

THE IDENTIFICATION OF MISCONCEPTION OF CHEMICAL EQUALLIBRIUM MATERIAL BY USING DIAGNOSTIC THREE-TIER MULTIPLE CHOICE TEST OF THE SECOND YEAR STUDENTS OF SMA NEGERI 2 PEKANBARU

Zaki Dayatul Akbar¹, Herdini², Abdullah³

Email : zakiakbarlc@gmail.com, herdinimunir@yahoo.co.id, abdoel71@gmail.com.

No. Hp : 085265810085

*Chemistry Education
Faculty of Teachers Training and Education
Universitas Riau*

Abstrak: *The aim of this research were to know misconceptions and the category level of misconceptions in the second year students of SMA Negeri 2 Pekanbaru aboutt concepts of chemical equallibrium. This research took place in SMA Negeri 2 Pekanbaru and the data were collected on April 2017. was all the students of XI MIA class of four classes. The population consisted of 161 students. The sample was all the population. This research was descriptive quantitative. The technique of collecting data used diagnostic test and interview. The result showed that students found misconception in the definition concept of chemical equallibrium with the percentage was 34,78% (category of average), for the concept of heterogen and homogen was 36,335% (average), the concept of dissociation degree was 33,54% (average), the concept of Kc measurement was 43,785% (average), the concept of Kp measurement was 27,55% (poor), the principle concept of Le Chatelier was 36,764% (average), the concept of using chemical equallibrium in world industry was 23,60% (poor).*

Key Word : *Chemical Equallibrium Misconception, Diagnostic Test, Three-Tier Multiple Choices*

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI KESETIMBANGAN KIMIA MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT (*THREE-TIER MULTIPLE CHOICE*) PADA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA SMA NEGERI 2 PEKANBARU

Zaki Dayatul Akbar¹, Herdini², Abdullah³

Email : zakiakbarlc@gmail.com, herdinimunir@yahoo.co.id, abdoel71@gmail.com

No. Hp : 085265810085

Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan PMIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi dan kategori tingkat miskonsepsi peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Pekanbaru pada konsep-konsep materi kesetimbangan kimia yang telah dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 dan pengambilan data dilakukan pada bulan April 2017 di SMAN 2 Pekanbaru. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA SMAN 2 Pekanbaru yang berjumlah 161 peserta didik. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah soal pilihan ganda tiga tingkat. Jenis penelitian adalah kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data adalah tes diagnostik dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada seluruh konsep pada pokok bahasan kesetimbangan kimia dengan persentase yang berbeda-beda yaitu pada konsep pengertian kesetimbangan kimia dengan persentase 34,78% (kategori miskonsepsi sedang), pada konsep kesetimbangan heterogen dan homogen dengan persentase 36,335% (kategori miskonsepsi sedang), pada konsep hubungan derajat disosiasi dengan kesetimbangan dengan persentase 33,54% (kategori miskonsepsi sedang), pada konsep cara menghitung K_c dengan persentase 43,785% (kategori miskonsepsi sedang), pada konsep cara menghitung K_p dengan persentase 27,55% (kategori miskonsepsi rendah), pada konsep azas Le Chatelier dengan persentase 36,764% (kategori miskonsepsi sedang) dan pada konsep penggunaan prinsip kesetimbangan dalam dunia industri dengan persentase 23,60% (kategori miskonsepsi rendah).

Kata Kunci : Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia, Tes Diagnostik, Soal pilihan Ganda Tiga Tingkat

PENDAHULUAN

Hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru kimia SMA Negeri 2 Pekanbaru menunjukkan bahwa rata-rata nilai ulangan harian peserta didik pada pokok bahasan kesetimbangan kimia belum mencapai kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah. Rata-rata nilai ulangan harian peserta didik kelas XI MIA tahun ajaran 2015/2016 pada pokok bahasan kesetimbangan kimia adalah 71,4 sedang kriteria ketuntasan minimalnya adalah 75. Perbedaan rata-rata nilai ulangan harian peserta didik dengan kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah cukup jauh. Ini menandakan bahwa hasil belajar peserta didik pada pokok bahasan kesetimbangan kimia cukup rendah.

