali.

Uji coba dilakukan sebanyak dua kali pada sekolah yang sama. Uji coba I dilakukan pada 41 subjek siswa program IPA pada salah satu SMA Negeri di kota Bandung sedangkan uji coba II dilakukan pada 34 subjek siswa pada kelas yang sama.

Setelah proses uji coba II, dilakukan proses wawancara pada subjek yang dibagi ke dalam kelas tinggi, sedang dan rendah. Proses pembagian kelas didasarkan pada nilai kimia di raport kelas XI semester I yang diperoleh dari guru kimia subjek penelitian tersebut. Subjek wawancara untuk masing-masing kelas dipilih sebanyak tiga orang.

Selanjutnya, akan dijelaskan hasil pengolahan berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan *software* Anates V4 berupa data hasil uji validitas (validitas soal secara umum, validitas butir soal), reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, dan data hasil wawancara.

### 1. Validitas Isi

Validitas isi berkenaan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya. Artinya, tes tersebut mampu

mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur (Sudjana, 2011).

Sebelum dilakukan pengujian terbatas di lapangan, soal yang dikembangkan dalam penelitian ini mengalami proses pengujian validitas isi (*content validity*). Validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan/*judgment* pada para ahli sebanyak tiga orang yaitu dua orang dosen jurusan Pendidikan Kimia UPI dan satu orang guru kimia di sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Para ahli memberikan *judgment* berkaitan dengan rancangan instrumen yang diajukan. Dalam hal ini para ahli akan memberikan keputusan, instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total (Sugiyono, 2009). Hasil *judgment* dari para ahli berupa saran-saran untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi pada rancangan kisi-kisi soal *open-ended problem* yang diajukan dilihat dari segi kesesuaian soal maupun kunci jawaban. Hasil *judgment* dari para ahli kemudian direvisi, setelah itu dilakukan proses uji coba I. Setelah didapatkan hasil uji coba I lalu dilakukan uji coba II setelah soal yang sama pada uji coba I diperbaiki kembali keterbacaannya berdasarkan pertanyaan siswa saat berlangsungnya uji coba I. Hal ini memudahkan siswa dalam mengerjakan soal pada uji coba II karena siswa lebih mudah memahami maksud dari soal yang dikembangkan.

### 2. Validitas Soal Keseluruhan

Berdasarkan hasil pengujian soal yang dikembangkan didapatkan nilai validitas pada masing-masing uji coba I dan II yaitu berturut-turut 0,37 dan 0,71. Berdasarkan hasil validitas

yang diperoleh validitas soal pada uji coba I dan II tergolong kategori cukup dan tinggi.

### 3. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk keperluan mengetahui validitas untuk tiap item atau butir soal. Suatu butir soal dapat dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain, dapat dikemukakan bahwa sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran/korelasi dengan skor total (Arikunto, 2009).

Pada umumnya nilai validitas butir soal pada uji coba II mengalami peningkatan dibandingkan dengan uji coba I. Akan tetapi, ada beberapa butir soal yang justru mengalami penurunan nilai validitas pada uji coba II yaitu pada butir soal nomor 1a, 1d, 2, 5a, dan 7. Meskipun kelima butir soal di atas mengalami penurunan nilai validitas akan tetapi kategori nilai validitasnya pada umumnya masih dalam kategori cukup. Sehingga masih membutuhkan pertimbangan yang lebih jika soal tersebut ingin dibuang. Validitas butir soal yang dikembangkan pada uji coba II masing-masing dalam kategori sangat rendah sebanyak 3 butir soal, kategori rendah sebanyak 5 butir soal, 7 butir soal kategori cukup, dan kategori tinggi sebanyak 5 butir soal.

### 4. Reliabilitas Tes

Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila

diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2009).

**Tabel 1. Nilai Reliabilitas Uji Coba I dan II**

Uji Coba	Nilai Reliabilitas	Kategori
I	0,54	Cukup
II	0,83	Sangat Tinggi

Berdasarkan pengolahan data diperoleh hasil reliabilitas uji coba I dan II berturut-turut sebagai berikut 0,54 dan 0,83. Nilai reliabilitas tes pada uji coba I dan uji coba II masing-masing tergolong dalam kategori sedang dan sangat tinggi. Secara nilai, reliabilitas pada uji coba I dan uji coba II mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pada uji coba II, *testee* mengerjakan soal yang sama pada uji I yang telah mengalami revisi keterbacaan. Berdasarkan nilai reliabilitas yang diperoleh maka tes *open-ended problem* yang disusun ini tergolong dalam kategori tes yang reliabel. Meskipun nilai reliabilitasnya berbeda akan tetapi nilai reliabilitas pada uji coba II meningkat dan ini disebabkan karena siswa pernah mendapatkan soal yang sama dan mungkin sebelum menjalani uji coba II siswa mempelajari kembali materi larutan penyangga sehingga nilainya pun mengalami peningkatan.

