

DESAIN INSTRUMEN TES *THREE TIERS MULTIPLE CHOICE* UNTUK ANALISIS MISKONSEPSI SISWA TERKAIT LARUTAN PENYANGGA

Intan Savira^{a*}, Sri Wardani^a, Harjito^a, dan Any Noorhayati^b

^aJurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp (024)8508035

^bSMA Negeri 1 Jepara
Jalan CS Tubun No.1 Demaan Jepara, 59419, Telp (0291)591148
E-mail: intansavira@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes *three tiers multiple choice* (3TMC) untuk analisis miskonsepsi siswa terkait larutan penyangga. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang terdiri atas *define, design, development* dan *desemination*. Namun, penelitian ini hanya sampai pada tahap D yang ketiga yaitu *development*. Teknik analisis yang dilakukan yaitu uji validitas terhadap instrumen tes 3TMC dengan penilaian *expert judgement*, uji reliabilitas instrumen tes 3TMC menggunakan formula *cronbach's alpha*, dan analisis respon guru. Hasil validasi ahli terhadap instrumen tes 3TMC yang dikembangkan mendapat respon positif dengan skor sebesar 82 dan 90 dari total skor 105, sehingga produk tes analisis miskonsepsi model 3TMC dinyatakan layak dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Uji reliabilitas instrumen tes 3TMC didapatkan nilai reliabilitas sebesar 0,439 dengan r_{kritis} sebesar 0,335 pada taraf signifikansi 5% dan jumlah testee 68, sehingga produk tes 3TMC bersifat reliabel. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa produk tes 3TMC yang dikembangkan bersifat layak digunakan sebagai instrumen tes untuk analisis miskonsepsi siswa terkait larutan penyangga.

Kata Kunci: *instrumen tes, three tiers multiple choice, miskonsepsi*

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the feasibility of three tiers test instrument design for analysing students' misconceptions of buffer solutions. The method used was *Research and Development* (R&D) with 4D model, but only till the development stage. Analytical technique done is validity test of 3TMC tes instrument with expert judgment assessment, reliability test using *cronbach's alpha* formula, and teacher response analysis. The results of expert validation on 3TMC test product received a positive response with a score of 82 and 90 of the total score of 105, so the 3TMC test product was feasible and can be used with a little bit revision. 3TMC product reliability test obtained reliability number of 0.439 with a critical number of 0.335, so the 3TMC test product was reliable. Based on the results of this study it can be concluded that the 3TMC test product was feasible to be used as a test instrument for the analysis of student misconceptions of the buffer solution.

Keywords: *test instrument, three tiers multiple choice, misconceptions*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sifat materi, struktur materi, perubahan materi, hukum dan prinsip yang mendeskripsikan perubahan materi, serta konsep dan teorinya (Effendy, 2007). Ilmu kimia mengandung konsep yang berurutan dan

berjenjang (Kean dan Middlecamp, 1985). Apabila siswa tidak memahami konsep dasarnya, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang lebih kompleks. Namun kebanyakan siswa masih kesulitan dalam memahami konsep-konsep dalam kimia karena konsepnya bersifat abstrak. Jika konsep yang dimiliki

siswa tidak sesuai maka yang terjadi adalah miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan suatu abstraksi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau yang dikemukakan oleh para ahli (Suparno, 2013), sangat kuat dan dipegang terus menerus oleh siswa (Schmidt, 1997), resisten dan sulit diubah (Nicoll, 2001).

Miskonsepsi pada pembelajaran kimia merupakan hal yang fatal, karena materi dalam kimia saling berkaitan. Apabila siswa mengalami miskonsepsi pada konsep dasarnya, maka kemungkinan munculnya miskonsepsi pada konsep yang lebih kompleks akan semakin besar. Miskonsepsi harus dianalisis sehingga guru dapat mengambil tindakan dengan mengganti miskonsepsi menjadi konsep yang lebih ilmiah (Tüysüz, 2009). Namun beberapa guru belum melakukan analisis terhadap miskonsepsi yang dialami siswa dikarenakan belum mengetahui instrumen yang sesuai untuk menganalisis miskonsepsi (Wahyuningsih, *et al.*, 2013).

