

PENGEMBANGAN BUTIR SOAL TES KINERJA PADA MATA PELAJARAN KIMIA SMA BERDASARKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Muhammad Merlis

Alumni Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya

Email :muhammad_merlis3@yahoo.com

Hartono, Effendi

Dosen Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya

Abstract: *This research aims to develop an assessment rubric items and performance tests based on the basic science process skills. This type of research is research and development (development research). The model used to follow the model of the development of a test that consists of stages Defining the test universe, audience, and purpose; Developing a test; Revising the test; and Validation the test. The resulting product tested by a teacher and students of class XIMIA Senior High School of Sriwijaya Negara in Palembang. The results stating that the products are practical with a percentage of practicality is reached 76%, and meet the criteria for reliable with a Cronbach alpha value is 0.727. Validator declared product that developed is valid and fit for use. Obtained empirical validity of the value of the test results indicate that the products included in the category is valid.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja berdasarkan keterampilan proses sains dasar. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan (*development research*). Model yang digunakan mengikuti model pengembangan tes yang terdiri dari tahap *Defining the test universe, audience, and purpose; Developing a test; Revising the test; dan Validation the test*. Produk yang dihasilkan diuji coba kepada guru dan 31 siswa kelas XI MIA di SMA Sriwijaya Negara Palembang. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa produk yang dikembangkan termasuk kategori sangat praktis dengan persentase kepraktisan rata-rata mencapai 76%, dan memenuhi kriteria reliabel dengan nilai alfa cronbach sebesar 0,727. Validator menyatakan produk yang dikembangkan valid dan layak digunakan. Validitas empiris yang diperoleh dari nilai hasil tes menunjukkan bahwa produk termasuk dalam kategori valid.

Kata Kunci: *Penelitian Pengembangan, Soal Tes Kinerja, KPS*

PENDAHULUAN

Sastrawijaya (1998) menyatakan bahwa pembelajaran kimia bertujuan memperoleh pemahaman tentang fakta dan konsep kimia, kemampuan mengenal dan memecahkan masalah, mempunyai keterampilan dan penggunaan laboratorium, serta sikap ilmiah yang dapat dikembangkan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Belajar kimia artinya belajar konsep dan fakta yang pada

kenyataannya merupakan konsep yang sifatnya abstrak.

Semiawan (1992), menyatakan keterampilan proses merupakan suatu keterampilan yang digunakan oleh ilmuwan dalam menemukan konsep dan fakta baru dalam ilmu pengetahuan. Mundilarto (2002), secara rinci membagi keterampilan proses sains menjadi keterampilan proses sains dasar

dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar meliputi mengamati, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi, dan menarik kesimpulan. Keterampilan proses terintegrasi meliputi identifikasi variabel, penyusunan tabel data, penyusunan grafik, pemrosesan data, analisis, penyusunan hipotesis, penyusunan variabel secara operasional, dan perancangan investigasi.

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik agar kegiatan pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 yang terdiri dari lima pengalaman belajar atau yang lebih dikenal dengan istilah 5 M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan informasi/eksperimen, Mengolah informasi/mengasosiasi, dan Mengkomunikasikan) dapat terlaksana. (Mendikbud, 2013). Salah satu contohnya adalah, pengalaman belajar seperti mengumpulkan informasi dengan cara melakukan eksperimen hanya dapat dilakukan jika peserta didik sekurang-kurangnya memiliki enam kemampuan keterampilan proses sains dasar. Keterampilan proses yang akan dinilai pada penelitian ini terfokus pada keterampilan proses sains dasar.

Berdasarkan pendapat ini dapat disimpulkan jika pengajaran kimia disampaikan dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains idealnya pemahaman peserta didik terhadap kimia akan baik, artinya hasil belajar peserta didik akan semakin meningkat. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuniastuti (2013), Akinoglu (2008), dan Haryanti, Haryono, & Sukardjo (2013) dalam jurnal yang berbeda menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses akan diiringi dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik. Selain itu, pada penelitian lain yang dilakukan oleh Wardani (2008), dengan penelitian berjudul Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi

Lapis Tipis Melalui Praktikum Skala Mikro menunjukkan pula bahwa peningkatan keterampilan proses sains akan disertai dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik (subjek penelitian) berupa keterampilan kognitif afektif dan psikomotor. Chabalengula, Mumba, Hunter, & Wilson (2009), menyatakan penilaian tes kinerja akan meningkatkan tingkat objektivitas penilaian, memberikan kesempatan pada instruktur untuk mengetahui kemampuan yang sulit dilakukan peserta didik, dan bisa membuat peserta didik untuk menerapkan keterampilan proses sains dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penilaian tes kinerja dalam bentuk check list akan membuat penilaian akan bisa dilakukan tidak hanya oleh guru yang bersangkutan.

Penilaian tes kinerja merupakan salah satu jenis penilaian non tes. Stiggins (dalam Arifin, 2010) mendefinisikan tes kinerja sebagai suatu bentuk tes yang peserta didiknya diminta untuk melakukan kegiatan khusus dibawah pengawasan penguji. Arifin (2010), menyatakan bahwa tes kinerja adalah tes yang menuntut jawaban peserta didik dalam bentuk perilaku, tindakan, dan perbuatan. Tes kinerja dalam dilakukan secara berkelompok atau secara individual.

Pengembangan butir soal tes kinerja yang akan dilakukan didasari oleh fakta bahwa dari sekolah sampel, lembar tes kinerja yang digunakan masih berorientasi terhadap kegiatan kognitif. Lembar penilaian tes kinerja yang diperoleh tidak memperlihatkan bahwa soal yang diberikan hanya menuntut peserta didik untuk menyimpulkan, sehingga pendidik tidak dapat menilai apakah peserta didik telah menemukan konsep sendiri atau hanya menulis ulang konsep di buku teks. Lembar tes kinerja yang ada juga tidak disertai dengan cara menilai kinerja yang muncul. Penilaian tidak menggambarkan secara jelas bahwa tes kinerja tersebut harus menilai kinerja/kegiatan yang muncul selama kegiatan praktikum.

Pemilihan keterampilan proses sains sebagai dasar pengembangan soal tes kinerja dikarenakan oleh ; 1. Tingkat keterampilan proses sains peserta didik akan sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran dan pemahaman mereka dalam belajar kimia. ; 2. Penerapan kurikulum 2013 yang menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yang menekankan pada penilaian proses pembelajaran. Meliputi perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor menuntut pendidik untuk mampu melakukan asesmen yang berupa penilaian proses, yaitu penilaian tes kinerja yang berisi butir-butir soal berdasarkan keterampilan proses sains.

