

## **ANALISIS PENCAPAIAN KOMPETENSI KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X MENGGUNAKAN *TWO TIER DIGITAL TEST***

**Lies Lestariningtias<sup>✉</sup>, Kasmui, Kasmadi Imam Supardi, dan Sri Susilogati Sumarti**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

---

### **Info Artikel**

Diterima : Jan 2020  
Disetujui : Feb 2020  
Dipublikasikan : April 2020

---

Kata Kunci: kompetensi kognitif, two-tier digital test, redoks dan tata nama senyawa.

Keywords: cognitive competency, two tier digital test, redox and nomenclature of compounds.

---

### **Abstrak**

Rendahnya hasil belajar peserta didik merupakan ciri tidak tercapainya kompetensi kognitif. Salah satu cara untuk mengukur pencapaian kompetensi kognitif peserta didik adalah menggunakan *two tier test*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil pencapaian kompetensi kognitif kimia peserta didik pada materi redoks dan tata nama senyawa melalui *two tier digital test* menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 9 Semarang dan SMA I Sultan Agung pada tanggal 23 Desember 2019 sampai dengan 12 Maret 2020. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN 9 Semarang dan SMA I Sultan Agung 1. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dokumentasi, tes, serta angket. Analisis data yang digunakan adalah analisis model klasik menggunakan *Microsoft Excel*. Analisis model klasik untuk estimasi validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran butir, dan estimasi reliabilitas soal. Instrumen tes yang digunakan telah teruji validitas isi, validitas butir, dan reliabilitas soal. Hasil penelitian pada kedua sekolah menunjukkan tingkat pencapaian kompetensi kognitif yang termasuk dalam kategori kurang. Dengan persentase rata-rata pada kelas X SMAN 9 Semarang sebesar 51,17% sedangkan pada kelas X SMA 1 Sultan Agung 1 sebesar 45,67%.

---

### **Abstract**

*The low learning outcomes of students is a characteristic of not achieving cognitive competence. One way to measure the achievement of students' cognitive competencies is to use a two tier test. This study aims to analyze the profile of students' achievement on chemical cognitive competencies in redox and nomenclature of compounds topics through two tier digital tests using quantitative methods with descriptive approaches. This research was conducted at SMAN 9 Semarang and Sultan Agung I High School on December 23, 2019 to March 12, 2020. Subjects in this study were students of class X SMAN 9 Semarang and Sultan Agung I High School 1. Data collection was carried out by observation, documentation, tests, and questionnaires. Analysis of the data used is the analysis of the classical model using Microsoft Excel. Classic model analysis for estimating validity, distinguishing features, item difficulty level, and estimating reliability questions. The test instrument used was tested for content validity, item validity, and reliability. The results of the study at both schools showed the level of achievement of cognitive competencies included in the category of lack. With an average percentage in class X SMAN 9 Semarang was 51.17% while in class X SMA 1 Sultan Agung 1 was 45.67%.*

---

© 2019 Universitas Negeri Semarang

## Pendahuluan

Indikator merupakan penanda pencapaian kompetensi dasar peserta didik yang dirumuskan dalam kata kerja operasional terukur. Indikator memiliki peranan penting dalam perencanaan pembelajaran karena pengembangan indikator yang baik akan mengukur kompetensi dasar dan standar kompetensi (Hartini, 2013). Indikator penilaian merupakan pengembangan lebih lanjut dari indikator pencapaian kompetensi. Rumusan indikator penilaian memiliki batasan tertentu sehingga dapat dikembangkan menjadi instrumen dalam bentuk soal, lembar pengamatan, atau penilaian hasil karya atau produk, termasuk penilaian sendiri.

Pencapaian kompetensi dasar peserta didik terutama kompetensi kognitif dalam proses pembelajaran dapat terlihat dari bagaimana peserta didik memecahkan masalah dari materi pelajaran yang diberikan yang biasanya diwujudkan dalam bentuk tes (Asfuriyah et al., 2017). Hal ini karena tes memiliki tempat yang pasti dalam proses evaluasi dan guru dapat mengumpulkan beberapa informasi terkait peserta didik dan memberikan keputusan terhadap peserta didik. Tuntutan kognitif item pilihan ganda mungkin sepenuhnya tidak kompatibel, namun item pilihan ganda mampu membuat peserta tes untuk berkumpul pada satu jawaban yang benar dari daftar pilihan yang dibatasi (Smith, 2017).

