

DESAIN INSTRUMEN TES *THREE TIER MULTIPLE CHOICE* UNTUK ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK

Ulfah Nur Hidayati^{ax}, Sri Susilogati Sumarti^a, dan Nuryanto^b

^aJurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp (024)8508035

^bMadrasah Aliyah Negeri 1 Kota Semarang

Jl. Brigjen S. Sudiarso Pedurungan Kota Semarang, 50192, Telp (024)6715208

E-mail: ulfahhidayati@gmail.com

ABSTRAK

Identifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam memahami konsep kimia dengan tepat diperlukan tes. Namun beberapa guru belum melakukan analisis terhadap pemahaman konsep peserta didik dikarenakan belum tersedianya instrumen yang digunakan untuk analisis. Salah satu cara untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik adalah menggunakan tes diagnostik. Penelitian ini mengembangkan instrumen tes *three tier multiple choice* untuk menganalisis pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik kelas X pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) model 4D (*four D model*) oleh S. Thigarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X di MA Negeri 1 Kota Semarang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes *three tier multiple choice* sebanyak 23 soal. Setiap soal memiliki lima pilihan jawaban pada tingkat pertama, lima pilihan alasan pada tingkat kedua, dan tingkat keyakinan akan jawaban pada tingkat ketiga. Hasil penelitian menunjukkan instrumen yang dikembangkan baik dan valid dengan reliabilitas sebesar 0,722 dan validitas 92%. Data hasil tes dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Hasil analisis pemahaman konsep secara menyeluruh menunjukkan 53,56% peserta didik paham konsep, 44,15% peserta didik miskonsepsi, 0,60% peserta didik untung-untungan, 0,97% peserta didik kurang paham konsep, 0,72% peserta didik tidak paham konsep.

Kata kunci: konsep redoks, pemahaman konsep, tata nama senyawa, *three tier multiple choice*

ABSTRACT

A learning disability identification students in understanding the concept of chemical need a right required test. But, a few teachers has not carried out the analysis on understanding the concept of students because as yet there are an instrument used for analysis. One way of determining the understanding the concept of school tuition is using a diagnostic test. This research is developing *three tier multiple choice* diagnostic instrument to analyze the conceptual understanding of 10th grade students in oxidation-reduction reactions concepts and chemical nomenclature. This study was kind of research and development study. The model of development used is *four D model* by S. Thigarajan, Dorothy S. Semmel and Melvyn I. Semmel. Research subjects is 10th grade science students of Semarang Islamic Senior High School. Instrument that used is *three tier multiple choice* diagnostic test instrument consisting of 23 item questions. Every item question has five alternative answers in tier one, five alternative reasons in tier two, and sure whether or not to answer in tier three. Research result shown that the developed instrument was good and valid with instrument reliability value was 0,90 and instrument validity value was 92%. Data result was analyzed descriptively and quantitatively. Result of students conceptual understanding shows that 53.56% of students understand the concept, 44,15% of students are misconception, 0,60% of students are chancy, 0,97% of students less understand the concept, 0,72% of students do not understand the concept.

Keywords: oxidation-reduction concept, conceptual understanding, chemical nomenclature, *three tier multiple choice*

PENDAHULUAN

Menurut Mubarak, *et al.*, (2016), pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan untuk memudahkan terjadinya proses belajar. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat mengkondisikan peserta didik mencapai kemajuan secara maksimal sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Guru untuk dapat mengetahui hal tersebut tentunya harus melakukan proses evaluasi pembelajaran. Hasil evaluasi tersebut dapat menjadi petunjuk bagi guru untuk lebih memfokuskan perhatian kepada peserta didik yang belum menguasai bahan pelajaran serta untuk mengetahui kesulitan belajar peserta didik.

Evaluasi pembelajaran merupakan evaluasi hasil belajar oleh guru mengenai kemajuan dan perbaikan hasil belajar peserta didik. Aspek yang harus dievaluasi dalam pembelajaran berdasarkan Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 adalah sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Aspek pengetahuan akan tercapai dengan baik apabila peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik pula. Newton, (2005) menyatakan bahwa pemahaman merupakan sesuatu yang mencakup hubungan mental antara fakta, konsep, ide, dan prosedur.