Pelajaran Kimia SMA memiliki cakupan yang luas dengan berbagai jenis materi pelajaran pada tiap jenjang kelas. Penelitian pengembangan butir soal ini dibatasi yaitu pada kelas XI dengan topik pelajaran laju reaksi sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

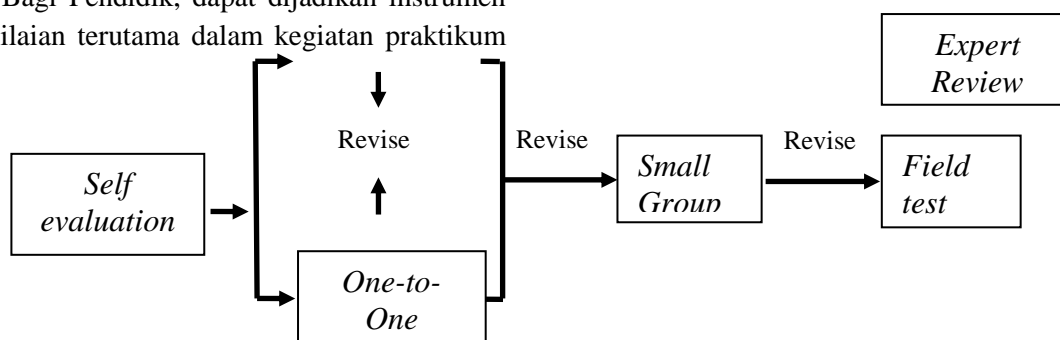
Masalah penelitian yang akan dikaji adalah bagaimana mengembangkan butir soal tes kinerja kimia SMA yang praktis, valid, dan reliabel. Sehingga tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal-soal tes kinerja kimia SMA yang praktis, valid, dan reliabel. Penelitian yang dilakukan diharapkan memiliki beberapa manfaat yaitu : 1). Bagi peserta didik, dapat melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains; 2). Bagi Pendidik, dapat dijadikan instrumen penilaian terutama dalam kegiatan praktikum

kimia; 3). Bagi sekolah, dapat dijadikan contoh untuk mengembangkan butir soal tes kinerja pada pelajaran lain, terutama pelajaran IPA; dan 4). Bagi peneliti lain, dapat dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian lanjutan atau penelitian yang sejenis.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Development Research*) yang dilakukan di SMA Srijaya Negara Palembang pada semester ganjil, mulai tanggal 17 September sampai dengan 03 Oktober 2014. Subjek penelitian adalah butir soal tes kinerja, selain itu subjek yang terlibat adalah validator meliputi Dosen Kimia (sebagai ahli materi dan instrumen penilaian dalam ilmu kimia) dan dosen Fisika (sebagai ahli keterampilan proses sains). Subjek lain yaitu 3 orang guru kimia dan siswa kelas XI MIA SMA Srijaya Negara Palembang sebagai subjek ujicoba.

Model pengembangan pada penelitian ini merujuk pada model pengembangan tes dengan tahapan sebagai berikut : 1). *Defining the test universe, audience, and purpose*; 2). *Developing a test*; 3). *Revising the test*; dan 4). *Validation the test* (Mc Intire dalam Mulyatiningsih, 2013). Tahap *revising the test* menggunakan *formative evaluation* Tessmer yaitu :



Gambar1. Desain Alur *Formative Evaluation* (Tessmer, 1998)

Teknik Pengumpulan dan Analisa Data Dokumentasi

Teknik ini digunakan pada pra dan selama penelitian, dokumen yang dikumpulkan adalah foto-foto dan lembar tes kinerja yang dipakai guru kimia dari tiga sekolah yang berbeda.

Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data berupa komentar subjek penelitian pada tahap *one-to-one* dan *small group* dengan responden adalah guru dan peserta didik. Angket diarahkan pada konstruk produk yang dikembangkan meliputi kejelasan bahasa, tulisan, dan gambar. Teknik ini digunakan untuk mengetahui tingkat praktikalitas produk. Angket yang dikembangkan berupa angket tertutup dengan menggunakan skala Likert.

Uji Ahli

Uji ahli merupakan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa tingkat validitas logis dari para ahli. Instrumen yang digunakan adalah instrumen validasi dan catatan validator.

Tes

Teknik tes digunakan untuk memperoleh data berupa nilai peserta tes. Nilai peserta tes kemudian digunakan untuk mengetahui reliabilitas dan validitas item soal.

Teknik Analisa Data

Instrumen validasi

Instrumen validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang dikembangkan. Validator memberikan nilai terhadap produk yang dikembangkan dengan mempelajari terlebih dahulu deskriptor penilaian. Nilai yang diperoleh kemudian dikelompokkan sesuai kriteria berikut:

No.	Rentang nilai	Interprestasi
1.	$X > (Mi + 1,8 Sbi)$	Sangat Valid
2.	$(Mi + 0,6 Sbi) < X \leq (Mi + 1,8 Sbi)$	Valid
3.	$(Mi - 0,6 Sbi) < X \leq (Mi + 0,6 Sbi)$	Cukup Valid
3.	$(Mi - 1,8 Sbi) < X \leq (Mi - 0,6 Sbi)$	Kurang Valid
4.	$X < (Mi - 1,8 Sbi)$	Sangat Kurang Valid

(Riduwan, 2007)

Keterangan :

X : Rentang Nilai

Mi : Rata-rata ideal

$:\frac{1}{2} \times (skortertinggiideal + skorterenendahideal)$

Sbi : Simpangan baku ideal

$:\frac{1}{6} \times (skortertinggiideal - skorterenendahideal)$

Angket

Data yang diperoleh dari angket berupa data kualitatif yang kemudian diubah menjadi

data kuantitatif berdasarkan skala likert, berikut penjelasan cara penskorannya :

$$\% \text{ Hasil} = \frac{\text{Jumlah total}}{\text{jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2007)

Keterangan :

$$\text{Jumlah total} = (\text{totalresponden} \times \text{skormasing} - \text{masingpernyataan})$$

$$\text{Jumlahskor ideal} = \text{jumlahseluruhresponden} \times 4$$
Tabel1. Bobot penilaian angket

Pernyataan	Skor
STS = SangatTidakSetuju	1
TS = TidakSetuju	2
S = Setuju	3
SS = SangatSetuju	4

Persentase angket yang diperoleh dikategorikan berdasarkan tabel berikut:

Tes

Data hasil tes digunakan untuk mengetahui reliabilitas item soal. Data hasil tes dianalisis dengan cara berikut.

Analisis Uji Reliabilitas

Analisis reliabilitas produk menggunakan bantuan *software* SPSS versi 18. Data yang diolah menggunakan SPSS versi 18 adalah nilai hasil tes. Produk dikatakan reliabel jika nilai nilai alpha cronbach lebih besar atau sama dengan 0,70. (Arikunto, 2012).