Instrumen terdahulu yang dapat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi yaitu peta konsep, panduan wawancara dalam wawancara diagnosis, lembar observasi dalam diskusi kelas maupun praktikum interaktif, tes esai dan tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda memiliki banyak kelebihan yaitu lebih cepat dalam pelaksanaannya dan lebih mudah dalam menganalisis miskonsepsi. Tes pilihan ganda yang telah dikembangkan antara lain one tier, *two-tiers* (Chou, *et al.*, 2007) dan tes *three-tiers* multiple choice (Arslan, *et al.*, 2012). Instrumen tes *three-tiers* merupakan

instrumen tes yang paling valid, reliabel, dan akurat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa (Peşman dan Aryilmaz, 2010). Guru akan mendapatkan wawasan yang lebih dalam tentang miskonsepsi yang dialami siswa dengan penggunaan tes *three-tiers* (Kirbulut dan Geban, 2014).

Three tiers multiple choice (3TMC) terdiri atas tiga bagian, bagian pertama berisi pertanyaan yang mengandung berbagai pilihan jawaban, bagian ke dua berisi alasan yang mengacu pada jawaban-jawaban yang terdapat pada bagian pertama, bagian ketiga berisi tingkat keyakinan siswa dalam menjawab tingkat pertama dan tingkat kedua dengan pilihan respon berupa yakin dan tidak yakin. *Three-tiers* lebih valid daripada *two-tiers* karena dapat membedakan antara miskonsepsi dan kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*), yaitu dengan menambahkan tingkat keyakinan jawaban yang dipilih siswa (Hakim, *et al.*, 2012).

Materi dalam ilmu kimia yang seringkali membuat siswa mengalami miskonsepsi adalah larutan penyangga. Konsep-konsep pada larutan penyangga bersifat kompleks. Siswa dituntut untuk memahami konsep mendasarinya sebelum memahami konsep larutan penyangga yaitu konsep mol, konsep asam basa, konsep kesetimbangan, dan konsep larutan. Apabila siswa tidak memahami konsep asam basa dan kesetimbangan, maka kemungkinan besar siswa mengalami kesulitan pada konsep larutan *buffer* (Isnaini, *et al.*, 2015). Hasil penelitian Orgill dan Sutherland (2008) menunjukkan

adanya miskonsepsi pada konsep larutan penyangga, yaitu siswa menganggap semakin kuat asam basa pembentuk suatu penyangga maka semakin besar kapasitas suatu penyangga. Hasil penelitian Maratusholihah (2017) menjelaskan bahwa profil miskonsepsi pada materi larutan penyangga, terjadi pada hampir semua konsep.

Berdasarkan hasil pemikiran tersebut, sangat penting bagi guru untuk mengetahui miskonsepsi siswa agar dapat melakukan upaya untuk menindaklanjuti masalah tersebut, namun sebagian besar guru belum melakukan tes analisis miskonsepsi dikarenakan tidak adanya instrumen yang dapat digunakan untuk menganalisis miskonsepsi. Oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan instrumen untuk menganalisis miskonsepsi siswa, khususnya pada materi larutan penyangga.

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah instrumen tes *three tiers multiple choice* yang dikembangkan layak digunakan untuk analisis miskonsepsi siswa terkait larutan penyangga? Adapun tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kelayakan instrumen tes *three tiers multiple choice* untuk analisis miskonsepsi siswa terkait larutan penyangga.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Universitas Negeri Semarang dan SMA Negeri 1 Jepara pada tanggal 4 Januari 2018 sampai dengan 25 April 2018. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan penelitian

terfokus pada pengembangan instrumen tes *three tiers multiple choice* untuk analisis miskonsepsi pada materi larutan penyangga. Penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu *define*, *design*, dan *development* yang mengacu pada model prosedural 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974).