Belum tercapainya standar minimal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kesalahan peserta didik dalam memahami konsep materi kesetimbangan kimia atau sering disebut miskonsepsi. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan dan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Pekanbaru diketahui bahwa 45,455 % dari peserta didik yang di wawancara mengalami miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia. Jadi tidak tertutup kemungkinan, bahwa rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 2 Pekanbaru disebabkan oleh kesalahan dalam memahami konsep atau miskonsepsi.

Jika terjadi miskonsepsi pada peserta didik dalam memahami materi kesetimbangan kimia ini, maka dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik pada pokok bahasan kesetimbangan kimia dan juga dapat mempengaruhi proses belajar dan hasil belajar pada materi berikutnya maka dari itu miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia harus diidentifikasi sedini mungkin. Identifikasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan tes diagnostik. Bruckner dan Melby (dalam Suwanto, 2013) menjabarkan bahwa tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk menentukan elemen-elemen dalam suatu mata pelajaran yang mempunyai kelemahan-kelemahan khusus dan menyediakan alat untuk menemukan penyebab kekurangan tersebut.

Salah satu instrumen yang digunakan dalam tes diagnostik adalah soal pilihan ganda tiga tingkat. Soal pilihan ganda tiga tingkat merupakan salah satu bentuk tes diagnostik yang digunakan dalam mendeteksi miskonsepsi, yaitu berupa rangkaian soal yang terdiri dari tiga tingkatan. Tingkat pertama pada *three-tier test* berupa soal pilihan ganda biasa. Tingkat kedua berisi pertanyaan dengan pilihan alasan untuk soal pada tingkat pertama, disediakan pula tempat kosong untuk menuliskan alasan secara bebas. Pada tingkat terakhir, disajikan pertanyaan penegasan apakah peserta didik yakin atau tidak akan jawabannya pada dua tingkatan sebelumnya (Pesman, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan kategori tingkat miskonsepsi peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Pekanbaru pada pokok bahasan kesetimbangan kimia menggunakan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pekanbaru yang beralamat di jalan Nusa Indah No.4, Labuh Baru, Pekanbaru pada bulan April 2017. Populasi dalam

penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA SMA N 2 Pekanbaru tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 4 kelas yaitu XI MIA 1, XI MIA 2, XI MIA 3 dan XI MIA 4 yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia sebelumnya. Jumlah seluruh populasi adalah 161 orang yang terdiri dari 65 orang laki-laki dan 96 orang perempuan dan sampel adalah seluruh populasi, sehingga penelitian yang dilakukan adalah penelitian populasi (Suharsimi Arikunto, 2006). Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil informasi atau data secara langsung terhadap populasi (tes dan wawancara) tentang identifikasi miskonsepsi pokok bahasan kesetimbangan kimia menggunakan instrumen pilihan ganda tiga tingkat (*three-tiers multiple choice*) pada peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Pekanbaru yang memberikan deskripsi kenyataan tersebut secara tersendiri tanpa dikaitkan atau dihubungkan dengan kenyataan yang lain.

Penelitian ini dilakukan dengan 4 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pembuatan instrumen, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan dan analisis data. Tahap persiapan merupakan tahap diidentifikasi permasalahan tentang materi kesetimbangan kimia dengan wawancara dengan guru kimia SMA N 2 Pekanbaru. Tahap pembuatan instrumen diawali dengan analisis silabus pada KD 3.8 dan KD 3.9 Kurikulum 2013 revisi. Setelah itu dilanjutkan dengan instrumen soal pilihan ganda tiga tingkat yang berjumlah 14 butir soal yang mewakili masing-masing konsep pada materi kesetimbangan kimia. Tahap pelaksanaan merupakan tahap pengambilan data berupa tes pada populasi dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, kemudian wawancara dengan peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Tahap pengolahan dan analisis data diawali dengan penilaian terhadap hasil test, keputusan konsepsi peserta didik, dan menentukan persentase serta kategori miskonsepsi peserta didik.

Kriteria pengelompokan konsepsi peserta didik berdasarkan hasil tes dilakukan berdasarkan tabel 1.

Tabel 1. Kriteria pengelompokan konsepsi peserta didik

Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3 (CRI)	Keputusan
Benar	Benar	Yakin	Tahu Konsep
Benar	Benar	Tidak Yakin	Menebak
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Salah	Tidak Yakin	Menebak
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Benar	Tidak Yakin	Menebak

Kategori tingkat miskonsepsi peserta didik pada konsep-konsep materi kesetimbangan kimia dapat ditentukan sesuai dengan tabel 2.