Salah satu ilmu dalam sains yang membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam adalah ilmu kimia. Kimia tidak hanya sebatas pengetahuan yang berupa fakta, konsep, dan prinsip. Kimia merupakan pembelajaran yang

memberikan pengalaman langsung pada siswa dalam memahami alam sekitar secara ilmiah (Syafiie, 2015). Pemahaman konsep pada materi Kimia sangat penting bagi peserta didik, karena pada dasarnya, kimia adalah suatu subjek ilmu pengetahuan yang berbasis pada konsep (Stojanovska, *et al.*, 2014).

Materi redoks merupakan materi yang sulit bagi peserta didik. Reaksi redoks merupakan salah satu materi dasar kimia dengan konsep yang abstrak, seperti konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron yang tidak bisa dilihat dengan mata tetapi hanya bisa dibayangkan. Materi konsep redoks terjadi hubungan antar konsep, seperti pada penentuan reaksi redoks maka siswa diwajibkan memahami penentuan bilangan oksidasi. Hal ini dapat menyebabkan kesalahpahaman peserta didik dalam memahami konsep reaksi redoks.

Kesulitan dalam belajar dapat diindikasikan dari kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dan kemampuan berpikir memecahkan masalah atau soal. Jika konsep yang dimiliki peserta didik tidak sesuai maka yang terjadi adalah miskonsepsi. Miskonsepsi dapat terjadi karena adanya kesalahan siswa dalam memahami suatu konsep (Barke, *et al.*, 2009).

Identifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam memahami konsep kimia dengan tepat diperlukan tes. Namun terkadang beberapa guru belum melakukan analisis terhadap pemahaman konsep peserta didik dikarenakan belum

tersedianya instrumen yang digunakan untuk analisis. Selain itu, beberapa guru tidak mengetahui instrumen yang sesuai untuk menganalisis miskonsepsi (Wahyuningsih, *et al.*, 2013). Salah satu cara untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik adalah menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya beberapa tanda (paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep) (Streiner, 2004).

Instrumen tes diagnostik *three-tier multiple choice* (TTMC) *diagnostic test* atau tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat adalah salah satu jenis tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik. Menurut Susilaningsih, *et al.*, (2016), format instrumen tes diagnostik TTMC disusun dalam tiga tingkatan, yaitu: tingkat satu adalah tes soal pilihan ganda, tingkat dua memuat alasan berdasarkan jawaban yang sudah dipilih, tingkat tiga memuat yakin atau tidaknya dalam memilih jawaban tingkat satu dan tingkat dua. Tingkat ketiga digunakan untuk membedakan jawaban salah peserta didik, karena kurangnya pengetahuan dan kesalahpahaman mereka.

Menurut Mubarak, *et al.*, (2016), keunggulan yang dimiliki tes diagnostik *three tier multiple choice* adalah dapat: (1) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami peserta didik lebih mendalam, (2) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih saat pembelajaran, (3) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk

membantu mengurangi miskonsepsi peserta didik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah instrumen tes *three tier multiple choice* pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa reliable dan valid? (2) Bagaimanakah profil pemahaman konsep peserta didik pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa? Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes *three tier multiple choice* untuk menganalisis pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik kelas X pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian R&D (pengembangan). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah tes diagnostik bentuk *three tier test* untuk menganalisis pemahaman konsep peserta didik pada materi Konsep Redoks dan Tata Nama Senyawa. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan 4D (*four D model*), mengacu Thigarajan *et al.*, (1974) yaitu terdiri dari 4 tahap utama: (1) tahap *define* berupa analisis kebutuhan dan kajian literatur, (2) tahap *design* berupa pengembangan *prototype* instrumen tes diagnostik, (3) tahap *develop* berupa validasi, penilaian produk dan uji produk skala kecil dan skala besar, (4) tahap *disseminate* berupa publikasi jurnal. Tahapan pengembangan produk terdiri atas analisis perangkat pembelajaran, penyusunan kisi-kisi soal tes, penulisan butir soal, penelaahan soal dan revisi soal.

Penelitian dilakukan di MA Negeri 1 Kota Semarang pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa. 20 peserta didik kelas XI IPA MA Negeri 1 Kota Semarang menjadi subjek uji coba skala kecil sedangkan untuk subjek uji coba skala luas adalah 54 peserta didik dari kelas XI IPA MA Negeri 1 Kota Semarang. Sebanyak 36 peserta didik kelas X MIPA MA N 1 Kota Semarang menjadi subjek uji implementasi.