Analisis Validitas Item Soal

Analisis Validitas item soal menggunakan bantuan *software* SPSS versi 18, data yang diolah adalah nilai hasil tes pada tahap *field test*. Kriteria valid adalah jika nilai *r-hitung* lebih besar atau sama dengan *r-tabel* yaitu 0,3 (Arikunto, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil****Deskripsi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengembangkan produk instrumen penilaian kerja yang ada, yaitu tes kinerja yang berasal

Pernyataan kemudian diubah menjadi data kuantitatif dengan bobot setiap pernyataan adalah sebagai berikut

Tabel2. Kategori penilaian angket

Skor	Kategori penilaian
81% - 100%	SangatPraktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20 %	SangatKurang Praktis

(Riduwan, 2007)

dua Sekolah Menengah Atas di kota Palembang serta satu Sekolah Menengah Atas di kota Indralaya. Uji coba produk hasil pengembangan dilakukan di SMA Srijaya Negara Palembang yang dimulai pada tanggal 17 September – 03 Oktober 2014, dengan subjek ujicoba adalah guru kimia dan siswa kelas XI MIA SMA Srijaya Negara Palembang.

Deskripsi Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dilakukan dengan mengikuti alur model pengembangan tes yang dikemukakan oleh Mc Intire (dalam Mulyatiningsih, 2013) yang meliputi empat tahap utama. Deskripsi setiap tahap pengembangan akan diuraikan sebagai berikut.

Tahap *Defining the test universe, audience, and purpose*;

Tahap ini merupakan penentuan cakupan tes, peserta tes dan tujuan dilaksanakannya tes. Tes kinerja yang dikembangkan mencakup enam keterampilan proses sains dasar, yaitu keterampilan mengukur, mengamati, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, menyimpulkan, dan memprediksi. Peserta yang menjadi tujuan tes adalah siswa kelas

XIMIA. Implementasi kurikulum 2013 mengharuskan pendidik menilai keterampilan (kognitif) peserta didik sebagai salah satu hasil belajar (Mendikbud, 2013), oleh karena itu tujuan pembuatan tes adalah untuk menilai keterampilan (psikomotor) peserta didik dalam kegiatan praktikum terutama keterampilan proses sains dasar. Materi pelajaran bukan merupakan hal yang terikat dalam penelitian ini, oleh karena itu sesuai dengan silabus sekolah sampel maka dipilih materi Laju reaksi sub topik faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Tahap *Developing a test*

Developing a test merupakan kegiatan mengembangkan tes. Langkah yang dilakukan yaitu mendesain produk meliputi kegiatan menentukan kisi-kisi keterampilan proses yang akan dinilai, penentuan jumlah soal, serta cara menilainya. Kisi-kisi butir soal yang akan dikembangkan mewakili 6 keterampilan proses sains dasar, yaitu mengamati, memprediksi, mengukur, mengklasifikasi, berkomunikasi, dan menyimpulkan. Butir soal yang dibuat sebanyak delapan soal dengan rincian soal nomor 1,2, dan 3 (mengukur), soal nomor 4 (mengobservasi), soal nomor 5 (mengklasifikasi), soal 6 (mengkomunikasi), soal nomor 7 (menyimpulkan), dan soal nomor 8 (memprediksi). Cara melakukan penilaian adalah dengan melakukan ceklis pada rubrik penilaian, dengan skala penilaian 4 – 1. Hasil yang didapat dinamakan draft awal.

Tahap *Revising the test*

Formative evaluation yang dikemukakan oleh Tessmer dijadikan sebagai langkah-langkah untuk melakukan revisi produk yang dihasilkan. Uraian tahap dan hasil yang diperoleh dari tiap tahap adalah sebagai berikut

1. *Self Evaluation*

Tahap awal pada *formative evaluation* ini dilakukan dengan merevisi produk yang dikembangkan berdasarkan dengan pemahaman dan pengalaman yang dimiliki

oleh peneliti, produk yang dihasilkan dinamai dengan desain 1. Desain 1 yang telah jadi kemudian dianalisis dengan meminta komentar teman sejawat, yaitu sesama mahasiswa program studi kimia terkait dengan kalimat dan isi produk yang dikembangkan. Desain yang telah diperbaiki dijadikan bahan yang akan dianalisa pada tahap selanjutnya. Produk pada tahap ini dinamakan dengan desain 2.

2. *Expert Review*

Desain 2 yang telah dihasilkan dari tahap sebelumnya dijadikan sebagai bahan yang akan dianalisa oleh ahli. Penelitian ini melibatkan 3 orang ahli yang berbeda, yaitu ahli instrumen, ahli materi terutama tata cara melakukan percobaan kimia, dan ahli keterampilan proses sains.

Ahli instrumen yang terlibat pada penelitian ini adalah Prof. Dr. Fuad Abd Rachman, M.Pd, setelah menganalisa produk yang dikembangkan (desain 2), diperoleh beberapa komentar dan saran baik untuk soal maupun untuk rubrik penilaiannya. Saran dan komentar dari ahli instrumen beserta dengan tindak lanjut dari saran tersebut ditampilkan pada Tabel 3.

Komentar dan saran yang diberikan ahli instrumen selanjutnya digunakan untuk memperbaiki desain 2. Ahli instrumen penilaian menyatakan jika ditinjau dari sudut pandang instrumen dalam melakukan fungsinya untuk menilai, butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja yang dikembangkan valid dan layak digunakan untuk melakukan penelitian. Validator materi pada penelitian ini adalah Rodi Edi, S.Pd, M.Si. Beliau adalah dosen kimia yang mengajar mata kuliah praktikum kimia dasar. Penilaian ahli materi khusus pada materi dalam melakukan kegiatan – kegiatan di laboratorium seperti menggunakan gelas ukur, timbangan analitik, dan mereaksikan zat kimia.

Ahli materi juga melakukan penilaian terhadap materi laju reaksi terutama berkaitan

dengan soal dan jawaban dari tiap butir soal tersebut. Validator materi memberikan beberapa komentar dan saran, terutama untuk soal-soal tes kinerja yang dikembangkan, saran dan komentar dari ahli materi ditampilkan pada Tabel 4.

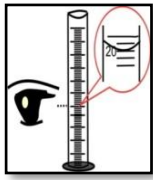
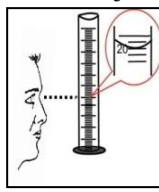
Validator lain yang terlibat pada penelitian ini adalah ahli di bidang keterampilan proses sains. Beliau adalah Dr. Ketang Wiyono, M.Pd yaitu seorang dosen pendidikan fisika. Beliau menyatakan jika butir soal telah dikembangkan sesuai dengan kisi-kisi keterampilan proses sains dasar. Komentar dan saran yang diberikan lebih tertuju pada penegasan perintah butir soal serta beberapa perbaikan pada rubrik penilaian. Saran dan komentar dari ahli KPS ditampilkan pada Tabel 5. Validator keterampilan proses sains menyatakan, secara keseluruhan butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja yang dikembangkan sudah valid dan layak digunakan.