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 4, XI MIPA 5, dan XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Jepara tahun ajaran 2017/2018. Objek penelitian yaitu instrumen tes untuk analisis miskonsepsi dengan model *three-tiers multiple choice test*. Teknik Pengambilan sampel adalah *random* atau acak.

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa tes, angket, dan observasi. Instrumen pengumpulan data meliputi produk tes analisis miskonsepsi model 3TMC, lembar validasi instrumen, dan kuesioner respon guru. Teknis analisis data yang dilakukan yaitu uji validitas konstruk, uji reliabilitas dan analisis respon guru terhadap produk instrumen tes 3TMC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi hasil tahap *define*, tahap *design* dan tahap *development*.

Tahap *Define*

Tahap *define* dilakukan pada minggu pertama sampai minggu keempat bulan Januari 2018 yang bertempat di Universitas Negeri Semarang dan SMA Negeri 1 Jepara. Tahap *define* bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan-kebutuhan pada kegiatan pembelajaran kimia. Langkah-langkah yang

dilakukan pada tahap *define* antara lain observasi pendahuluan, analisis masalah, kajian literatur dan penetapan perangkat yang akan didesain.

Observasi pendahuluan dilakukan pada tanggal 4 Januari 2018 di SMA Negeri 1 Jepara. Tujuan observasi pendahuluan yaitu untuk mengetahui kondisi dan fakta proses evaluasi terhadap miskonsepsi pada mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Jepara melalui wawancara pada guru mata pelajaran kimia kelas XI. Informasi yang didapatkan dari observasi pendahuluan yaitu guru belum pernah melakukan analisis terhadap miskonsepsi karena belum mengetahui cara mengembangkan instrumen yang dapat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi siswa.

Analisis masalah dilakukan di Universitas Negeri Semarang pada minggu kedua bulan Januari 2018. Hasil analisis masalah terhadap nilai ulangan harian siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jepara tahun ajaran 2016/2017 menunjukkan bahwa beberapa siswa mendapatkan nilai di bawah KKM yaitu sebesar 75. Persentase siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM pada materi larutan penyangga sebesar 40%.

Kajian literatur dilakukan di Universitas Negeri Semarang pada minggu ketiga dan keempat bulan Januari 2018. Tahap ini terdiri atas analisis silabus dan analisis artikel. Analisis silabus kurikulum 2013 khususnya pada kompetensi dasar 3.12 digunakan untuk menentukan indikator pencapaian kompetensi siswa pada materi larutan penyangga yang digunakan sebagai

acuan dalam penyusunan kisi-kisi soal. Analisis artikel mengenai hasil miskonsepsi pada materi larutan penyangga dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi di dalam materi larutan penyangga. Jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan peneliti dalam penyusunan instrumen tes yang dikembangkan.

Penetapan instrumen yang akan dikembangkan dalam penelitian yang dilakukan pada minggu keempat bulan Januari 2018. Instrumen yang dikembangkan pada penelitian ini adalah instrumen tes 3TMC yang dapat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi siswa dan kuesioner tanggapan guru.

Tahap Design

Tahap *design* dilakukan pada tanggal 2 Februari – 20 Maret 2018 yang bertempat di Universitas Negeri Semarang. Langkah-langkah pada tahap *design* meliputi (1) penyusunan kisi-kisi soal 3TMC, (2) penyusunan *draft* awal soal 3TMC, (3) penyusunan lembar validasi soal 3TMC.

Penyusunan kisi-kisi soal didasarkan pada analisis silabus mata pelajaran kimia sesuai kurikulum 2013 pada kompetensi dasar 3.12. yang meliputi sifat dan komponen larutan penyangga, pembuatan larutan penyangga, cara kerja larutan penyangga, pH larutan penyangga, kapasitas larutan penyangga, dan peranan larutan penyangga dalam makhluk hidup.