Pengambilan data dilakukan melalui metode tes. Metode tes dilakukan pada tahap uji skala kecil, uji skala besar dan

implementasi dengan tujuan untuk mengetahui validitas butir soal.

Analisis data yang dilakukan meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan analisis profil pemahaman peserta didik peserta didik. Analisis profil pemahaman peserta didik menggunakan pola kombinasi jawaban yang diberikan oleh Susilaningih, *et al.* (2016) seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Pemahaman Konsep

Kombinasi jawaban		Klasifikasi Jawaban Siswa	
Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Benar	Tidak Yakin	Untung-Untungan
Benar	Salah	Tidak Yakin	Kurang Paham
Salah	Benar	Tidak Yakin	Kurang Paham
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Setiap butir soal yang dikembangkan terdiri atas tiga tingkatan. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik. Tingkat kedua merupakan pilihan alasan peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama dengan empat pengecoh alasan dan satu pilihan dikosongkan sebagai tempat peserta didik menuliskan pendapat mereka yang belum tersedia. Tingkat ketiga

berupa tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban dan alasan pada tingkat pertama dan kedua.

Soal tes akhir yang digunakan sebanyak 23 butir soal, terdiri atas sub pokok bahasan: 1) membedakan dan mendeskripsikan perkembangan konsep redoks, 2) menentukan bilangan oksidasi unsur, senyawa, dan ion, 3) menganalisis reaksi oksidasi dan reduksi atau bukan reaksi oksidasi dan reduksi pada persamaan kimia, 4) menganalisis oksidator dan reduktor dalam suatu reaksi redoks, 5) Menentukan reaksi disproporsionasi (autoreduksi) dan

komproporsionasi pada beberapa persamaan reaksi kimia, 6) menerapkan peristiwa yang melibatkan peristiwa redoks dalam kehidupan sehari-hari, dan 7) memberikan nama senyawa yang terlibat dalam reaksi reduksi dan oksidasi.

Hasil tes yang dikerjakan oleh peserta didik dianalisis dan diinterpretasikan untuk mengetahui profil paham konsep. Analisis profil paham konsep dilakukan terhadap peserta didik secara keseluruhan pada tiap butir soalnya.

Validitas Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Validasi dilakukan untuk menentukan apakah instrumen yang digunakan sudah layak dan dapat mengukur apa yang akan diukur. Proses validasi yang dilakukan adalah validasi ahli. Validasi dilakukan oleh tiga orang pakar (ahli). Instrumen yang divalidasi berupa instrumen tes diagnostik. Skor validasi ahli instrumen tes diagnostik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor validasi ahli instrumen tes diagnostik

No	Kode Validator	Jumlah Skor	Kriteria
1	VT-1	31	Sangat valid
2	VT-2	30	Sangat valid
3	VT-3	29	Sangat valid

Soal tes diagnostik dinyatakan memenuhi kriteria sangat valid oleh validator 1 dan validator 2, dan validator 3. Soal tes diagnostik ini dapat digunakan untuk uji coba dengan rerata skor 30 yang termasuk dalam kriteria sangat valid.

Reliabilitas Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Suatu tes dapat dikatakan *reliable* jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan kepada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2009). Analisis reliabilitas menghasilkan nilai reliabilitas sebesar 0,684 pada uji coba tahap kecil, sebesar 0,722 pada uji coba skala luas, dan sebesar 0,865 pada tahap implementasi. Kriteria reliabilitas soal dinyatakan diterima apabila nilai $r_{11} > 0.70$, hal ini berarti bahwa instrumen yang dikembangkan reliabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tes diagnostik *three tier multiple choice* yang