### 5. Tingkat Kesukaran Tes

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik (Arifin, 2009).

Berikut perbandingan hasil tingkat kesukaran soal pada uji coba I dan II

**Tabel 2. Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba I dan II**

Butir Soal	Uji Coba I		Uji Coba II	
	Tingkat kesukaran	Kategori	Tingkat kesukaran	Kategori
1a	0,2386	Sukar	0,4861	Sedang
1b	0,1591	Sukar	0,5	Sedang
1c	0,0909	Sukar	0,6111	Sedang
1d	0,1818	Sukar	0,6389	Sedang
2	0,5795	Sedang	0,75	Mudah
3	0,3886	Sedang	0,5444	Sedang
4a	0,0682	Sukar	0,5972	Sedang
4b	0,1477	Sukar	0,5	Sedang
5a	0,2045	Sukar	0,6806	Sedang
5b	0,25	Sukar	0,3472	Sedang
6	0,0682	Sukar	0,3194	Sedang
7	0,2045	Sukar	0,2361	Sukar
8	0,2205	Sukar	0,2889	Sukar
9	0,3352	Sedang	0,6389	Sedang
10	0,2443	Sukar	0,6319	Sedang
11	0,3182	Sedang	0,6667	Sedang
12	0,25	Sedang	0,5556	Sedang
13	0,0227	Sukar	0,2222	Sukar
14	0,1591	Sukar	0,5972	Sedang
15	0,1023	Sukar	0,4028	Sedang

Pada uji coba I, hampir semua butir soal masuk dalam kategori sukar yaitu sebanyak 15 butir soal dan kategori sedang sebanyak 5 butir soal. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa dengan bentuk soal/tes uraian yang dikembangkan

berdasarkan *open-ended problem*. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia dari siswa yang dijadikan sebagai sampel dan dipilih berdasarkan kelas tinggi, sedang dan rendah memang jenis soal yang dikembangkan oleh peneliti merupakan jenis soal yang belum pernah ditemui dan digunakan dalam tes sebelumnya. Sehingga dengan demikian bagi siswa masih sukar untuk mengerjakan jenis soal yang dikembangkan tersebut.

Pada uji coba ke II terlihat perubahan yang cukup signifikan, yaitu pada data yang ada menghasilkan tingkat kesukaran yang bervariasi yaitu mudah, sedang dan sukar dengan jumlah butir soal masing-masing 1, 16, dan 3 butir soal. Dengan hasil tersebut siswa setidaknya telah mengenal jenis tes *open-ended problem* yang dikembangkan sehingga untuk uji coba II kemungkinan lebih mempersiapkan materi yang akan diujikan dengan kriteria soal yang sama. Selain itu, pada uji coba II pun soal yang digunakan telah mengalami revisi keterbacaan sehingga siswa lebih mudah memahami dan mengerjakan soal tersebut dan ini terbukti pada data butir soal lebih dominan kategori sedang dalam tingkat kesukarannya. Menurut Firman (2000) pokok uji untuk suatu tes sumatif sebaiknya lebih banyak mengandung pokok uji tingkat kesukaran sedang. Berdasarkan hal tersebut, tes yang dikembangkan berdasarkan *open-ended problem* ini dapat dikategorikan sebagai tes yang baik.

## 6. Daya Pembeda Soal

Perhitungan daya pembeda soal adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik



yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Arifin, 2009).

Pada uji coba I terlihat bahwa soal yang dikembangkan memiliki daya pembeda soal dalam kategori jelek sebanyak 11 butir soal sedangkan pada uji coba II mengalami penurunan menjadi sebanyak 8 butir soal saja. Pada uji coba I menunjukkan daya pembeda pada setiap kategori jelek, cukup, baik dan baik sekali berturut-turut 11, 5, 1 dan 3 butir soal. Sedangkan pada uji coba II telah mengalami sedikit peningkatan pada masing-masing kategori jelek, cukup, dan baik sekali berturut-turut yaitu , 8, 6, dan 6 butir soal.