Draft awal instrumen tes 3TMC yang disusun pada penelitian ini berjumlah 30 butir soal. Bentuk soal yang digunakan

berupa pilihan ganda bertingkat model *three tiers multiple choice* dengan masing-masing 4 pilihan jawaban pada *tiers* pertama dan *tiers* kedua serta pilihan yakin dan tidak yakin pada *tiers* ketiga.

Lembar validasi yang disusun digunakan untuk mengetahui apakah instrumen tes analisis miskonsepsi model 3TMC yang dikembangkan secara rasional dapat digunakan dengan baik. Jumlah pernyataan dalam lembar validasi sebanyak 10 butir pernyataan yang meliputi aspek materi, aspek konstruksi dan aspek bahasa.

Tahap *Development*

Tahap ini dilakukan pada minggu keempat bulan Maret sampai minggu kedua Bulan April 2018. Produk instrumen tes analisis miskonsepsi model 3TMC yang telah dikembangkan pada tahap *design* divalidasi oleh ahli yaitu 2 dosen kimia Universitas Negeri Semarang. Validasi instrumen dilakukan pada tanggal 25 dan 29 April 2018.

Instrumen tes untuk analisis miskonsepsi pada materi larutan penyangga merupakan hasil pengembangan instrumen tes diagnostik *three tiers* dan manfaatnya dalam mengukur miskonsepsi siswa SMA sesuai dengan penelitian Nurhujaimah (2016). Materi yang digunakan dalam penelitian nurhujaimah yaitu materi larutan

penyangga, sedangkan materi yang terdapat pada penelitian ini yaitu larutan penyangga.

Hasil Validasi Instrumen Tes Analisis Miskonsepsi Model 3TMC

Instrumen tes yang dikembangkan merupakan instrumen tes analisis miskonsepsi dengan model 3TMC pada materi larutan penyangga. Konsep-konsep yang diujikan pada instrumen tes 3TMC yaitu sifat dan komponen larutan penyangga, pembuatan larutan penyangga, cara kerja larutan penyangga, pH larutan penyangga, kapasitas larutan penyangga, dan peranan larutan penyangga dalam makhluk hidup.

Validasi instrumen tes 3TMC terdiri atas 10 butir pernyataan yang terbagi menjadi 3 aspek penilaian yaitu aspek materi, konstruktif, dan bahasa. Tahapan proses validasi ini terdiri atas (1) menentukan tujuan yang ingin dicapai (produk yang dibuat), (2) menyusun kuisisioner, (3) menentukan orang ahli, (4) memberikan kuisisioner kepada ahli, (5) mereview hasil tanggapan ahli dan mengklarifikasi perbaikan-perbaikan yang diperlukan, dan (6) menyimpulkan hasil (Daryanto, 2010). Rekapitulasi hasil validasi terhadap instrumen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil validasi ahli

Aspek	Bobot	Total Skor Pakar		Skor x Bobot		Nilai Maksimal
		I	II	I	II	
Materi	3	11	13	33	39	45
Konstruktif	2	20	21	40	42	50
Bahasa	1	9	9	9	9	10
Total				82	90	105

Keterangan

Valid Valid

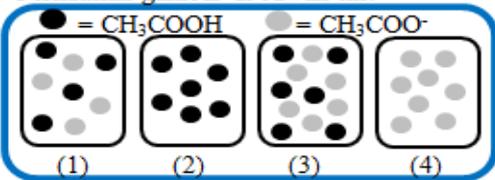
Hasil validasi terhadap instrumen tes analisis model 3TMC didapatkan skor oleh validator I dan validator II adalah 82 dan 90 dengan skor maksimal 105 yang menunjukkan bahwa instrumen termasuk dalam kriteria valid sehingga produk tes 3TMC dinyatakan layak untuk mengetahui miskonsepsi siswa.