Saran dan komentar yang diberikan oleh ketiga validator diatas digunakan untuk melakukan revisi butir soal dan rubrik penilaian sebelumnya (desain 2), produk yang dihasilkan dari tahap *expert review* ini dinamai dengan prototipe 1.

Tahap One To One

Prototipe 1 merupakan produk yang akan dianalisa pada tahap ini. Tahap *one to one* melibatkan tiga orang responden (Tessmer, 1998). Penelitian ini melibatkan tiga orang guru kimia yang ada di SMA Srijaya Negara Palembang, yaitu guru kimia kelas X, XI, dan kelas XII, sebagai subjek yang nantinya akan menggunakan penilaian tes kinerja, serta tiga orang siswa sebagai objek yang akan diamati. penulisan (kesesuaian dengan EYD), penampilan, bahasa yang digunakan, serta kepraktisan penggunaan produk.

Tabel3. Saran, Komentar, serta perbaikan dari Ahli Instrumen.

Rubrik		
1. Rubrik penilaian dari no. 1 – 8.	kata peserta didik sebaiknya diganti dengan kata siswa.	Semua kata peserta didik diubah menjadi kata siswa.
2. Rubrik no. 1, kriteria penilaian 4 – 1.	Gambar yang ditampilkan sebaiknya jangan hanya mata saja, tetapi usahakan gambar kepala/wajah.	Gambar diubah menjadi :
		
3. Rubrik no. 4, kriteria penilaian 4 – 1.	Pastikan maksud dari indera “perasa” apakah yang dimaksud itu lidah atau kulit. Sebaiknya diganti dengan indera “peraba”	Kata “indera perasa” diubah menjadi “indera peraba”.
4. Rubrik no. 5 – 8.	Bagaimana jika ada kemungkinan kegiatan lain yang dilakukan siswa ? sebaiknya ditambahkan butir penilaiannya sampai dengan 0.	Butir penilaian tidak ditambah dengan skala 0, karena dari soal yang diberikan siswa akan melakukan kegiatan, dan kemungkinan kegiatan tersebut sudah ada dari butir

5. Rubrik no. 8, kriteria penilaian 4 – 1
- 1-4.
- “Peserta didik memberikan prediksi dengan benar yaitu 15 sekon, dengan memberikan penjelasan yang sesuai berdasarkan tabel terlebih dahulu.”
- Redaksi kalimat diubah menjadi :
- “Siswa memberikan prediksi dengan benar yaitu 20 detik, serta memberikan penjelasan yang tepat berdasarkan data pada soal nomor 6.”
- Perbaiki redaksi kalimat dan waktu.

Pernyataan				Masukan	Perbaikan			
Soal								
2. Soal no. 6								
No.	[HCl]	Massa CaCO ₃	Waktu (sekon)	Perubahan waktu yang diperlukan untuk bereaksi dibuat konstan.	No.	[HCl]	Massa CaCO ₃	Waktu (sekon)
1.	0,1 M	3 gr	150		1.	0,1 M	3 gr	120
2.	0,2 M	3 gr	120		2.	0,2 M	3 gr	100
3.	0,3 M	3 gr	80		3.	0,3 M	3 gr	80
3. Soal no. 8, yaitu :								
Berdasarkan data pada soal nomor 6, jika konsentrasi larutan HCl dinaikan menjadi 0,6 M, prediksi waktu yang dibutuhkan agar padatan CaCO ₃ dengan massa yang sama habis bereaksi dengan larutan HCl !				Kata “Prediksi” sebaiknya diubah menjadi kata “Ramalkan/Perkiraan”	Kalimat diubah menjadi : Berdasarkan data pada soal nomor 6, jika konsentrasi larutan HCl dinaikan menjadi 0,6 M, ramalkan waktu yang dibutuhkan agar padatan CaCO ₃ dengan massa yang sama habis bereaksi dengan larutan HCl !			

Tabel4. Saran, Komentar, serta perbaikan dari Ahli Materi.

Pernyataan	Masukan / Saran	Perbaikan
Soal		
1. Soal no. 1	Kata “siapkan” diubah menjadi “tuangkan” karena kata tuangkan memiliki spesifikasi yang lebih jelas jika kegiatan yang diharapkan adalah mengukur.	Kata “siapkan” diubah menjadi kata “tuangkan”
2. Soal no. 3.	Jelaskan berapa banyak jumlah masing-masing zat yang akan direaksikan.	Kalimat diperbaiki, yaitu dengan menambahkan keterangan jumlah zat (CaCO ₃ 3 gr dan HCl 20 ml)
3. Soal no. 6	Perubahan waktu sebaiknya dibuat konstan, agar siswa lebih mudah melakukan prediksi berdasarkan pola yang sudah ada.	Perubahan waktu dibuat konstan, yaitu dengan perbedaan masing-masing 20 detik.

Tabel 5. Saran, Komentar, Serta Perbaikan dari Ahli Keterampilan Proses Sains.

Pernyataan	Masukan / Saran	Perbaikan
	Soal	
1. Soal no. 3, yaitu : Masukkan padatan CaCO_3 ke larutan HCl, lalu catat waktu yang dibutuhkan padatan CaCO_3 sampai habis bereaksi !	Pertimbangkan pada pernyataan ini, terdapat dua kegiatan yang diamati, yaitu menuangkan dan menghitung waktu. Sebaiknya 1 pernyataan untuk satu kegiatan.	Kalimat soal no. 3 diperbaiki menjadi : "Reaksikan $\text{CaCO}_{3(s)}$ sebanyak 3 gr dengan 20 mL $\text{HCl}_{(aq)}$, lalu catat waktu yang dibutuhkan padatan CaCO_3 sampai habis bereaksi !"
2. Rubrik no. 2, kriteria penilaian 1, yaitu : Peserta didik memposisikan neraca pada keadaan setimbang, meletakkan kaca arloji lalu memposisikan jarum penunjuk pada keadaan setimbang lagi, memposisikan jarum skala pada posisi 3 gr, tetapi meletakkan CaCO_3 tidak dengan sedikit demi sedikit kedalam kaca arloji hingga tercapai kesetimbangan. Serta tidak ada CaCO_3 yang tertumpah diluar kaca arloji.	Hilangkan kata "tidak" pada akhir kalimat, sehingga ada perbedaan dengan butir 3, serta perbaiki redaksi kalimatnya.	Kata "tidak" dihilangkan, dan redaksi kalimat diubah menjadi : Siswa memposisikan neraca pada keadaan setimbang, meletakkan kaca arloji lalu memposisikan jarum penunjuk pada keadaan setimbang, memposisikan jarum skala pada posisi 3 gr, meletakkan CaCO_3 kedalam kaca arloji hingga tercapai kesetimbangan, tetapi tidak dengan sedikit demi sedikit. Serta ada CaCO_3 yang tertumpah diluar kaca arloji.
3. Rubrik no. 3, kriteria penilaian 4 – 1, yaitu : Peserta didik melakukan kalibrasi stopwatch lalu mengukur waktu reaksi larutan tepat saat larutan mulai bereaksi (mulai CaCO_3 dituang ke larutan HCl) sampai reaksi berakhir dan mengamati reaksi dari arah samping. Waktu dituliskan dalam skala detik (Butir 4)	Perbaiki redaksi kalimat.	Diubah menjadi : Siswa melakukan kalibrasi stopwatch, lalu mengukur waktu reaksi larutan tepat saat larutan mulai bereaksi (mulai CaCO_3 dituang ke larutan HCl) sampai reaksi berakhir, serta mengamati reaksi dari arah samping. Waktu dituliskan hingga 2 angka dibelakang skala detik.
4. Rubrik no. 4, kriteria penilaian 4 – 1. Contohnya yaitu : Peserta didik mengamati dan	Perbaiki redaksi penulisan, buat pernyataan yang singkat dan jelas.	Diubah menjadi : Siswa menuliskan hanya 2 gejala reaksi yang mewakili indra penglihatan dan indra