**Tabel 3. Nilai Daya Pembeda Uji Coba I dan II**

Butir soal	Uji Coba I		Uji Coba II	
	DP	Kategori	DP	Kategori
1a	0,25	Cukup	0,1389	Jelek
1b	0,1818	Jelek	0,0556	Jelek
1c	0,1818	Jelek	0,7778	Sangat Baik
1d	0,2273	Cukup	0,0556	Jelek
2	0,7045	Sangat Baik	0,5	Sangat Baik
3	0,3136	Baik	0,5889	Sangat Baik
4a	0,0682	Jelek	0,1389	Jelek
4b	0,1591	Jelek	0,2778	Cukup
5a	0,41	Sangat Baik	0,5278	Sangat Baik
5b	0,5	Sangat Baik	0,6944	Sangat Baik
6	0,0909	Jelek	0,1944	Jelek
7	0,2273	Cukup	0,1944	Jelek
8	0,0136	Jelek	0,0333	Jelek
9	0,0341	Jelek	0,2778	Cukup
10	0,0341	Jelek	0,125	Jelek
11	0,3182	Cukup	0,5556	Sangat Baik
12	0,1818	Jelek	0,2222	Cukup
13	0,0455	Jelek	0,2222	Cukup
14	0,2273	Cukup	0,25	Cukup
15	0,1136	Jelek	0,3611	Cukup

Untuk memenuhi syarat sebagai instrumen yang baik, daya pembeda dari soal

*open-ended problem* yang dikembangkan ini pun harus baik. Akan tetapi, dengan adanya beberapa butir soal yang memiliki daya pembeda jelek bukan berarti butir soal tersebut buruk secara keseluruhan akan tetapi juga perlu melihat pertimbangan lain untuk memutuskan butir soal tersebut memang buruk dan perlu dibuang atau masih dapat direvisi untuk memperbaikinya.

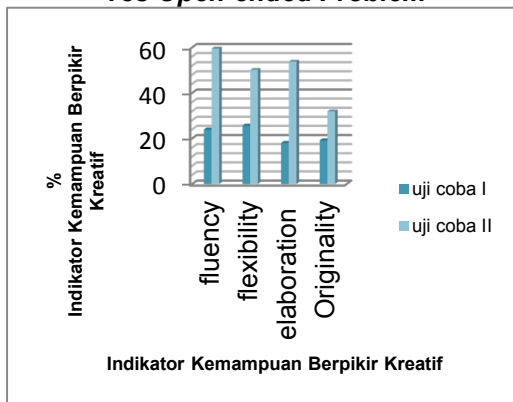
### 7. Ketercapaian Berpikir Kreatif Siswa

Berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam berpikir kreatif ada empat indikator yang dapat dicapai yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir merinci (*elaboration*) dan berpikir orisinal (*originality*).

Pada soal *open-ended problem* yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya disesuaikan dengan indikator pembelajaran akan tetapi disesuaikan pula dengan indikator berpikir kreatif di atas. Hal ini ditujukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat ketercapaian kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan soal *open-ended problem* tersebut. Sebaran masing-masing indikator terdapat pada butir soal berikut, *fluency* (1a, 1b, 1c, 1d, 9, 10, 12, 14), *flexibility* (6, 11, 2, 3, 5a, 13, 15), *elaboration* (5b, 4a, 4b) dan *originality* (7, 8).

### Gambar 1. Perolehan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pengembangan

### Tes Open-ended Problem



Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh selama penelitian berlangsung, pada uji coba I, perolehan siswa dalam masing-masing indikator berpikir kreatif pada uji coba I adalah berpikir lancar (*fluency*) sebesar 23,93%, berpikir luwes (*flexibility*) sebesar 25,66%, berpikir merinci (*elaboration*) sebesar 18,03% dan berpikir orisinil (*originality*) sebesar 19,18%. Dari data yang diperoleh terlihat bahwa siswa masih sangat kurang memiliki kemampuan berpikir kreatif sehingga masih perlu dilatih dan dikembangkan lebih lanjut lagi. Sedangkan pada uji coba ke II yang diikuti oleh sebanyak 34 siswa terlihat ada peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Peningkatan ini terjadi karena siswa mempelajari dari pengalaman pengerjaan soal sebelumnya sehingga lebih mempersiapkan materi untuk uji coba ke dua. Berdasarkan hasil uji coba ke II perolehan pada masing-masing indikator yaitu berpikir lancar (*fluency*) sebesar 59,46%, berpikir luwes (*flexibility*) sebesar 50,13%, berpikir merinci (*elaboration*) sebesar 53,76% dan berpikir orisinil (*originality*) sebesar 31,91%. Meskipun pada uji coba II terlihat ada peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada masing-

masing indikator, akan tetapi peningkatan ini masih kurang memuaskan. Hal ini menjadi acuan ataupun gambaran kemampuan berpikir kreatif siswa yang masih kurang. Kurangnya kemampuan siswa dalam berpikir kreatif tak lepas dari proses pembelajaran yang berlangsung dalam pendidikan formal. Guilford (Munandar, 2009) mengatakan bahwa, berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapatkan perhatian dalam pendidikan formal.