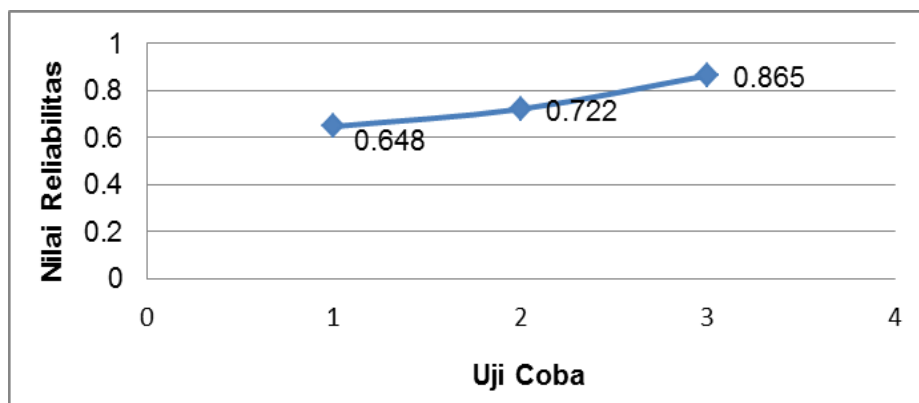
dikembangkan dalam penelitian ini tergolong baik dan memiliki tingkat keajegan dalam menganalisis pemahaman konsep peserta didik pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa. Diagram reliabilitas dari ketiga uji coba yang telah dilakukan disajikan pada Gambar 1.

Guru sering mengalami kesulitan dalam membedakan peserta didik yang memahami konsep, mengalami miskonsepsi, untung-untungan, kurang paham konsep dan tidak paham konsep. Guru harus dapat mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam memahami konsep sehingga dapat mengupayakan cara yang tepat untuk mengatasi masalah. Salah satu cara untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik adalah menggunakan tes diagnostik.

Analisis profil pemahaman peserta didik didasarkan pada interpretasi hasil pola jawaban peserta didik pada tes diagnostik

three tier multiple choice menggunakan acuan yang dikemukakan oleh Susilaningih, *et al.*, (2016) dan dapat

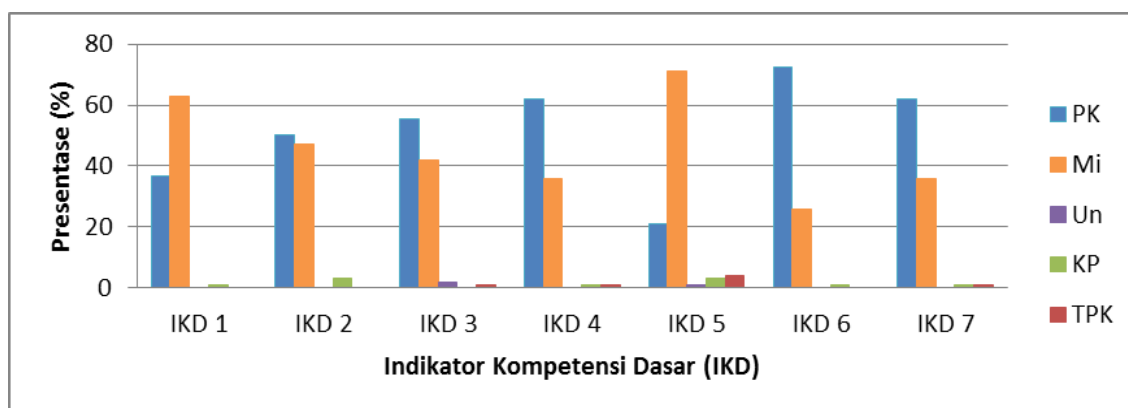
dilihat pada Tabel 1. Interpretasi hasil dilakukan pada tiap butir soal untuk tiap peserta didik.



Gambar 1. Diagram reliabilitas instrumen tes *three tier multiple choice*

Persentase yang tertinggi pada IKD-1 adalah pemahaman konsep kategori miskonsepsi yaitu sebesar 63%, IKD-2 yaitu kategori paham konsep sebesar 50%, IKD-3 yaitu kategori paham konsep sebesar 56%, IKD-4 yaitu kategori paham konsep sebesar 62%, IKD-5 yaitu kategori

miskonsepsi sebesar 71%, IKD-6 yaitu kategori paham konsep sebesar 72%, IKD-7 kategori paham konsep sebesar 62%. Hasil rekapitulasi ketercapaian indikator kompetensi dasar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram hasil rekapitulasi ketercapaian indikator kompetensi dasar.