Dari hasil wawancara di SMAN 9 Semarang dan SMA I Sultan Agung 1, dapat diketahui perolehan persen ketuntasan mata pelajaran Kimia semester gasal kelas X dengan kriteria ketuntasan 70 yakni 70 % peserta didik tuntas untuk SMAN 9 Semarang dan 40% peserta didik untuk SMA I Sultan Agung 1. Pada hasil Ujian Nasional jenjang SMA tahun 2019, rerata nilai Kimia mengalami penurunan dari 51,13 menjadi 50,91 atau turun sebesar 0,22 poin (Indriani, 2019). Hal ini memberi gambaran bahwa peserta didik belum mampu mencapai kompetensi kognitif yang diharapkan. Menurut guru, peserta didik paling banyak mengalami kesulitan pada pokok bahasan Redoks dan Stoikiometri untuk kelas X sehingga dipilih konsep redoks dipilih sebagai materi yang akan diidentifikasi pencapaian kompetensi kognitif.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian analisis pencapaian indikator kompetensi menggunakan *two tier digital test*. Hal ini didukung oleh pernyataan Asfuriyah et al.,

(2017) yang menyatakan bahwa tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian hasil kognitif peserta didik haruslah bersifat diagnostik. Hal ini dikarenakan tes diagnostik dapat digunakan untuk mengetahui kelemahan peserta didik dalam belajar (Arikunto, 2013).

Tes diagnostik merupakan suatu tes yang dirancang khusus untuk mendiagnosis miskonsepsi peserta didik maupun kelemahan siswa dalam memahami konsep (Kurniawan & Maryanti, 2018). Dengan menggunakan tes diagnostik dalam topik pelajaran sains tertentu, seorang guru sains dapat mengetahui pemahaman siswa dan akan lebih mengetahui kesulitan yang dihadapi oleh siswa. Sehingga, para guru dapat mengembangkan dan menggunakan metode pengajaran alternatif (Gurel et al., 2015).

Dalam penelitian ini, tes akan dilakukan dengan memanfaatkan website. Tentunya penggunaan website ini merupakan alternatif dalam mengatasi sistem manual yang tidak lagi efektif untuk pelaksanaan tes (Olawuyi et al., 2018). Yoanita dan Akhlis (2015) juga menegaskan keunggulan dari e-diagnostic test, yaitu tes berbasis *web* memiliki kemampuan mengecek hasil pengerjaan soal secara otomatis.

## Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 Desember 2019 sampai dengan 12 Maret 2020. Penelitian ini bertempat di SMAN 9 Semarang dan SMA I Sultan Agung 1. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN 9 Semarang yang berjumlah 70 peserta didik dan SMA I Sultan Agung 1 yang berjumlah 54 peserta didik. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara awal, *tes two-tier multiple choice* untuk mengetahui profil pencapaian kompetensi kognitif, serta angket tanggapan peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik. Instrumen tes yang dikembangkan divalidasi oleh dosen dan guru kimia. Instrumen tes juga dilakukan pengujian untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Instrumen two tier digital test terdiri dari enam indikator pencapaian kompetensi kognitif materi redoks dan tata nama senyawa.

Instrumen *tes two-tier multiple choice* yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan

reliabel. Didapatkan hasil validitas oleh pakar, 25 butir soal sangat valid untuk validator satu, 25 butir soal sangat valid untuk validator 2, 22 butir soal sangat valid dan 3 butir soal valid untuk validator tiga. Instrumen tes ini juga menunjukkan nilai reliabilitas yang tinggi pada uji coba soal, didapatkan koefisien reliabilitas sebesar 0,802. Profil pencapaian peserta didik dapat diketahui dari hasil penggerjaan soal *two tier digital test* berbasis *web*. Kriteria pencapaian kompetensi kognitif disajikan pada Tabel 1.