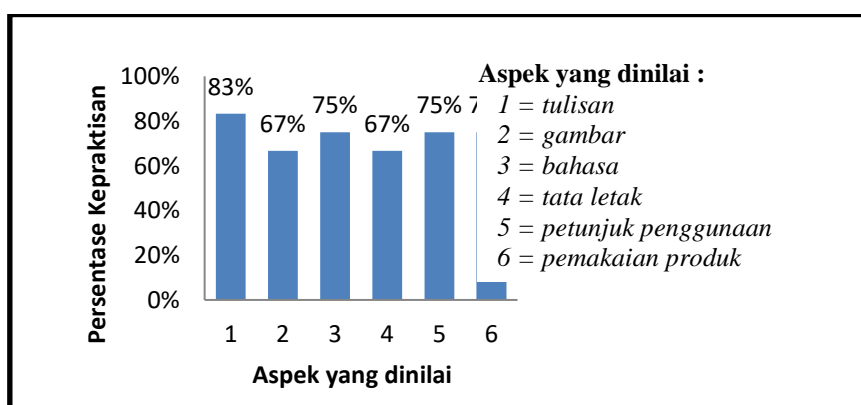
<p>2. Rubrik no. 2, kriteria penilaian 1, yaitu : Peserta didik memposisikan neraca pada keadaan setimbang, meletakkan kaca arloji lalu memposisikan jarum penunjuk pada keadaan setimbang lagi, memposisikan jarum skala pada posisi 3 gr, tetapi meletakkan CaCO_3 tidak dengan sedikit demi sedikit kedalam kaca arloji hingga tercapai kesetimbangan. Serta tidak ada CaCO_3 yang tertumpah diluar kaca arloji.</p>	<p>Hilangkan kata “tidak” pada akhir kalimat, sehingga ada perbedaan dengan butir 3, serta perbaiki redaksi kalimatnya.</p>	<p>Kata “tidak” dihilangkan, dan redaksi kalimat diubah menjadi : Siswa memposisikan neraca pada keadaan setimbang, meletakkan kaca arloji lalu memposisikan jarum penunjuk pada keadaan setimbang, memposisikan jarum skala pada posisi 3 gr, meletakkan CaCO_3 kedalam kaca arloji hingga tercapai kesetimbangan, tetapi tidak dengan sedikit demi sedikit. Serta ada CaCO_3 yang tertumpah diluar kaca arloji.</p>
<p>3. Rubrik no. 3, kriteria penilaian 4 – 1, yaitu : Peserta didik melakukan kalibrasi stopwatch lalu mengukur waktu reaksi larutan tepat saat larutan mulai bereaksi (mulai CaCO_3 dituang ke larutan HCl) sampai reaksi berakhir dan mengamati reaksi dari arah samping. Waktu dituliskan dalam skala detik (Butir 4) menuliskan hanya 2 gejala reaksi tetapi mewakili indra penglihatan dan indra perasa. (butir 3)</p>	<p>Perbaiki redaksi kalimat.</p>	<p>Diubah menjadi : Siswa melakukan kalibrasi stopwatch, lalu mengukur waktu reaksi larutan tepat saat larutan mulai bereaksi (mulai CaCO_3 dituang ke larutan HCl) sampai reaksi berakhir, serta mengamati reaksi dari arah samping. Waktu dituliskan hingga 2 angka dibelakang skala detik. peraba.</p>
<p>5. Rubrik no. 5 kriteria penilaian 4,</p>	<p>Kata “tetapi” jangan lebih dari 1 kata.</p>	<p>Satu kata “tetapi” diubah dan redaksi kalimat diperbaiki.</p>
<p>6. Rubrik no. 7, kriteria penilaian 4 – 1</p>	<p>Perbaiki redaksi penulisan, buat pernyataan yang singkat dan jelas.</p>	<p>Redaksi kalimat dibuat lebih singkat.</p>
<p>7. Rubrik no. 8 kriteria penilaian 3 dan 2</p>	<p>Prioritasnya ditukar, kriteria penilaian 3 jadi kriteria penilaian 2 dan sebaliknya.</p>	<p>Prioritas butir ditukar. Pernyataan kriteria penilaian 3 diubah menjadi pernyataan kriteria penilaian 2.</p>

Ketiga guru memberikan penilaian terhadap butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja yang dikembangkan. Hasil penilaian dari ketiga guru yang berperan sebagai responden adalah 4,00; 11,00; 14,67; 11,00; 3,00 dengan aspek yang dinilai berturut-turut adalah aspek kesesuaian pengembangan dengan kisi-kisi keterampilan proses sains dasar, Guru-guru mengisi angket dengan tujuan mengetahui tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Hasil angket menunjukkan nilai kepraktisan adalah 74 %, berdasarkan kriteria tingkat kepraktisan yang terdapat pada Tabel 1 maka butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan adalah praktis. Persentase tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 2.

Guru sebagai responden juga memberikan komentar dan saran terhadap

produk yang dikembangkan, yaitu seperti yang ditampilkan pada Tabel 6. Responden lain yang terlibat pada tahap *one to one* adalah siswa. Tiga orang siswa yang dijadikan responden adalah siswa kelas XI MIA yang mewakili siswa dengan kemampuan kognitif tinggi, sedang, dan kurang berdasarkan penilaian dari guru kimia mereka. Siswa difokuskan untuk menilai butir soal yang dikembangkan, lalu memberikan komentar dan saran terhadap butir soal yang telah mereka baca. Hasil yang diperoleh dari tahap *one to one* terhadap siswa ditampilkan pada Tabel 7.