Tabel 2. Kategori Tingkatan Miskonsepsi

Persentase	Kategori
0 % <Miskonsepsi ≤ 30%	Rendah
30% <Miskonsepsi ≤ 70%	Sedang
70% <Miskonsepsi ≤ 100%	Tinggi

(Yudi Kurniawan dan Andi Suhandi, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia terdapat 4 kelompok konsepsi peserta didik, yaitu peserta didik yang tahu konsep, miskonsepsi, menebak dan peserta didik yang tiak tahu konsep dengan persentase yang berbeda-beda pada masing-masing konsep yang diujikan, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Konsepsi Peserta Didik Per Konsep

No	Uraian Materi Pokok	Persentase Konsepsi Per Konsep (%)			
		Tahu Konsep	Miskonsepsi	Menebak	Tidak Tahu Konsep
1.	Pengertian Kesetimbangan Kimia	40,37	34,78	5,60	19,25
2.	Kesetimbangan Homogen dan Heterogen	51,55	36,335	5,285	6,83
3.	Hubungan derajat disosiasi dengan kesetimbangan	15,53	33,54	10,56	40,37
4.	Menghitung Kc	19,87	43,785	18,95	17,39
5.	Menghitung Kp	29,19	27,55	18,6	24,88
6.	Azas Le Chatelier	28,072	36,764	14,172	20,494
7.	Penggunaan prinsip kesetimbangan dalam industri	37,89	23,60	14,29	24,22

Persentase miskonsepsi peserta didik pada masing-masing konsep materi kesetimbangan kimia yang telah disajikan pada tabel 4.3 dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan kategori tingkat miskonsepsi peserta didik pada konsep-konsep tersebut, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik

No	Uraian Pokok Materi	Kategori Tingkat Miskonsepsi		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1.	Pengertian Kesetimbangan Kimia		√	
2.	Kesetimbangan Homogen dan Heterogen		√	
3.	Hubungan derajat disosiasi dengan kesetimbangan		√	
4.	Menghitung Kc		√	
5.	Menghitung Kp	√		
6.	Azas Le Chatelier		√	
7.	Penggunaan prinsip kesetimbangan dalam industri	√		

1. Konsep Pengertian Kesetimbangan Kimia

Identifikasi miskonsepsi pada konsep pengertian kesetimbangan kimia digunakan satu soal, yaitu soal nomor satu. Miskonsepsi peserta didik terhadap pengertian kesetimbangan ternyata berbeda-beda, untuk lebih jelas disajikan pada table 5.

Tabel 5. Miskonsepsi Peserta didik pada Butir Soal Nomor 1

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
1	Reaksi <i>reversible</i> atau bolak balik mencapai kesetimbangan pada saat konsentrasi zat sebelah kiri sama dengan konsentrasi zat sebelah kanan Reaksi <i>reversible</i> mencapai kesetimbangan pada saat laju kekiri dan kekanan sama besar karena konsentrasi zat yang sebelah kiri dan sebelah kanan sama Reaksi <i>reversible</i> atau bolak balik mencapai kesetimbangan pada saat salah satu reaktan telah habis bereaksi	Reaksi <i>reversible</i> atau reaksi bolak balik mencapai kesetimbangan pada saat laju reaksi kedua arah (produk dan reaktan) sama dan tidak ada lagi perubahan konsentrasi (Brady, 2003).

2. Konsep Kesetimbangan Heterogen

Identifikasi miskonsepsi pada konsep kesetimbangan heterogen dan homogen digunakan dua butir soal, yaitu soal nomor 2 dan soal nomor 3.

a. Soal nomor dua

Soal nomor dua merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang kesetimbangan homogen dan heterogen yang berisi pertanyaan tentang persamaan tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) untuk reaksi kesetimbangan heterogen. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor dua ini adalah seperti yang tertera pada table 6.