Dari kombinasi jawaban peserta didik dan alasan yang dipilih dalam mengerjakan soal *two tier digital test*, peserta didik dikelompokkan menjadi peserta didik paham konsep, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham konsep. Interpretasi kombinasi jawaban peserta didik disajikan pada Tabel 2.

### Hasil dan Pembahasan

Butir soal memenuhi kriteria valid jika nilai  $rpbis$  diantara 0,30-0,70. Nilai  $rp$  bis yang kurang dari 0,30 dan diatas 0,70 diuji kembali dengan mencari  $t$ hitung. Setelah dihitung  $t$ hitung dibandingkan dengan tabel dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Butir soal dinyatakan valid jika nilai  $t$ hitung lebih besar dari  $t$ table. Dimana  $dk = n-2$ . Soal yang tidak valid kemudian direduksi. Masing-masing butir soal valid dan tidak valid dalam uji coba soal ditampilkan dalam Tabel 3.

Dari hasil analisis, butir soal paling sukar adalah butir soal nomor 5 dan butir soal paling mudah adalah butir soal nomor 1. Selain itu, dari masing-masing tahap uji didapatkan hasil bahwa tingkat kesukaran butir soal dengan

Tabel 1. Kriteria pencapaian kompetensi kognitif

Presentase Pencapaian	Kriteria
86% - 100%	Sangat baik
66% - 85%	Baik
56% - 65%	Cukup
41% - 55%	Kurang
0% - 40%	Sangat kurang/ gagal

(Asfuriyah *et al.*, 2017).

Tabel 2. Interpretasi jawaban peserta didik

Tier 1	Tier 2	Kriteria
Benar	Benar	Paham Konsep
Benar	Salah	Miskonsepsi
Salah	Benar	Menebak
Salah	Salah	Tidak Paham Konsep

(Siswaningsih *et al.* 2017).

Tabel 3. Validitas butir soal tahap uji coba soal

Validitas Butir Soal	Butir Soal
Valid	1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25
Tidak Valid	4, 8, 14, 16, 23

kategori “sedang” semakin meningkat tentu saja ini baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arikunto (2009) yang menyatakan bahwa, sebuah soal dikatakan baik jika mengandung tingkat kesulitan yang bervariasi dan proporsional, yaitu: soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Dari hasil analisis, daya beda butir soal lebih banyak berada pada kategori kurang baik. Daya beda soal dengan kategori kurang baik menandakan bahwa butir soal belum mampu membedakan kelompok peserta tes berkemampuan tinggi dan peserta tes berkemampuan rendah.

Berdasarkan tes digital yang diberikan, dilakukan analisis pada tiap indikator yang mampu dicapai oleh peserta didik. Diperoleh hasil pencapaian kompetensi kognitif SMAN 9 semarang seperti pada Tabel 4. Berdasarkan hasil penelitian ketercapaian kompetensi dasar pada redoks dan tata nama senyawa untuk setiap indikator pencapaian kompetensi dapat dipaparkan sebagai berikut:

Indikator Pencapaian Kompetensi 1: Indikator pencapaian kompetensi dasar pertama yang harus dicapai oleh peserta didik adalah menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Tabel 4 menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu mencapai indikator kompetensi pertama. Tingkat pencapaian kompetensi dasar peserta didik baru mencapai 50% dan termasuk kategori kurang. Indikator pertama diwakili oleh tiga soal nomor 3, 7, dan 17 yang berkaitan dengan konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Soal yang paling banyak dijawab salah oleh peserta didik adalah nomor 3.