Hasil penilaian menunjukkan bahwa instrumen tes 3TMC yang dikembangkan telah layak meskipun masih perlu ada perbaikan pada beberapa soal untuk menyempurnakan produk. Hal ini sejalan dengan penelitian Yamtinah (2015) bahwa validasi instrumen dilakukan untuk

mengetahui kevalidan atau kelayakan instrumen.

Perbaikan pertama dilakukan pada soal nomor 1 yaitu perbaikan pada warna molekul. Molekul asam asetat dan ion asetat yang sebelumnya berwarna hitam dan abu-abu diganti menjadi berwarna merah dan kuning. Perubahan warna pada molekul dimaksudkan agar tampilan lebih menarik dan jelas. Perbaikan ini juga bertujuan supaya siswa tidak bingung dalam membedakan antara molekul asam asetat dan ion asetat. Perbaikan pada butir soal nomor 1 disajikan pada Gambar 1 dan 2.

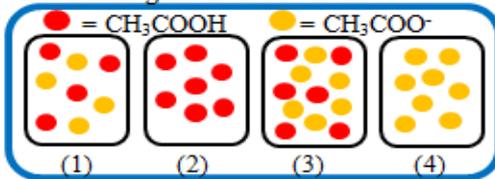
1.1 Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan beberapa contoh larutan yang terdiri atas asam asetat dan natrium asetat maupun keduanya (ion Na^+ dan pelarut air tidak digambarkan agar terlihat lebih jelas). Gambar yang menunjukkan larutan penyangga adalah ...

Gambar 1. Butir soal nomor 1 sebelum perbaikan

1.1 Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan beberapa contoh larutan yang terdiri atas asam asetat dan natrium asetat maupun keduanya (ion Na^+ dan pelarut air tidak digambarkan agar terlihat lebih jelas). Gambar yang menunjukkan larutan penyangga adalah ...

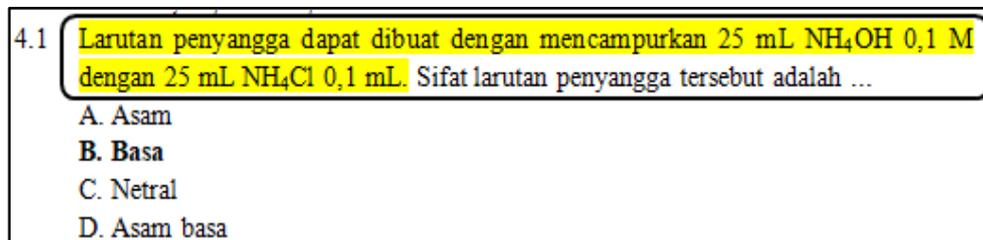
Gambar 2. Butir soal nomor 1 setelah perbaikan

Perbaikan kedua dilakukan pada soal nomor 4 yaitu perbaikan kalimat soal pada *tiers* pertama. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan kalimat mengenai

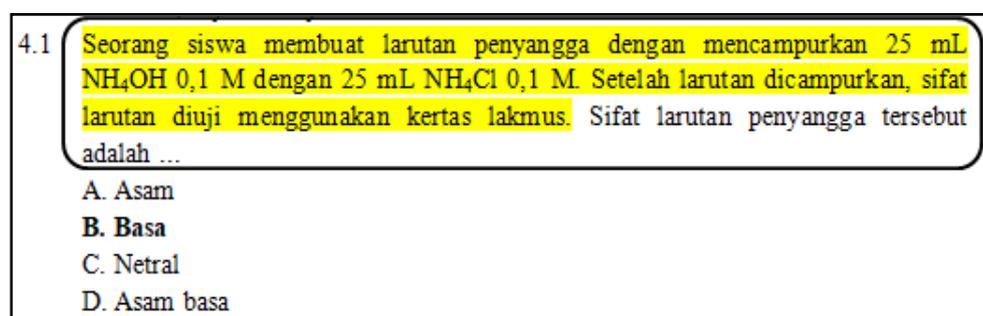
pengujian dengan kertas lakmus sehingga pertanyaan pada *tiers* kedua sesuai dengan pertanyaan pada *tiers* pertama. Setelah kalimat "seorang siswa membuat larutan

penyangga dengan mencampurkan 25 mL NH_4OH 0,1M dengan 25 mL NH_4Cl 0,1 mL” ditambahkan kalimat “setelah larutan dicampurkan, sifat larutan diuji

menggunakan kertas lakmus”. Perbaikan pada butir soal nomor 4 disajikan pada Gambar 3 dan 4.