Produk yang dihasilkan dari tahap ini dinamai dengan prototipe 2. Prototipe 2 digunakan untuk melakukan tahap berikutnya, yaitu tahap *small group*.



Gambar 2. Grafik persentase angket guru

Tabel 6. Komentar dan Saran dari guru pada tahap *one to one*

Responden	Komentar	Saran
Altri Asmyryant, S.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> Sudah baik. Soal nomor 2, perintah menimbang kurang jelas menggunakan neraca jenis apa. 	<ol style="list-style-type: none"> Untuk soal nomor 2, tambahkan jenis neracanya. Sesuai dengan tujuan awal.
Febriyanti, S.Pd	<ol style="list-style-type: none"> Soal nomor 5, tempat mereaksikan zat tidak dituliskan apakah digelas kimia atau di tabung reaksi. 	<ol style="list-style-type: none"> Tambahkan tempat mereaksikan zat.

Tabel7.Komentar dan Saran dari siswa pada tahap *one to one*

Responden	Komentar	Saran
Siswa 1	3. Soal nomor 8, kata “ramalkan” agak sulit dipahami.	Soal nomor 8, kata ramalkan diubah menjadi “prediksikan”.
Siswa 2	2. Soal nomor 3, kata “reaksikan” bisa diganti dengan kata lain, agar lebih mudah dipahami.	Untuk beberapa kata ilmiah yang jarang digunakan seperti reaksi, observasi, dan ramalkan dapat diganti dengan kata-kata yang mudah dipahami.
	3. Soal nomor 4, kata “observasi” bisa diganti dengan kata lain, agar lebih mudah dipahami.	
Siswa 3	4. Soal nomor 6, kata “ramalkan” dapat diganti dengan “prediksikan” atau “hitunglah”.	Soal nomor 3 dan 8 diperbaiki kalimatnya.
	1. Soal nomor 3, kata “reaksikanlah” sebaiknya diubah dengan kata campuran, agar lebih mudah dipahami.	
	2. Soal nomor 8, kata “ramalkan” sebaiknya diubah dengan kata prediksilah.	

Tahap Small Group

Tujuan dari small group adalah melihat kepraktisan produk dan melihat kekurangan dan masalah yang mungkin akan muncul pada pelaksanaan tes yang sebenarnya. Kepraktisan produk pada tahap ini lebih kepada butir soal. Nilai kepraktisan didapat dari angket yang diisi oleh 6 orang guru kimia, nilai yang diperoleh adalah 77 %. Masalah yang

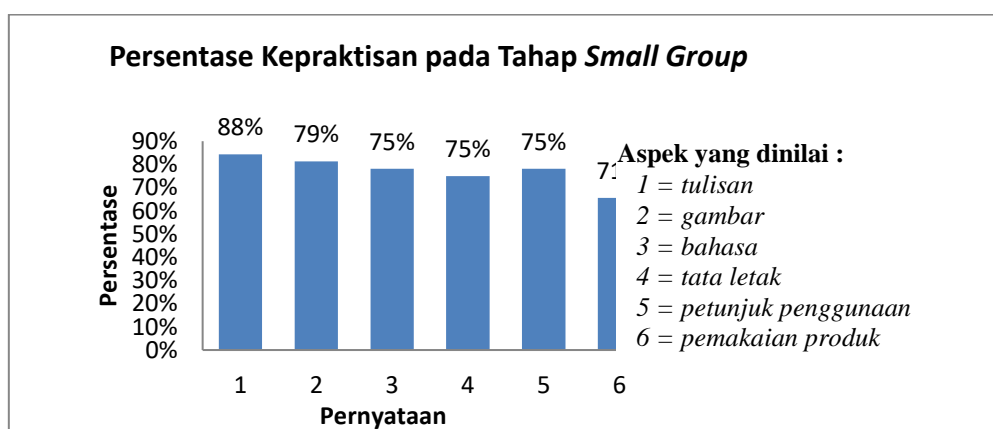
muncul ketika serta penanggulangannya ditampilkan pada tabel 8.

Kepraktisan butir soal juga merupakan aspek yang ingin diketahui. Kepraktisan diperoleh dari nilai yang diperoleh berdasarkan angket yang diisi oleh peserta didik. Persentase hasil secara keseluruhan adalah 81%. Persentase untuk tiap pernyataan ditampilkan pada gambar 3.

Tabel8. Masalah yang muncul pada tahap *small group*.

Aspek	Masalah	Penanggulangan
Soal	Soal no. 3 dan 4 (posko 3) Siswa lupa untuk melakukan penghitungan waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi, mereka hanya fokus pada perintah soal 4 yaitu mengobservasi gejala reaksi. Selain itu setelah diingatkan untuk mencatat waktu reaksi mereka mengaku kesulitan untuk	Soal no 3 dihilangkan, sehingga siswa lebih difokuskan untuk melakukan observasi terhadap gejala reaksi.

	<p>menghitung waktu mulai dari awal reaksi sampai habis reaksi dengan tepat (karena sulit untuk mereaksikan dan memencet stopwatch dalam waktu bersamaan)</p>	
	<p>Soal no 5. siswa tidak fokus mengamati ciri utama gejala eksoterm dan endoterm. Siswa mengaku tidak memiliki cukup waktu untuk melakukan semua reaksi.</p>	<p>kalimat “berdasarkan gejala yang muncul” pada soal nomor 5 diubah menjadi “berdasarkan perubahan suhu yang terjadi. Reaksi a dihilangkan karena sudah ada pada soal nomor 3</p>
	<p>Soal no. 8 siswa menayakan soal nomor 6, karena mereka lupa dan tidak tahu apa isi soal no 6 karena posko pengerjaan antara soal no 6 dan 8 berbeda.</p>	<p>Bagian atas soal no 8 (sebelum perintah) dilampirkan tabel seperti yang terdapat pada soal no. 6</p>
	<p>Soal no. 1, volume larutan HCl sebanyak 20 mL terlalu banyak.</p>	<p>Volume dikurangi menjadi 10 mL.</p>
Lembar Jawaban	<p>Peserta didik masih menuliskan jawaban tidak sesuai dengan tempat yang disediakan.</p>	<p>Bagian atas tempat menuliskan jawaban diberi keterangan soal nomor berapa yang harus dikerjakan.</p>
Petunjuk penggunaan	<p>Penilai kesulitan melakukan penilaian karena lupa beberapa nama.</p>	<p>Siswa yang akan melakukan tes diharuskan menggunakan nomor yang ditempel di dada sesuai dengan nomor absen.</p>