Profil pemahaman konsep peserta didik diklasifikasikan berdasarkan kombinasi jawaban yang dapat dilihat pada Tabel 1. Peserta didik dikatakan paham konsep jika peserta didik mampu menjawab soal secara benar pada tingkat satu, menjawab benar pada tingkat dua, dan

yakin pada tingkat tiga. Profil paham konsep pada tertinggi ditunjukkan pada soal nomor 23. Soal nomor 23 merupakan soal jenjang C2 yang meminta peserta didik menentukan tata nama senyawa kovalen dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat. Jawaban yang tepat untuk

rumus kimia dari senyawa yang memiliki nama dinitrogen pentaoksida yaitu N_2O_5 . Dinitrogen berarti dua atom nitrogen dan pentaoksida berarti lima atom oksigen. Peserta didik yang mampu menentukan nama senyawa dengan benar dan menghubungkannya dengan alasan tepat, serta yakin menjawab sebanyak 100%.

Peserta didik pada kondisi ini dianggap telah menguasai materi atau konsep yang diberikan dengan baik (Abraham, *et al.*, 1992) dan dapat membedakan apa yang mereka ketahui dan apa yang tidak mereka ketahui. Cuplikan soal nomor 23 dapat dilihat pada Gambar 3.

23.

(1) Pertanyaan
 Suatu senyawa memiliki nama dinitrogen pentaoksida, rumus kimia yang tepat untuk senyawa tersebut adalah ...

A. N_2O
 B. N_3O_2
 C. N_2O_3
 D. N_2O_5
 E. NO_3

(2) Alasan:

A. Dinitrogen berarti 2 atom nitrogen dan pentaoksida berarti 1 atom oksigen
 B. **Dinitrogen berarti 2 atom nitrogen dan pentaoksida berarti 5 atom oksigen**
 C. Dinitrogen berarti 2 atom nitrogen dan pentaoksida berarti 3 atom oksigen
 D. Dinitrogen berarti 1 atom nitrogen dan pentaoksida berarti 3 atom oksigen
 E.

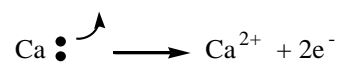
(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

A. Yakin
 B. Tidak Yakin

Gambar 3. Cuplikan soal nomor 23

Peserta didik dikatakan miskonsepsi jika peserta didik dapat menjawab dengan benar salah satu atau bahkan tidak ada yang benar sama sekali pada pertanyaan tingkat pertama atau tingkat kedua, namun yakin terhadap jawaban yang dipilih. Profil miskonsepsi tertinggi ditunjukkan pada soal nomor 12. Soal nomor 12 merupakan soal jenjang C2 yang meminta peserta untuk mengidentifikasi pernyataan yang benar berdasarkan peristiwa yang terjadi pada persamaan reaksi serta menghubungkannya dengan alasan yang

tepat. Persamaan reaksi kimia yang tersaji pada soal adalah sebagai berikut.



Pernyataan yang benar pada persamaan reaksi yang tersaji pada soal nomor 12 yaitu reaksi tersebut mengalami reaksi oksidasi. Hal tersebut berdasarkan perkembangan konsep redoks menurut kaidah pelepasan dan pengikatan elektron. Ca melepaskan 2 elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} . Peserta didik yang miskonsepsi dalam memberikan pernyataan pernyataan yang tepat terkait

reaksi yang terjadi pada soal nomor 12 sebanyak 100%. Peserta didik yang miskonsepsi paling banyak menjawab salah pada tingkat satu dan tingkat dua, serta yakin dalam menjawab. Peserta didik menjawab tingkat dua dengan pilihan jawaban D yang berbunyi: "Ca menangkap 2 elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} , reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi". Peserta didik menganggap bahwa pada reaksi tersebut Ca menangkap dua elektron supaya stabil dan membentuk Ca^{2+} , sehingga reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi. Padahal pada reaksi yang tersaji merupakan reaksi oksidasi, dimana Ca melepaskan dua

elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} .

Miskonsepsi umumnya terjadi karena peserta didik kesulitan dalam mengasimilasi konsep-konsep baru yang diterima sehingga bercampur dengan pengalaman dan perasaan peserta didik (Suwanto, 2013). Miskonsepsi tersebut dapat muncul dalam proses pembelajaran dan pengalaman belajar peserta didik atau dikarenakan konsep yang diajarkan tidak sesuai dengan perkembangan mental peserta didik (Abraham, *et al.*, 1992). Cuplikan soal nomor 12 dapat dilihat pada Gambar 4.