Soal nomor 3 merupakan soal yang sebagian besar peserta didik salah dalam menjawab. Soal nomor 3 ini menanyakan tentang keterbatasan konsep redoks ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron. Peserta didik beranggapan bahwa konsep redoks ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron hanya untuk senyawa kovalen sehingga senyawa selain kovalen tidak bisa menggunakan konsep pelepasan dan penerimaan elektron. Hasil analisis menunjukkan bahwa 13 peserta didik

Tabel 4. Hasil pencapaian kompetensi kognitif tiap indikator peserta didik  
SMAN 9 Semarang

Indikator Pencapaian Kompetensi	Presentase Pencapaian
Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi	50%
Menentukan perubahan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion poliatomik	59%
Menentukan oksidator, reduktor, hasil oksidasi, dan hasil reduksi dalam suatu reaksi redoks	51%
Menentukan reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi serta suatu zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor sekaligus	40%
Mendeskripsikan konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari	35%
Menuliskan nama IUPAC dari suatu senyawa	70%
<b>Rata-rata</b>	<b>51,17%</b>

paham konsep, 15 peserta didik miskonsepsi, 18 peserta didik menebak, dan 25 peserta didik tidak paham konsep.

Indikator Pencapaian Kompetensi 2: Indikator pencapaian kompetensi kedua mengenai penentuan perubahan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion poliatomik. Tingkat pencapaian indikator kedua yakni 59% dengan kategori cukup. Indikator kedua diwakili oleh dua nomor soal yaitu soal nomor 1 dan 11. Soal nomor 11 merupakan soal yang banyak dijawab salah oleh peserta didik. Soal ini menanyakan tentang jumlah elektron yang dilepaskan oleh suatu unsur. Beberapa peserta didik masih salah dalam menghitung biloks  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Peserta didik menganggap biloks Cr dalam senyawa  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  adalah +6, sehingga salah dalam menentukan jumlah elektron yang dilepas. Hasil analisis menunjukkan bahwa 22 peserta didik paham konsep, 6 peserta didik miskonsepsi, 5 peserta didik menebak, dan 37 peserta didik tidak paham konsep.

Indikator Pencapaian Kompetensi 3: Indikator kompetensi yang ketiga adalah menentukan oksidator, reduktor, hasil oksidasi, dan hasil reduksi dalam suatu reaksi redoks. Berdasarkan analisis, didapatkan bahwa pencapaian kompetensi pada indikator ketiga mencapai 51%. Pencapaian tersebut tergolong kategori kurang, sehingga pada indikator ketiga ini peserta didik belum mampu mencapai kompetensi yang diharapkan. Indikator ketiga diwakili oleh lima soal yakni soal nomor 2, 5, 6, 9, dan 18. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah soal nomor 6 dan 18.

Soal nomor 6 menanyakan zat yang bertindak sebagai oksidator. Sebagian besar

peserta didik mengalami kesalahan konsep atau miskonsepsi (Sulistyorini et al., 2013). Hasil analisis menunjukkan 5 peserta didik paham konsep, 43 peserta didik miskonsepsi, 9 peserta didik menebak, dan 13 peserta didik tidak paham konsep. Beberapa peserta yang miskonsepsi masih terbalik antara pengertian reduktor dan oksidator (Andrianie et al., 2018). Konsep yang sesuai adalah konsep oksidator yang merupakan zat yang mengalami reduksi. Namun konsep yang dipahami oleh peserta didik adalah sebaliknya.

Soal terakhir adalah soal nomor 18 mengenai reaksi yang tergolong redoks berdasarkan hasil pengamatan eksperimen. Soal ini dijawab salah oleh banyak peserta didik. Peserta didik beranggapan bahwa reaksi redoks ditandai dengan adanya panas yang dikeluarkan berdasarkan hasil pengamatan eksperimen. Tertu saja pernyataan ini salah, karena reaksi yang menghasilkan panas belum tentu reaksi redoks. Reaksi redoks ditandai dengan adanya logam yang habis bereaksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa 14 peserta didik paham konsep, 16 peserta didik miskonsepsi, 5 peserta didik menebak, dan 35 peserta didik tidak paham konsep.

Indikator Pencapaian Kompetensi 4: Indikator pencapaian kompetensi yang keempat adalah menentukan reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi serta suatu zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor sekaligus. Indikator keempat ini belum mampu dicapai oleh peserta didik karena termasuk kategori sangat kurang dengan presentase sebesar 40%. Indikator keempat diwakili oleh tiga butir soal yaitu soal nomor 10, 12, dan 13.