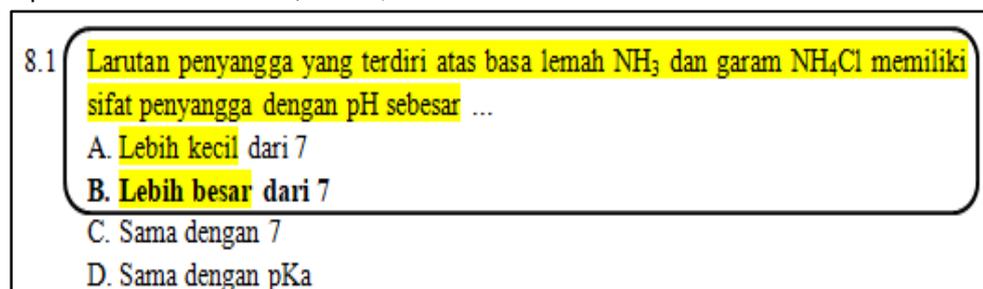
Gambar 3. Butir soal nomor 4 sebelum perbaikan



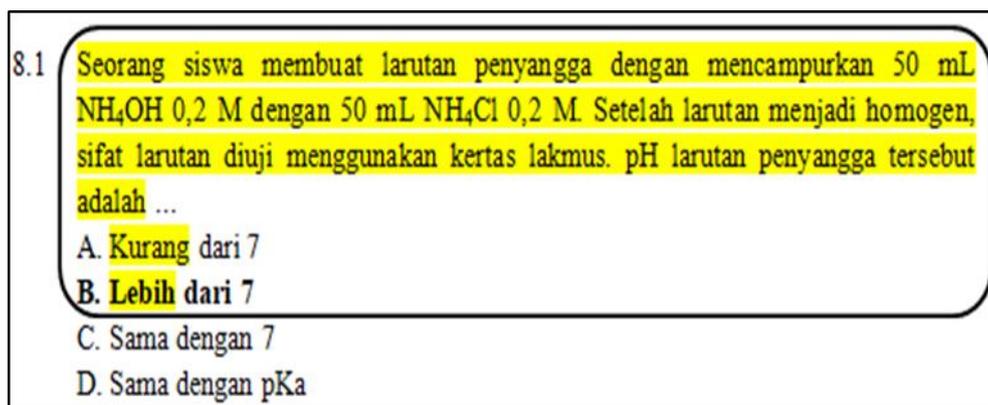
Gambar 4. Butir soal nomor 4 setelah perbaikan

Perbaikan ketiga dilakukan pada soal nomor 8. Kalimat soal diperbaiki seperti soal pada nomor 4. Penambahan kalimat tersebut dimaksudkan agar pertanyaan pada *tiers* pertama sesuai dengan pilihan alasan pada *tiers* kedua. Kalimat “Larutan penyangga yang terdiri atas basa lemah NH_4OH dan garam NH_4Cl memiliki sifat penyangga dengan pH sebesar” diganti menjadi “Seorang siswa membuat larutan penyangga dengan mencampurkan 50 mL NH_4OH 0,2 M

dengan 50 mL NH_4Cl 0,2 M. Setelah larutan menjadi homogen, sifat larutan diuji menggunakan kertas lakmus. pH larutan penyangga tersebut adalah”. Perubahan kalimat juga terjadi pada pilihan A dan pilihan B pada *tiers* pertama. “Kalimat lebih kecil dari 7” pada pilihan A diperbaiki menjadi “kurang dari 7”. “Kalimat lebih besar dari 7” pada pilihan B diperbaiki menjadi “lebih dari 7”. Perbaikan pada butir soal nomor 8 disajikan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Butir soal nomor 5 sebelum perbaikan