12.

(1) **Pertanyaan**
Perhatikan reaksi berikut:

$$\text{Ca} \cdot \cdot \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^{-}$$

Pernyataan yang benar berdasarkan reaksi tersebut adalah ...

A. Mengalami reaksi oksidasi
B. Mengalami reaksi reduksi
C. Mengalami reaksi redoks
D. Mengalami reaksi autoreduksi
E. Bukan reaksi redoks

(2) **Alasan:**

A. Ca melepaskan 2 elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} , reaksi yang terjadi adalah reaksi autoreduksi
B. Ca menangkap 2 elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} , reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi
C. **Ca melepaskan 2 elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} , reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi**
D. Ca menangkap 2 elektron supaya stabil sehingga membentuk Ca^{2+} , reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi
E.

(3) **Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?**

A. Yakin
B. Tidak Yakin

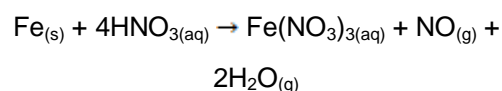
Gambar 4. Cuplikan soal nomor 12

Peserta didik dikatakan untung-untungan jika peserta didik mampu menjawab soal secara benar pada tingkat pertama, menjawab benar pada tingkat kedua, dan tidak yakin pada tingkat ketiga.

Profil untung-untungan tertinggi ditunjukkan pada soal nomor 9. Soal nomor 9 merupa-

kan soal jenjang C3 yang meminta peserta didik untuk menentukan persamaan reaksi yang termasuk reaksi redoks.

Persamaan reaksi yang merupakan reaksi redoks adalah sebagai berikut.



Pada persamaan reaksi tersebut HNO₃ mengalami reaksi reduksi dan Fe mengalami reaksi oksidasi. Peserta didik yang secara untung-untungan dapat menentukan persamaan reaksi yang termasuk reaksi redoks dan mampu menghubungkannya dengan alasan yang tepat sebanyak 6%.

Menurut Mubarak, *et al.* (2016), beruntung adalah kondisi dimana peserta didik menjawab benar dan memberikan alasan benar. Peserta didik memberikan respon hanya menebak sebagai tingkat keyakinan mereka. Hal ini berarti peserta didik pada dasarnya tidak memahami apa yang

mereka kerjakan dan bagaimana cara pengerjaannya serta tidak dapat memberikan alasan yang tepat untuk yang mereka kerjakan. Respon yang benar dan alasan yang tepat yang mendukung jawaban yang diberikan semata-mata karena keberuntungan peserta didik dalam menjawab. Peserta didik dalam hal ini dapat dikatakan memiliki *pseudo think* dimana mereka mengungkapkan pernyataan yang benar dan alasan yang tepat hanya berdasarkan perkiraan dan tebakan mereka (Zulfa, 2013). Cuplikan soal nomor 9 dapat dilihat pada Gambar 5.

9.

(1) **Pertanyaan**
Reaksi berikut yang merupakan reaksi redoks adalah ...

A. $\text{Fe}_{(s)} + 4\text{HNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3(aq) + \text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
 B. $\text{Ba}(\text{OH})_{2(aq)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{BaCl}_{2(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 C. $\text{SO}_{3(g)} + 2\text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
 D. $\text{MgCl}_{2(aq)} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{MgSO}_{4(aq)} + \text{NaCl}_{(aq)}$
 E. $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)} + \text{BaCl}_{2(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{BaCO}_{3(s)}$

(2) **Alasan:**

A. C pada Na₂CO₃ mengalami perubahan bilangan oksidasi dan BaCO₃ sebagai hasil oksidasi
 B. Fe mengalami oksidasi dan HNO₃ mengalami reaksi reduksi
 C. Ba(OH)₂ mengalami reaksi oksidasi dan yang menjadi hasil oksidasi adalah BaCl_{2(s)}
 D. S pada SO_{3(g)} mengalami perubahan bilangan oksidasi dan yang menjadi hasil oksidasi adalah K₂SO₄
 E.