### 8. Tanggapan Siswa terhadap Soal yang Dikembangkan

Proses wawancara dilakukan setelah siswa menjalani tes uji coba II. Wawancara ditujukan untuk mengetahui respon siswa terhadap soal *open-ended problem* yang telah dikerjakan. Subjek yang diwawancara dipilih masing-masing 3 orang dari kelompok tinggi, sedang dan rendah. Penentuan kelas tinggi, sedang dan rendah didasarkan pada nilai kimia pada raport kelas XI semester I yang didapatkan dari guru mata pelajaran kimia. Proses wawancara dapat digunakan bila ingin mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam serta jumlah responden sedikit (Sugiyono, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa hampir semua siswa dari berbagai kelompok (tinggi, sedang dan rendah) menganggap materi larutan penyangga merupakan materi yang tingkat kesulitannya adalah sedang. Selain itu, ada pula sebagian kecil dari siswa yang menjadi responden



beranggapan bahwa materi larutan penyangga merupakan materi yang sukar karena perpaduan dari konsep dan hitungan sehingga lebih sulit untuk menyeimbangkan keduanya.

Hasil wawancara pada kelompok tinggi, sedang dan rendah mengenai soal yang dianggap paling mudah dalam tes ini mereka memiliki jawaban yang beragam. Tetapi, pada umumnya mereka menjawab bahwa soal yang paling mudah adalah nomor 1 dan 2 karena kedua nomor tersebut sudah biasa dijelaskan oleh guru mereka. Sedangkan saat ditanya mengenai soal yang paling susah, pada umumnya menjawab soal nomor 4, 5, 9, 10, 13 dan 15. Meskipun soal yang dianggap sulit beragam akan tetapi dari responden memiliki alasan yang hampir sama bahwa mereka merasakan kesulitan menjawab tersebut karena tidak memahami arti dasar dari materi larutan penyangga sehingga untuk menjawab soal yang berkaitan dengan aplikasi dan manfaat larutan penyangga tetap merasa kesulitan.

Semua responden dari berbagai kelas (tinggi, sedang dan rendah) menganggap bahwa soal *open-ended problem* yang dikembangkan merupakan soal yang sangat berbeda dengan bentuk soal ujian yang biasa digunakan oleh guru kimia pada ujian-ujian sebelumnya. Hal ini didukung dengan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan, bahwa guru tidak pernah menggunakan soal uraian terbuka dan hanya mengutamakan soal perhitungan saja. Mereka beranggapan soal yang biasa digunakan oleh guru untuk ujian merupakan soal yang tidak menuntut analisis dan pemahaman tingkat tinggi sehingga dapat dijawab dengan mudah tanpa mengalami kesulitan seperti soal yang