Soal selanjutnya yaitu soal nomor 12, peserta didik masih salah dalam menjawab soal nomor 12 dikarenakan peserta didik beranggapan bahwa reaksi yang disajikan dalam soal termasuk reaksi disproporsionasi. Padahal unsur dalam senyawa bukanlah zat yang mengalami oksidasi dan reduksi sekaligus melainkan zat hasil reaksi yang merupakan zat hasil reduksi dan oksidasi, tetapi peserta didik menganggap hal tersebut adalah sama yakni reaksi disproporsionasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa 4 peserta didik paham konsep, 5 peserta didik miskonsepsi, 9 peserta didik menebak, dan 52 peserta didik tidak paham konsep

Indikator Pencapaian Kompetensi 5: Indikator pencapaian kelima mengenai deskripsi konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari belum mampu dicapai oleh peserta didik. Tingkat pencapaian indikator kelima hanya 35% dan termasuk sangat kurang. Indikator kelima diwakili oleh soal nomor 15 yang meminta peserta didik untuk menganalisis cara kerja zat pemutih. Pilihan jawaban yang dipilih peserta didik adalah zat pemutih akan mereduksi zat pengotor sehingga molekul zat pengotor menjadi molekul kecil, zat pemutih merupakan reduktor. Kesalahan peserta didik dikarenakan dalam pembelajaran, peserta didik belum terbiasa menghubungkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari (Fitriyani et al., 2019). Hasil analisis menunjukkan 9 peserta didik paham konsep, 16 peserta didik miskonsepsi, 15 peserta didik menebak, dan 30 peserta didik tidak paham konsep.

Indikator Pencapaian Kompetensi 6: Indikator pencapaian kompetensi yang

diharapkan mampu dicapai oleh peserta didik yang terakhir adalah menuliskan nama IUPAC dari suatu senyawa. Tingkat pencapaian kompetensi dasar peserta didik tergolong baik yaitu sebesar 70%. Pencapaian tersebut termasuk pencapaian tertinggi peserta didik dari lima indikator yang lain. Hal ini berarti dari keenam indikator yang diujikan, peserta didik cenderung lebih banyak memahami indikator keenam. Indikator keenam diwakili oleh 6 butir soal yaitu soal nomor 19, 20, 21, 22, 24, dan 25. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah soal nomor 22.

Soal nomor 22 menanyakan rumus kimia yang terbentuk dari  $\text{Sn}^{4+}$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$ . Peserta didik masih salah dalam menjawab soal ini. Peserta didik menganggap rumus kimia yang terbentuk adalah  $\text{Sn}_2(\text{SO}_4)_4$ . Rumus kimia tersebut masih bisa disederhanakan menjadi  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ . Hal ini mungkin karena peserta didik masih belum memahami konsep-konsep dasar yang terdapat pada materi ikatan kimia terutama ikatan ion sehingga menyebabkan miskonsepsi berkelanjutan (Wulandari et al., 2019). Hasil analisis menunjukkan 26 peserta didik paham konsep, 4 peserta didik miskonsepsi, 22 peserta didik menebak, dan 18 peserta didik tidak paham konsep.

Berdasarkan tes digital yang diberikan, dilakukan analisis pada tiap indikator yang mampu dicapai oleh peserta didik. Hasil pencapaian kompetensi kognitif SMA I Sultan Agung 1 pada Tabel 5. Berdasarkan hasil penelitian ketercapaian kompetensi dasar pada redoks dan tata nama senyawa untuk setiap indikator pencapaian kompetensi dapat dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil pencapaian kompetensi kognitif tiap indikator untuk peserta didik SMA I Sultan Agung

Indikator Pencapaian Kompetensi	Presentase Pencapaian
Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi	50%
Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion poliatomik	44%
Menentukan oksidator, reduktor, hasil oksidasi, dan hasil reduksi dalam suatu reaksi redoks	50%
Menentukan reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi serta suatu zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor sekaligus	37%
Mendeskripsikan konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari	48%
Menuliskan nama IUPAC dari suatu senyawa	45%
<b>Rata-rata</b>	<b>45,67%</b>

**Indikator Pencapaian Kompetensi 1:** Indikator pencapaian kompetensi dasar pertama yang harus dicapai oleh peserta didik adalah menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Tabel 5 menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu mencapai indikator kompetensi pertama. Tingkat pencapaian kompetensi dasar peserta didik baru mencapai 50% dan termasuk kategori kurang. Indikator pertama diwakili oleh soal nomor 3, 7, dan 17 yang berkaitan dengan konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah nomor 7.