Tabel 6. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 2

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
2	<p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) dalam reaksi kesetimbangan yang digunakan adalah semua zat, baik yang berfasa solid, liquid, aquo dan gas.</p> <p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) dalam reaksi kesetimbangan yang digunakan adalah zat yang fasanya gas, aquo dan liquid.</p> <p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) dalam reaksi kesetimbangan yang digunakan adalah zat yang fasanya gas saja.</p>	<p>Untuk menghitung harga tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) yang digunakan adalah zat yang fasanya gas dan aquos atau larutan, sedangkan konsentrasi zat padat dan cairan murni tidak termasuk dalam perhitungan tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) (Brady, 2003).</p>

b. Soal Nomor Tiga

Soal nomor tiga merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang kesetimbangan homogen dan heterogen yang berisi pertanyaan tentang persamaan tetapan kesetimbangan tekanan parsial gas (K_p) untuk reaksi kesetimbangan heterogen. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor tiga ini adalah seperti yang tertera pada table 7.

Tabel 7. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 3

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
3	<p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan tekanan parsial gas (K_p) dalam reaksi kesetimbangan yang digunakan adalah zat yang fasanya gas dan aquo</p> <p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan tekanan parsial gas (K_p) dalam reaksi kesetimbangan yang digunakan adalah semua zat, baik yang berfasa solid, liquid, aquo dan gas</p> <p>Peserta didik yang meyakini bahwa reaksi yang disajikan pada butir soal ini (Soal nomor 3 Lampiran 3 halaman 58,) bukanlah suatu reaksi kesetimbangan.</p>	<p>Untuk menghitung harga tetapan kesetimbangan tekanan parsial gas (K_p) yang digunakan adalah zat yang fasanya gas saja, sedangkan konsentrasi zat padat, cairan murni dan aquos atau larutan tidak termasuk dalam perhitungan tetapan kesetimbangan tekanan parsial gas (K_p) (Brady, 2003).</p>

3. Hubungan Derajat Disosiasi dengan Kesetimbangan

Identifikasi miskonsepsi pada konsep hubungan derajat disosiasi dengan kesetimbangan digunakan satu soal, yaitu soal nomor empat. Soal nomor empat merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang derajat disosiasi (α) yang berisi pertanyaan tentang mol mula-mula zat reaktan jika diketahui mol zat produk dalam

keadaan setimbang dan nilai harga derajat disosiasi (α). Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor dua ini adalah seperti yang tertera pada tabel 8.

Tabel 8. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 3

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
4	<p>Mol zat reaktan mua-mula dapat dihitung dengan cara menentukan banyaknya mol reaktan yang terurai kemudian berdasarkan mol produk yang diketahui sesuai dengan perbandingan koefisien, lalu dikalikan α</p> <p>Mol zat reaktan mua-mula dapat dihitung dengan cara menentukan banyaknya mol reaktan yang terurai kemudian berdasarkan mol produk yang diketahui sesuai dengan perbandingan koefisien, lalu α dibagi mol reaktan yang bereaksi</p> <p>Mol zat reaktan mua-mula dapat dihitung dengan cara menentukan banyaknya mol reaktan yang terurai kemudian berdasarkan mol produk yang diketahui langsung di kalikan α</p>	<p>Mol zat reaktan mua-mula dapat dihitung dengan cara menentukan banyaknya mol reaktan yang terurai berdasarkan mol produk yang diketahui sesuai dengan perbandingan koefisien, lalu dibagi derajat disosiasi (α). Konsep ini diturunkan dari persamaan</p> $\alpha = \frac{\text{banyaknya mol zat yang terurai}}{\text{banyaknya mol zat semula}}$ <p>(Susila Kristianingrum, 2010).</p>

4. Konsep Menghitung Kc

Identifikasi miskonsepsi pada konsep cara menghitung Kc digunakan dua butir soal, yaitu soal nomor 5 dan soal nomor 6.

a. Analisis Soal Nomor Lima

Soal nomor lima merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang cara menghitung harga Kc jika diketahui jumlah mol reaktan mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor lima ini adalah seperti yang tertera pada table 9.