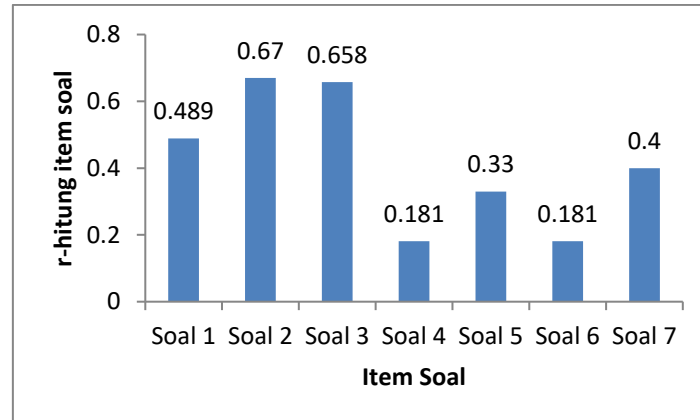


Gambar3. Grafik Persentase Angket dari Guru

Tahap *Field Test*

Tahap *Field test* dilakukan dengan melibatkan tiga puluh satu orang siswa kelas XI MIA 1, pelaksanaan tes dilakukan dengan membagi siswa menjadi enam

kelompok. Hasil tes berupa nilai yang diperoleh kemudian diolah menggunakan aplikasi SPSS versi 18 untuk mencari validitas item dan reliabilitas tes. Validitas item soal yang diperoleh ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 2. Persentase validitas item soal

Reliabilitas tes berdasarkan perhitungandengan *software* SPSS versi 18 memperoleh nilai alfa cronbach sebesar 0,727.

Tahap *Validation the Test*

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses pengembangan tes. Pada tahap ini akan dilakukan penarikan kesimpulan apakah produk yang dikembangkan valid atau tidak. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahap *expert reviews* serta uji validitas, butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan adalah valid.

PEMBAHASAN

Butir soal yang dikembangkan terdiri dari 7 soal yang mewakili 6 keterampilan proses sains dasar. Bentuk rubrik penilaian (terlampir) berupa *rating scale* dengan skala penilaian 1 – 4, dengan kriteria-kriteria tertentu untuk tiap skala.

Pada tahap *Revising the Test* ahli materi tidak memberikan komentar untuk rubrik penilaian tes kinerja dikarenakan rubrik penilaian yang dikembangkan telah diperiksa oleh ahli instrumen dan sesuai dengan aturan

melakukan kegiatan dilaboratorium yang terdapat pada buku Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia karangan Dr. Yunita, M.Pd. Para ahli menyatakan, secara keseluruhan butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan adalah valid dan layak digunakan. Produk dari tahap ini dinamakan dengan prototype 1.

Tessmer (1998), menyatakan bahwa pada tahap *one to one* responden yang terlibat adalah tiga orang yang mewakili kemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah. Responden pada penelitian ini ada dua kelompok, yaitu kelompok pertama adalah tiga orang guru selaku subjek yang akan menggunakan produk pengembangan, responden kelompok kedua adalah peserta didik sebagai objek yang akan dinilai. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap ini produk yang dikembangkan nilai yang diperoleh berada pada kriteria $\geq (M_i + S_{bi})$, artinya produk memiliki kriteria sangat valid. Butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja yang dikembangkan secara keseluruhan memperoleh nilai 43,6, sedangkan nilai $M_i + S_{bi}$ untuk kriteria ini adalah 40,8. Kriteria

butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja yang dikembangkan adalah sangat valid. Tiga orang guru ini juga melakukan pengisian angket untuk menilai kepraktisan butir soal dan rubrik penilaian, persentase kepraktisan yang diperoleh adalah 74% yang termasuk dalam kriteria praktis.

Saran yang diberikan oleh guru semuanya digunakan untuk melakukan perbaikan prototipe 1, tetapi ada satu saran yang berasal dari peserta didik yang tidak digunakan yaitu saran untuk mengubah kata "observasilah" menjadi "amatilah". Alasan tidak digunakannya saran ini adalah menurut ahli KPS, kata mengamati cenderung menuntun siswa untuk hanya melakukan pengamatan (hanya indera penglihatan), sedangkan penilaian yang dilakukan mengharapkan peserta didik melakukan kegiatan yang melibatkan semua indra yang mungkin digunakan.

Prototipe 2 yang dihasilkan dari tahap one-to-one digunakan pada tahap small group. Tahap small group merupakan tahap uji coba terhadap kelompok kecil, yaitu berjumlah delapan orang. Tujuan tahap ini adalah untuk mengetahui masalah apa saja yang mungkin muncul ketika dilakukan ujicoba pada keadaan sebenarnya (Tessmer, 1998). Masalah yang muncul pada tahap ini adalah :

- 1). Pada posko 3 peserta tes lupa untuk melakukan perintah soal nomor 3, mereka hanya fokus pada gejala-gejala reaksi yang muncul. Alasan mereka tidak melakukan perintah soal nomor 3 adalah mereka kesulitan untuk menghitung waktu reaksi mulai dari tepat saat reaksi terjadi sampai reaksi berakhir karena yang digunakan adalah stopwatch analog, sehingga mereka sulit mereaksikan dan *memencet* stopwatch dalam waktu bersamaan;
- 2). Pada posko 4, siswa kesulitan untuk melakukan dan menganalisa tiga jenis reaksi yang diperintahkan oleh soal, terutama untuk waktu reaksi. Masalah ini diatasi dengan menghapuskan satu jenis reaksi, yaitu reaksi antara CaCO_3 dengan HCl yang sudah

dilakukan pada posko 3; 3). Pada posko 6, siswa menanyakan tabel yang dimaksud soal, karena tabel yang dimaksud terdapat pada posko lima yaitu soal nomor enam. Masalah ini diatasi dengan melampirkan tabel yang dimaksud pada soal yang terdapat di posko 6.

Siswa juga diminta untuk melakukan penilaian terhadap butir soal yang ada di tiap posko, yaitu dengan cara mengisi angket. Hasil yang diperoleh dari perhitungan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat praktis (persen kepraktisan yang diperoleh adalah 81%). Kepraktisan rata-rata butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan adalah 77% artinya produk termasuk dalam kriteria praktis. Prototipe 2 kemudian direvisi hasilnya disebut dengan prototipe 3.