Soal nomor 7, peserta didik masih salah dalam menjawab soal nomor 7. Soal nomor 7 menanyakan tentang pernyataan yang tepat yang dialami oleh unsur Mg berdasarkan reaksi yang disajikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa 14 peserta didik paham konsep, 3 peserta didik miskonsepsi, 8 peserta didik menebak, dan 29 peserta didik tidak paham konsep. Peserta didik menduga tidak terjadi reaksi redoks dari reaksi yang disajikan. Tentu saja jawaban ini tidak tepat, reaksi yang disajikan adalah reaksi oksidasi karena melepaskan elektron, Mg melepas dua elektron sehingga membentuk  $Mg^{2+}$ .

**Indikator Pencapaian Kompetensi 2:** Indikator pencapaian kompetensi kedua mengenai penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion poliatomik. Tingkat pencapaian indikator kedua yakni 44% dengan kategori kurang. Indikator kedua diwakili oleh dua nomor soal yaitu soal nomor 1 dan 11. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah soal nomor 11. Soal ini menanyakan tentang jumlah elektron yang dilepaskan oleh suatu unsur. Beberapa peserta didik masih salah dalam menghitung biloks  $Cr_2O_3$ . Peserta didik menganggap biloks Cr dalam senyawa  $Cr_2O_3$  adalah +5, sehingga salah dalam menentukan jumlah elektron yang dilepas. Seharusnya biloks Cr dalam senyawa  $Cr_2O_3$  adalah +3. Hasil analisis menunjukkan bahwa 5 peserta didik paham konsep, 10 peserta didik miskonsepsi, 12 peserta didik menebak, dan 27 peserta didik tidak paham konsep.

**Indikator Pencapaian Kompetensi 3:** Indikator kompetensi yang ketiga adalah menentukan oksidator, reduktor, hasil oksidasi, dan hasil reduksi dalam suatu reaksi redoks. Berdasarkan analisis, didapatkan bahwa pencapaian kompetensi pada indikator ketiga mencapai 50% dengan kategori kurang. Indikator ketiga diwakili oleh lima soal yakni

soal nomor 2, 5, 6, 9, dan 18. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah soal nomor 5 dan 9.

Soal nomor 5 menanyakan tentang zat yang bertindak sebagai reduktor. Banyak peserta didik yang masih salah dalam menjawab soal ini. Peserta didik mengalami kesalahan konsep atau miskonsepsi dalam menginterpretasikan reduktor. Peserta didik menduga reduktor adalah zat yang mengalami reduksi. Hasil analisis menunjukkan 9 peserta didik paham konsep, 12 peserta didik miskonsepsi, 9 peserta didik menebak, dan 24 peserta didik tidak paham konsep. Peserta didik mengalami kesalahan konsep atau miskonsepsi dalam menginterpretasikan reduktor. Peserta didik menduga reduktor adalah zat yang mengalami reduksi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wulandari et al. (2019) yang juga mendapat data serupa. Adanya perbedaan daya tangkap setiap peserta didik dalam memahami suatu konsep sehingga masih ada yang salah memahami konsep tersebut dan kurang teliti dalam mengerjakan soal (Andrianie et al., 2019).