dikembangkan berdasarkan *open-ended problem*. Oleh karena itu, hampir semua responden menjawab lebih menyukai bentuk soal yang biasa digunakan oleh guru mereka untuk ujian dibandingkan dengan bentuk soal *open-ended problem* yang dikembangkan. Akan tetapi, ada masing-masing satu orang siswa dari kelompok tinggi dan sedang yang menyatakan bahwa ia lebih menyukai soal *open-ended problem* yang dikembangkan sebagai bentuk soal yang digunakan untuk ujian karena berbeda dari soal biasanya sehingga bisa lebih mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan menantang rasa ingin tahu siswa terhadap aplikasi suatu materi dalam kehidupan sehari-hari. Terkait dengan kesan responden terhadap soal *open-ended problem* yang dikembangkan ini, seluruh siswa yang menjadi responden menjawab bahwa soal yang dikembangkan merupakan soal yang susah dan menantang serta menarik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, hanya saja soal yang dikembangkan dapat lebih baik jika diimbangi dengan metode pembelajaran yang sesuai yang mendukung pemahaman mendalam tentang materi pembelajaran khususnya materi larutan penyangga.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, proses pengolahan data tertulis maupun wawancara selama penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Guru pada umumnya menggunakan bentuk soal pilihan ganda dan esai biasa untuk melakukan evaluasi pada materi larutan penyangga.
2. Guru tidak memiliki bentuk soal khusus untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa.
3. Soal larutan penyangga yang dikembangkan berdasarkan *open-ended problem* memiliki validitas isi dan validitas empiris yang memenuhi kriteria sebagai butir soal yang baik. Soal yang dikembangkan memiliki nilai validitas secara keseluruhan 0,71 yang masuk dalam kategori tinggi. Soal yang dikembangkan memiliki nilai reliabilitas 0,83 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Validitas butir soal yang dikembangkan masing-masing dalam kategori kategori sangat rendah sebanyak 3 butir soal, kategori rendah sebanyak 5 butir soal, 7 butir soal kategori cukup, kategori tinggi sebanyak 5 butir soal. Nilai tingkat kesukaran dengan masing-masing kategori mudah 1 butir soal, sedang 16 butir soal dan sukar 3 butir soal. Nilai daya pembeda butir soal yang dikembangkan dengan masing-masing kategori jelek 8 butir soal, cukup 6 butir soal, dan baik 6 butir soal.
4. Soal larutan penyangga yang dikembangkan berdasarkan *open-ended problem* dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dengan ketercapaian indikator keterampilan berpikir perolehan pada masing-masing indikator yaitu berpikir lancar (*fluency*) sebesar 59,46%, berpikir luwes (*flexibility*) sebesar 50,13%, berpikir merinci (*elaboration*) sebesar 53,76% dan berpikir orisinal (*originality*) sebesar 31,91%.

5. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa siswa memiliki tanggapan positif terhadap penggunaan soal *open ended problem* karena dapat melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan pada semua tim kelompok bidang kajian asesmen pembelajaran kimia yang telah banyak meninspirasi dan dukungan terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, Zainal. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT.Remaja Rosdakarya.
- [2] Arikunto, Suharsimi. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [3] Evans, James R. (1991). *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*. Cincinnati: South-Western Publishing Co.
- [4] Firman, Harry. (2000). *Penilaian Hasil Belajar Dalam Pengajaran Kimia*. Bandung : Jurusan Pendidikan Kimia UPI.
- [5] Kutluay, Yasin. (2005). *Diagnosis of Eleventh Grade Students' Misconceptions about Geometric Optic by A Three-Tier Test. The Graduate School of Natural and Applied Sciences*.
- [6] Lewis, Scott. E, Janet L. Shaw and Kathryn A. Freeman. (2011). *Establishing open-ended assessments: investigating the validity of creative exercises. Journal of Chemistry Education Research and Practice*.
- [7] Munandar, Utami. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta.

- [8] Permana, R. (2010). *Implementasi open-ended untuk meningkatkan pemecahan masalah siswa SMP Kelas VIII*. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- [9] Sudjana, Nana. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung:Remaja Rosdakarya.
- [10] Sugiyono (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- [11] Sukardi. (2008). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- [12] Sukmadinata, Nana. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT.Remaja Rosdakarya.

### TANYA JAWAB

**Penanya : Budi Utami**

**Pertanyaan :**

- Berapa lama waktu penelitian?
- Berapa jumlah sekolah untuk uji terbatas dan uji luas?
- Pada variasi jawaban, bagaimana rubrik (nilai) untuk setiap soal?

**Jawaban :**

- Waktu penelitian 6 bulan
- Pada uji coba I sebanyak 41 siswa, pada uji coba II sebanyak 34 siswa, pada sekolah yang sama di Bandung.
- Soal berbentuk essay dengan rubrik yang dikembangkan (skor : 0 – 4)

**Penanya : Abdul Jamal**

- Penelitian dari yang telah saudara lakukan, bila dilihat dari alur penelitian, termasuk penelitian apa? Tolong jelaskan!
- Bagaimana dengan prosentase tingkat kesukaran?
- Bagaimana dengan prosentase tingkat kognitif?

**Jawaban :**

- Penelitian ini termasuk kategori penelitian RnD, jika dilihat dari produk pendidikan yang dihasilkan.
- Dilihat dari prosentasenya soal ini masih masuk dalam kategori kurva normal sesuai karakter kelas di Indonesia.

- Penelitian ini tidak sampai pada membahas tingkat kognitifnya

**Penanya : Suwiyono**

- Apakah ada upaya di dalam proses uji coba I dan II sehingga ada kenaikan angka yang signifikan?

**Jawaban :**

- Upaya yang dilakukan adalah berupa revisi butir – butir soal yang secara nyata memiliki indeks minim. Revisi dilakukan baik terhadap redaksi soal, konstruksi soal, atau merevisi konten soal yang belum sesuai