Gambar 6. Butir soal nomor 8 setelah perbaikan

Hasil Uji Coba Skala Kecil dan Skala

Instrumen tes yang telah divalidasi oleh pakar/ahli dan direvisi kemudian diuji cobakan pada tahap uji coba skala kecil dan skala besar. Uji coba skala kecil digunakan untuk mengetahui kendala-kendala apa saja yang dialami oleh peserta didik dalam mengerjakan soal instrumen tes 3TMC yang telah disusun. Uji coba skala kecil skala besar digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen tes 3TMC.

Uji skala kecil dilakukan pada tanggal 4 April 2018. Subjek penelitian pada uji skala kecil adalah siswa kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Jepara dengan jumlah siswa sebanyak 35 siswa. Jumlah butir soal pada uji skala kecil sebanyak 30 butir soal dengan waktu pengerjaan selama 75 menit.

Permasalahan yang terjadi pada uji skala kecil antara lain (1) sebagian besar siswa mengeluh apabila soal terlalu banyak; (2) siswa tidak dapat mengerjakan 30 butir soal dalam waktu 75 menit; dan (3) beberapa siswa tidak mengerjakan keseluruhan soal. Persoalan ini diminimalisir dengan pengurangan jumlah soal menjadi 20 butir soal yang digunakan

untuk pengujian skala besar. Butir soal yang dihilangkan yaitu butir soal nomor 1, 4, 7, 10, 15, 16, 19, 24, 25 dan 29.

Uji coba skala besar dilakukan pada siswa kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Jepara dengan jumlah siswa sebanyak 72 siswa. Uji coba ini dilaksanakan pada tanggal 6 dan 13 April 2018.

Reliabilitas instrumen 3TMC dihitung dengan menggunakan rumus *cronbach's alpha*. Analisis reliabilitas ini digunakan untuk mengetahui ketetapan atau keajegan hasil yang diperoleh dari suatu alat dalam menilai apa yang dinilainya (Arikunto, 2010). Hasil uji reliabilitas menunjukkan angka reliabilitas sebesar 0,439. R_{kritis} untuk jumlah *testee* sebanyak 68 adalah 0.335. Perbandingan antara r_{11} dengan r_{kritis} menunjukkan bahwa instrumen 3TMC yang dikembangkan termasuk dalam kategori reliabel karena hasil $r_{11} > r_{\text{kritis}}$.

Berdasarkan hasil validasi dan perhitungan reliabilitas didapatkan hasil bahwa instrumen tes yang dikembangkan telah valid dan reliabel. Hal ini sesuai dengan persyaratan instrumen tes yang

baik menurut Arifin (2012) yaitu valid dan reliabel. Jadi instrumen tes analisis miskonsepsi model 3TMC yang dikembangkan telah layak digunakan karena telah valid dan reliabel.

Penggunaan instrumen tes 3TMC yang dikembangkan ini dimaksudkan untuk membantu guru dalam menganalisis miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga sehingga respon guru sangat diperlukan dalam pengembangan instrumen tes 3TMC. Respon terhadap

instrumen tes 3TMC diberikan oleh dua orang guru kimia SMA Negeri 1 Jepara sebagai responden. Aspek-aspek yang terdapat pada kuesioner tanggapan guru yaitu aspek keefektifan, tata bahasa, keefesienan, dan kejelasan prosedur pengerjaan dan penskoran. Kuesioner ini terdiri atas 10 butir pernyataan dan 5 pilihan respon berupa sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Hasil rekapitulasi kuesioner tanggapan guru disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi tanggapan guru terhadap instrumen tes 3TMC

No	Responden	Pernyataan										Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Responden I	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	45 dari 50
2	Responden II	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	42 dari 50

Tabel di atas menunjukkan hasil rekapitulasi dari angket respon guru terhadap instrumen tes analisis miskonsepsi model 3TMC yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil rekapitulasi yang telah dilakukan peneliti dengan melibatkan dua orang guru kimia di SMA Negeri 1 Jepara, didapatkan hasil yaitu masing-masing responden memberikan total skor sebesar 45 dan 42 dari skor tertinggi yaitu 50 dengan persentase sebesar 90% dan 84%.