Soal nomor 9 menanyakan hasil oksidasi dari persamaan reaksi. Soal ini masih banyak dijawab salah oleh peserta didik. Soal ini masih banyak dijawab salah oleh peserta didik. Peserta didik masih salah dalam menentukan hasil oksidasi, hal ini mungkin karena ada kesalahan dalam menghitung perubahan bilangan oksidasi. Banyak peserta didik yang menebak pada soal nomor 9. Hal ini dibuktikan dengan jumlah jawaban benar pada tingkat satu sebanyak 12 sedangkan jumlah jawaban benar pada tingkat dua sebanyak 21. Hasil analisis menunjukkan 3 peserta didik paham konsep, 9 peserta didik miskonsepsi, 18 peserta didik menebak, dan 24 peserta didik tidak paham konsep.

**Indikator Pencapaian Kompetensi 4:** Indikator pencapaian kompetensi yang keempat adalah menentukan reaksi disproporsiasi dan konproporsiasi serta suatu zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor sekaligus. Indikator keempat ini belum mampu dicapai oleh peserta didik karena termasuk kategori sangat kurang dengan presentase sebesar 37%. Indikator keempat diwakili oleh tiga butir soal yaitu soal nomor 10, 12, dan 13. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah nomor 13.

Soal nomor 13 menanyakan zat yang bertindak sebagai oksidator sekaligus reduktor

dalam reaksi yang disajikan. Banyak peserta didik yang tidak memahami konsep. Peserta didik tidak bisa menentukan unsur yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor sekaligus yang tepat sehingga salah dalam memilih jawaban. Hal ini dimungkinkan karena peserta didik belum memahami konsep disproporsiasi sepenuhnya. Berdasarkan penelitian Rizki et al. (2020), peserta didik kurang memahami makna oksidator dan reduktor, peserta didik hanya berpacu pada julukan saja sehingga tidak paham dengan konsep selanjutnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa 7 peserta didik paham konsep, 8 peserta didik miskonsepsi, 11 peserta didik menebak, dan 28 peserta didik tidak paham konsep.

Indikator Pencapaian Kompetensi 5: Indikator pencapaian kelima mengenai deskripsi konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari belum mampu dicapai oleh peserta didik. Tingkat pencapaian indikator kelima hanya 48% dan termasuk kategori kurang. Indikator kelima diwakili oleh soal nomor 15 yang meminta peserta didik untuk mendeskripsikan cara kerja zat pemutih. Banyak peserta didik yang menebak pada soal nomor 15, hal ini dibuktikan dengan jumlah jawaban benar tiap tingkatan. Sebagian peserta mengalami miskonsepsi dan beranggapan bahwa zat pengotor merupakan oksidator dan mengalami reduksi. Tentu alasan tersebut salah, karena yang menjadi oksidator dan mengalami reduksi adalah zat pemutih sedangkan yang menjadi reduktor dan mengalami oksidasi adalah zat pengotor. Hasil analisis menunjukkan 17 peserta didik paham konsep, 4 peserta didik miskonsepsi, 14 peserta didik menebak, dan 19 peserta didik tidak paham konsep.

Indikator Pencapaian Kompetensi 6: Indikator pencapaian kompetensi yang diharapkan mampu dicapai oleh peserta didik yang terakhir adalah menuliskan nama IUPAC dari suatu senyawa. Tingkat pencapaian kompetensi dasar peserta didik tergolong kurang yaitu sebesar 45%. Indikator keenam diwakili oleh 6 butir soal yaitu soal nomor 19, 20, 21, 22, 24, dan 25. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah soal nomor 24.

Soal nomor 24 mengenai rumus kimia yang tepat dari senyawa kalsium sulfat dihidrat. Peserta didik sudah bisa menjawab rumus kimia dari kalsium sulfat dihidrat adalah  $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , namun peserta didik kurang teliti dalam memilih alasan. Peserta didik memilih alasan bahwa rumus kalsium sulfat adalah

$\text{CuSO}_4$  dan rumus hidrat adalah  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Hasil analisis menunjukkan 3 peserta didik paham konsep, 27 peserta didik miskonsepsi, 13 peserta didik menebak, dan 11 peserta didik tidak paham konsep.