(3) **Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?**

A. Yakin
 B. Tidak Yakin

Gambar 5. Cuplikan soal nomor 9

Profil kurang paham konsep tertinggi ditunjukkan pada soal nomor 8. Soal nomor 8 merupakan soal jenjang C3 yang meminta peserta didik untuk menentukan bilangan oksidasi unsur Cl tertinggi sekaligus terendah dari empat senyawa yang disajikan pada soal dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat. Bilangan oksidasi Cl terendah terdapat pada senyawa AlCl₃ yaitu sebesar

-1 dan bilangan oksidasi Cl tertinggi terdapat pada senyawa HClO₃ yaitu sebesar +5. Peserta didik yang kurang paham dalam menentukan bilangan oksidasi Cl tertinggi sekaligus terendah dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat pada soal nomor 8 sebanyak 6%. Peserta didik yang kurang paham konsep menjawab salah pada tingkat satu dan menjawab benar pada tingkat dua, serta

tidak yakin dalam menjawab. Peserta didik menjawab tingkat satu dengan pilihan jawaban A yang menunjukkan bilangan oksidasi Cl terendah terdapat pada senyawa Cl_2 dan bilangan oksidasi Cl tertinggi terdapat pada senyawa HClO_3 .

Peserta didik pada kondisi ini dapat dikatakan bahwa mereka memiliki pemahaman yang tercampur dengan miskonsepsi (Abraham *et al.*, 1992). Hal

lain yang menyebabkan peserta didik kurang paham adalah lemahnya peserta didik dalam memahami materi yang diberikan dan pemberian alasan yang tidak tepat untuk konsep materi tersebut dimana kedua hal ini menyebabkan peserta didik menjadi kurang yakin akan jawaban yang mereka berikan (Bandura, 1993). Cuplikan soal nomor 8 dapat dilihat pada Gambar 6.

8.

(1) **Pertanyaan**
Diketahui unsur Cl dalam suatu senyawa sebagai berikut:
1) AlCl_3
2) Cl_2
3) HClO_3
4) KClO_2
Unsur Cl yang memiliki harga bilangan oksidasi terendah dan tertinggi ditunjukkan pada...
A. Cl_2 dan HClO_3
B. AlCl_3 dan KClO_2
C. **AlCl_3 dan HClO_3**
D. Cl_2 dan KClO_2
E. AlCl_3 dan Cl_2

(2) **Alasan:**
A. Karena bilangan oksidasi Cl 0 dan +5
B. **Karena bilangan oksidasi Cl -1 dan +5**
C. Karena bilangan oksidasi Cl -3 dan +7
D. Karena bilangan oksidasi Cl -2 dan +5
E.

(3) **Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?**
A. Yakin
B. Tidak Yakin

Gambar 6. Cuplikan soal nomor 8

Peserta didik dikatakan tidak paham konsep jika peserta didik menjawab soal salah pada tingkat pertama, menjawab salah pada tingkat kedua, dan tidak yakin pada tingkat ketiga. Profil tidak paham konsep tertinggi ditunjukkan pada soal nomor 17. Soal nomor 17 merupakan soal jenjang C3 yang meminta peserta didik untuk menentukan jenis reaksi yang terjadi dan menghubungkannya dengan alasan yang tepat. Reaksi yang dialami yaitu reaksi konproporsionasi, dimana zat hasil reaksi merupakan zat hasil oksidasi dan hasil reduksi. S merupakan hasil reaksi reduksi sekaligus oksidasi, hal ini

dikarenakan S mengalami kenaikan bilangan oksidasi dari -2 pada senyawa H_2S menjadi 0 dan S mengalami penurunan bilangan oksidasi dari +4 menjadi 0. Peserta didik yang tidak paham konsep dalam menentukan nama reaksi kimia yang terjadi dan mendeskripsikan pengertian reaksi konproporsionasi dengan tepat pada soal nomor 17 sebanyak 8%.

Tidak paham adalah kondisi dimana peserta didik memberikan respon yang tidak jelas serta menunjukkan ketidaklogisan informasi yang diberikan dengan tingkat keyakinan yang rendah. Peserta didik tidak menunjukkan

kepercayaan diri dalam memberikan jawaban dikarenakan ketidakpahaman mereka dalam menerima informasi yang

berkaitan dengan konsep yang diberikan (Abraham *et al.*, 1992). Cuplikan soal nomor 17 dapat dilihat pada Gambar 7.

17.

(1) **Pertanyaan**

$$2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + \text{SO}_{2(g)} \rightarrow 3\text{S}_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$$

Bedasarkan persamaan reaksi di atas termasuk reaksi ...