SIMPULAN

Instrumen tes *three tiers multiple choice* yang dikembangkan untuk analisis miskonsepsi siswa terkait larutan penyangga sudah dikatakan layak berdasarkan hasil validasi oleh ahli dengan skor sebesar 82 dan 90 dari total skor 105

dan reliabel dengan besar reliabilitas 0,439 pada taraf signifikan 5% dan jumlah siswa 68, sedangkan r_{kritis} besarnya 0,335.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2012, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2010, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Arslan, H. O., C. Cigdemoglu, dan Moseley, C., 2012, A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain, *International Journal of Science Education*, Vol 34, No 11, Hal 1667–1686.
- Chou, C., Chan, P., dan Wu, H., 2007, Using a two-tier test to assess students' understanding and

- alternative conceptions of cyber copyright laws, *British Journal of Educational Technology*, Vol 38, No 6, Hal 1072–1084.
- Daryanto, 2010, *Media Pembelajaran*, Yogyakarta: Gava Media.
- Effendy, 2002, Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif, *Media Komunikasi Kimia*, Vol 6, Hal 2, Hal 1-22.
- Hakim, A., Liliarsari, dan Kadarohman, A., 2012, Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI, *International Online Journal of Educational Sciences*, Vol 4 No 3, Hal 544–553.
- Isnaini, Masriani, dan Sartika, R.P., 2015, Pemahaman Konsep Materi Larutan Penyangga Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument DI SMA, *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol 4, No 12, Hal 1–11.
- Kirbulut, Z. D. dan Geban, O., 2014, Using three-tier diagnostic test to assess students' misconceptions of states of matter, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Vol 10, No 5, Hal 509–521.
- Maratusholihah, N. F., Rahayu, S. dan Fajaroh, F., 2017, Analisis miskonsepsi siswa sma pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga, *Jurnal Pendidikan*, Vol 2, No 7, Hal 919–926.
- Nicoll, G., 2001, A report of undergraduates' bonding misconceptions, *International Journal of Science Education*, Vol 23, No 7, Hal 707–730.
- Orgill, M. dan Sutherland, A., 2008, Undergraduate chemistry students' perceptions of and misconceptions about buffers and buffer problems, *Chemistry Education Research and Practice*, Vol 9, No 2, Hal 131.
- Peşman, H. dan Aryilmaz, A., 2010, Development of A Three-Tier Test to Assess Ninth Grade Students' Misconceptions About Simple Electric Circuits, *The Journal of Educational Research*, Vol 21, No 3, Hal 208–222.
- Schmidt, H.J., 1997, Students' misconceptions - Looking for a pattern, *Science Education*, Vol 81, No 2, Hal 123–135.
- Suparno, P., 2013, *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, Jakarta: Grasindo.
- Thiagarajan, 1974, *Development for Training Teachers of Exceptional Children*, Bloomington: Indiana University.
- Tüysüz, C., 2009, Development of two-tier diagnostic instrument and assess students' understanding in chemistry, *Scientific Research and Essay*, Vol 4, No 6, Hal 626–631.
- Wahyuningsih, T., Raharjo, T. dan Masithoh, D. F., 2013, Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 1, No 1, Hal 111–117.
- Yamtinah, S. dan Budiyo, 2015, Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Kesulitan Belajar pada Pembelajaran Kimia di SMA, *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Vol 19, No 1, Hal 69-81.