### Simpulan

Peserta didik secara keseluruhan belum mampu mencapai kompetensi kognitif pada materi redoks dan tata nama senyawa. Peserta didik secara keseluruhan terbagi menjadi (1) Paham Konsep, (2) Miskonsepsi, (3) Menebak, (4) Tidak Paham Konsep. Hasil penelitian pada kedua sekolah menunjukkan tingkat pencapaian kompetensi kognitif yang termasuk dalam kategori kurang. Dengan persentase rata-rata pada kelas X SMAN 9 Semarang sebesar 51,17% sedangkan pada kelas X SMA 1 Sultan Agung 1 sebesar 45,67%. Pencapaian yang kurang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: (1) kesalahan konsep; (2) kesalahan perhitungan; (3) kurang teliti. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kelemahan yakni tidak dapat menganalisis jawaban peserta didik lebih lanjut karena penggunaan alasan tertutup pada tingkat dua.

### Daftar Pustaka

- Andrianie, D., Sudarmin., Wardani, S. 2018. Representasi Kimia Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Redoks Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Berbantuan LKS. Chemined Journal. 7(2), pp. 69-76.
- Arikunto, S. 2013. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2009. Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asfuriyah, I., Haryani, S. Harjito. 2017. Analisis Pencapaian Kompetensi Kognitif Pada Materi Hukum Dasar Kimia Melalui Two-Tier Test. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains dan Teknologi. Universitas Muhammadiyah Semarang, pp. 177-186.
- Fitriyani, D., Rahmawati, Y., Yusmaniar. 2019. Analisis Pemahaman Konsep pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit dengan 8E Learning Cycle. Jurnal Riset Pendidikan Kimia. 9(1), pp. 30-40.
- Gurel, D.K., Eryilmaz, A., McDermott, L. C. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education. 11(5), pp. 989-1008.
- Hartini, S. 2013. Pengembangan Indikator Dalam Upaya Mencapai Kompetensi Dasar Bahasa Indonesia di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah.

- Jurnal Imajinasi. 10(2), pp. 198-214.
- Indriani. 2019. Nilai rata-rata UN SMA dan SMK naik. Diunduh di <https://jateng.antaranews.com/nasional/berita/859333/nilai-rata-rata-un-sma-dan-smk-naik-tipis> tanggal 28 November 2019.
- Kurniawan, D. T dan Maryanti, S. 2018. Analysis of Math Teacher Candidates' Misconception on the Dynamic Electricity Concept. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 7(1), pp. 67-78.
- Olawuyi, O. F., Tomori, R. A. and Bamigboye, O. O. 2018. Students' Suitability of Computer Based Test (CBT) Mode for Undergraduate Courses in Nigerian Universities: A Case Study of University of Ilorin. *Int J Edu Sci*, 20(1-3), pp. 18-24.
- Rizki, M., Nurhadi, M., Widiyowati, I.I. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Menurunkan Miskonsepsi Siswa tentang Konsep Reaksi Redoks. *Jurnal Zarah*. 8(1), pp. 14-20.
- Siswaningsih, W., Firman, H., Zackiyah., Khoirunnisa, A. 2017. Development of Two-Tier Diagnostic Test Pictorial Based for Identifying High School Students Misconceptions on the Mole Concept. *Journal of Physics*. 812(1), pp. 1-7.
- Smith, M. D. 2017. Cognitive Validity: Can Multiple Choice Items Tap Historical Thinking Process?. *American Journal Research Journal*. 54(6), pp. 1256-1287.
- Sulistyorini, A.K., Pujayanto., Ekawati, E.Y. 2013. Analisis Pencapaian Kompetensi Kognitif Tingkatan Aplikasi dan Analisis dalam Pembelajaran Fisika pada Siswa Kelas XI Program RSBI. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(1), pp. 19-26.
- Wulandari, P.I., Mulyani, B., Utami, B. 2019. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three-Tier Multiple Choice pada Materi Konsep Redoks Kelas X MIPA SMA Batik 1 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 8(2), pp. 207-216.
- Yoanita, P. dan Akhlis, I. 2015. Pengembangan E-Diagnostic Test untuk Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Smp Pada Tema Optik dan Penglihatan, *Unnes Science Education Journal*. 4(1), pp. 815-822.