A. Bukan redoks
B. Autoreduksi
C. Disproporsionasi
D. Konproporsionasi
E. Substitusi

(2) **Alasan:**

A. Tidak terjadi perubahan bilangan oksidasi pada reaksi tersebut
B. Unsur yang sama dalam reaksi tersebut mengalami oksidasi dan reduksi
C. Zat hasil reaksi merupakan zat hasil oksidasi dan hasil reduksi
D. Unsur yang sama bertindak sebagai oksidator dan reduktor
E.

(3) **Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?**

A. Yakin
B. Tidak Yakin

Gambar 7. Cuplikan soal nomor 17

Berdasarkan analisis pemahaman konsep secara menyeluruh pada materi konsep redoks dan tata nama senyawa, tingkat miskonsepsi peserta didik tergolong tinggi yaitu sebesar 44,15%. Miskonsepsi peserta didik pada konsep ini terjadi karena peserta didik hanya mengutamakan aspek hafalan, sehingga terkecoh dengan pilihan jawaban yang ada, selain itu juga karena peserta didik tidak membaca semua pilihan jawaban yang ada, sehingga jawaban yang mereka pilih kurang tepat.

SIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah desain instrumen tes TTMC dinyatakan valid oleh ahli instrumen dengan skor validitasnya sebesar 30 dari skor total 32. Reliabilitas desain instrumen tes diagnostik TTMC dinyatakan reliabel

dengan nilai sebesar 0,684 pada uji coba skala kecil, 0,722 pada uji coba skala luas, dan 0,865 pada tahap implementasi.

Instrumen tes diagnostik TTMC dapat digunakan untuk analisis pemahaman konsep materi Konsep Redoks dan Tata Nama Senyawa peserta didik dengan cara interpretasi kombinasi jawaban peserta didik dengan kategori paham konsep, miskonsepsi, untung-untungan, kurang paham, dan tidak paham. Hasil analisis pemahaman konsep secara menyeluruh pada materi Konsep Redoks dan Tata Nama Senyawa menunjukkan 53,56% peserta didik paham konsep, 44,15% peserta didik miskonsepsi, 0,60% peserta didik untung-untungan, 0,97% peserta didik kurang paham konsep, 0,72% peserta didik tidak paham konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M.R., Grzybowski, E., Renner, J.W., dan Marek, E. A., 1992, Understanding and Misunderstanding of Eighth Grader of Five Chemistry Concept Found in Textbook, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol 29, No 2, Hal 105-120.
- Arifin, Z., 2009, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Rosda.
- Bandura, A., 1993, Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning, *Educational Psychologist*, Vol 28, No 2, Hal 117-148.
- Barke, H. D., Hazari A., dan Yitbarek, S., 2009, *Misconceptions in Chemistry*, Berlin: Springer Link.
- Mubarak, S., Susilaningih, E., dan Cahyono E., 2016, Pengembangan Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI, *Journal of Innovative Science Education*, Vol 5, No 2, Hal 101-110.
- Newton, L.D., 2005, *Meeting The Standards in Secondary Science*, London: Routledge.
- Stojanovska, M., Petruševski, V., dan Šoptrajanov, B., 2014, Study of the Use of the Three Levels of Thinking and Representation, *Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences, MASA*, Vol 35, No 1, Hal 37-46.
- Streiner, D.L., 2004, Diagnosing Tests: Using and Misusing Diagnostic and Screening Tests, *Journal Of Personality Assessment*, Vol 81, No 3, Hal 209-219.
- Susilaningih, E., Kasmui, dan Harjito, 2016, Desain Instrumen Tes Diagnostik Pendeteksi Miskonsepsi untuk Pemahaman Konsep Kimia Mahasiswa Calon Guru, *Unnes Science Education Journal*, Vol 5, No 3, Hal 1432-1437.
- Suwarto, 2013, *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syafiie, I.K., 2015, *Pengantar Ilmu Pemerintahan*, Bandung: PT. Refika Aditama.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I., 1974, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*, Indiana: Indiana University Bloomington.
- 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.
- Zulfa, I., 2013, *Analisis Miskonsepsi Siswa Dengan Certainty Of Response Index Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII MTS Hasyim Asyari*, Undergraduate Thesis, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.