Validitas item soal diperoleh dengan menghitung korelasi produk moment dengan mengolah nilai yang diperoleh peserta tes pada tahap *field test*. Gambar 3 memperlihatkan bahwa untuk soal nomor 1, nomor 2, nomor 3, nomor 5, dan nomor 7 memiliki kriteria r -hitung lebih besar sama dengan r -tabel (0,3), artinya soal-soal tersebut memiliki kriteria valid (Sugiyono, 2013). Soal nomor 4 dan nomor 6 mendapatkan nilai r -hitung sebesar 0,181 berdasarkan kriteria kevalidan soal ini termasuk kriteria tidak valid. Dua soal ini menjadi tidak valid karena nilai yang diperoleh siswa kurang bervariasi, kebanyakan siswa mendapat skor tiga pada soal nomor 4 dan skor dua untuk soal nomor 6. Siswa banyak mendapat skor tiga pada soal nomor 4 karena tidak satupun dari siswa memenuhi kriteria rubrik penilaian untuk skor empat, yaitu siswa membuat tabel klasifikasi dan semua klasifikasinya benar. Siswa hanya membuat klasifikasi dengan benar tetapi tidak membuat tabel, karena pada soal tidak tertulis dengan jelas bahwa mereka harus membuat tabel klasifikasi. Soal nomor 6, kebanyakan siswa mendapat skor dua, dengan kriteria rubrik penilaian adalah menuliskan salah satu kesimpulan secara singkat dan jelas. Siswa

terpaku pada data pada tabel yang hanya memuat konsentrasi, massa zat, dan waktu yang dibutuhkan zat untuk bereaksi, padahal perintah yang terdapat pada soal adalah menuliskan kesimpulan hubungan laju reaksi dengan konsentrasi zat yang bereaksi.

Reliabilitas tes merupakan hasil yang ingin diperoleh dari tahap *field test*, reliabilitas tes didapatkan dengan cara mencari nilai cronbach alpha. Sekaran (dalam Zulganef, 2006) menyatakan suatu instrumen memiliki reliabilitas yang memadai jika koefisien cronbach alpha $\geq 0,70$. Produk yang dikembangkan memiliki nilai alpha cronbach 0,720, artinya instrumen yang dikembangkan reliabel.

Guru sebagai pelaksana penilain menyatakan bahwa pada pelaksanaan kegiatan penilaian akan lebih mudah jika melibatkan guru lain untuk mempersiapkan keperluan yang dibutuhkan. Hasil Penelitian Chabalengula, Mumba, Hunter, dan Wilson (2009) menyatakan 1). Penilaian keterampilan menggunakan asesmen penampilan akan meningkatkan tingkat objektivitas penilaian; 2). Pelaksanaan penilaian membutuhkan persiapan yang baik dan relatif panjang; 3). Asesmen penilaian akan lebih baik jika penilaian tidak hanya dapat dilakukan oleh guru yang bersangkutan yaitu sebaiknya dalam bentuk cek lis. Guru menyatakan berdasarkan pengalaman selama kegiatan *field tes*, diperlukan waktu khusus untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan peserta tes untuk mengerjakan perintah yang terdapat pada soal. Sari (2010), dalam makalah pengembangan instrumen *Performance Assesment* sebagai bentuk penilaian berkarakter kimia menyatakan agar hasil penilaian tes kinerja dapat maksimal, seorang guru maksimal mengamati 10 orang siswa dalam kegiatan pelaksanaan tes. Pelaksanaan penilaian tes menggunakan butir soal dan rubrik penilaian yang telah dihasilkan

dilakukan persesi dengan jumlah siswa tiap sesi adalah enam orang, dengan tujuan agar penilaian tes dapat maksimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan memperoleh persen kepraktisan rata-rata sebesar 77 %, artinya produk yang dikembangkan termasuk dalam kriteria praktis.
2. Hasil validasi secara teori yang diperoleh dari tiga validator yang berbeda menyatakan bahwa butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan valid dan layak digunakan. Validasi empirik menunjukkan bahwa butir soal nomor 1, 2, 3, 5, dan 7 termasuk dalam kategori valid, sedangkan soal nomor 4 dan 6 termasuk kategori tidak valid. Secara keseluruhan butir soal dan rubrik penilaian yang digunakan adalah valid.
3. Butir soal dan rubrik penilaian yang dikembangkan memperoleh nilai alpa cronbach sebesar 0,727, artinya produk yang dikembangkan memenuhi kriteria reliabel.

Saran

Saran dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Guru dapat menggunakan butir soal dan rubrik penilaian tes kinerja yang telah dikembangkan untuk menilai keterampilan peserta didik terutama dalam keterampilan proses sains dasar.
2. Pelaksanaan penilaian akan jadi lebih mudah jika melibatkan observer, terutama dalam mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan.
3. Pada proses pelaksanaan, guru dapat mengganti bahan-bahan kimia yang terdapat pada soal asalkan tidak merubah maksud dari soal tersebut.

DAFTAR RUKUN

- Akinoglu, O. 2008. Assessment Of The Inquiry-Based Project Implementation Process in Science Education Upon Students' Point Of View. *International Journal Of Instruction Vol. 1 No.1* , 1-12.
- Arifin, Z. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Chabalengula, V. M., Mumba, F., Hunter, W. F., & Wilson, E. 2009. A Model For Assessing Students' Science Process Skills During Science Lab Work. *Problem Of Education In The 21st Century Volume 11* , 28-36.
- Haryanti, I., Haryono, & Sukardjo, d. J. 2013. Penerapan Pembelajaran Model Problem Posing Dilengkapi Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI IPA SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012-2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK) Vol. 2 No.3* , 85-91.
- Hidayah, A. N. 2013. Pengembangan Penilaian Unjuk Kerja Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Fisika SMP/MTs Pokok Bahasan Suhu Dan Pemuaian. *Skripsi* , Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Mulyatiningsih, E. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: UNY.
- Riduwan. 2007. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sari, R. L. 2010. *Makalah Seminar Nasional*. Dipetik Oktober 11, 2014, dari Staff.uny.ac.id: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Makalah%20Semnas%20MIPA%202010%20-%20Pengembangan%20Instrumen%20Performance%20Assessment%20sebagai%20Bentuk%20Penilaian%20Berkaater%20Kimia.pdf>
- Sastrawijaya, T. 1998. *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta: P2LPTK.
- Semiawan, C., Tangyong, A., Belen, S., Matahelemual, Y., & Suseloardjo, d. W. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Sugiyono. 2013. *metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta Bandung: Bandung.
- Tessmer, M. 1998. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Page.
- Wardani, S. 2008. Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi Lapis Tipis Melalui Praktikum Skala Mikro. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia Vol.2 No. 2* , 317-322.
- Yuniastuti, E. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, dan Hasil Belajar Biologi Dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas VII SMP Kartika Balik Papan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 14 No.1* , 78-86.

Yunita. 2009. *Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia* . Bandung: Insan Mandiri.

Zulganef. 2006. *Pemodelan Struktur dan Aplikasinya Menggunakan AMOS 5*. Bandung: Pustaka.