Tabel 9. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 5

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
5	<p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) jika diketahui jumlah mol reaktan mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang, peserta didik beranggapan bahwa berdasarkan mol reaktan dalam keadaan setimbang dapat ditentukan langsung mol produk dalam keadaan setimbang sesuai dengan perbandingan koefisien. Kemudian Kc</p>	<p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) jika diketahui jumlah mol reaktan mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang adalah dengan menentukan mol zat produk dalam keadaan setimbang terlebih dahulu dengan cara : berdasarkan mol reaktan</p>

<p>dihitung dengan rumus $K_c = \frac{[\text{produk}]^{\text{koefisien}}}{[\text{reaktan}]^{\text{koefisien}}}$.</p> <p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) jika diketahui jumlah mol reaktan mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang, peserta didik beranggapan bahwa berdasarkan mol reaktan dalam keadaan setimbang dapat ditentukan langsung mol produk dalam keadaan setimbang sesuai dengan perbandingan koefisien. Kemudian Kc dihitung dengan rumus $K_c = \frac{[\text{produk}]^{\text{koefisien}}}{[\text{reaktan}]^{\text{koefisien}}}$.</p> <p>Untuk menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) jika diketahui jumlah mol reaktan mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang, peserta didik beranggapan bahwa berdasarkan mol reaktan mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang dapat ditentukan mol reaktan yang bereaksi lalu berdasarkan perbandingan koefisien dapat ditentukan mol produk dalam keadaan setimbang. Kemudian Kc dihitung dengan rumus $K_c = \frac{\text{koefisien} \times [\text{produk}]}{\text{koefisien} \times [\text{reaktan}]}$.</p>	<p>mula-mula dan mol reaktan dalam keadaan setimbang dapat ditentukan mol reaktan yang bereaksi lalu berdasarkan perbandingan koefisien dapat ditentukan mol produk dalam keadaan setimbang. Kemudian Kc dihitung dengan rumus $K_c = \frac{[\text{konsentrasi produk}]^{\text{Koefisien}}}{[\text{konsentrasi reaktan}]^{\text{koefisien}}}$ (Brady, 2003).</p>
--	---

b. Analisis Soal Nomor Enam

Soal nomor enam merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang cara menghitung harga Kc jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor enam ini adalah seperti yang tertera pada table 10.

Tabel 10. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 6

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
6	<p>Cara menghitung harga Kc jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang dengan cara $K_c = \frac{[\text{produk}]^{\text{koefisien}}}{[\text{reaktan}]^{\text{koefisien}}}$ dimana [] berarti konsentrasi zat dalam satuan mol</p> <p>Cara menghitung harga Kc jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang dapat menggunakan</p>	<p>Cara menghitung harga Kc jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang adalah dengan menggunakan rumus $K_c = \frac{[\text{konsentrasi produk}]^{\text{Koefisien}}}{[\text{konsentrasi reaktan}]^{\text{koefisien}}}$</p>

persamaan $K_c = \frac{[\text{reaktan}]^{\text{koefisien}}}{[\text{produk}]^{\text{koefisien}}}$ dimana [] berarti konsentrasi zat dalam satuan M
 Cara menghitung harga Kc jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang dengan cara $K_c = \frac{[\text{produk}]}{[\text{reaktan}]}$ dimana [] berarti konsentrasi zat dalam satuan M

5. Konsep Menghitung Kp

Identifikasi miskonsepsi pada konsep cara menghitung Kp digunakan dua butir soal, yaitu soal nomor 7 dan soal nomor 8.

a. Analisis Soal Nomor Tujuh

Soal nomor tujuh merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang cara menghitung harga Kp jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor tujuh ini adalah seperti yang tertera pada table 11.

Tabel 11. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 7

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
7	<p>Cara menghitung harga Kp jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang adalah $K_p = \frac{(p \text{ produk})}{(p \text{ reaktan})}$ dimana () berarti $\frac{\text{mol gas tersebut}}{\text{mol total}} \times P \text{ total}$ dimana peserta didik meyakini bahwa tidak ada pengaruh koefisien dalam penentuan nilai Kp</p> <p>cara menghitung harga Kp jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang adalah $K_p = \frac{(p \text{ reaktan})^{\text{koefisien}}}{(p \text{ produk})^{\text{koefisien}}}$ dimana () berarti $\frac{\text{mol gas tersebut}}{\text{mol total}} \times P \text{ total}$</p>	<p>Cara menghitung harga Kp jika diketahui jumlah mol reaktan dan produk dalam keadaan setimbang adalah dengan menggunakan rumus</p> $K_p = \frac{(\text{tekanan parsial gas produk})^{\text{koefisien}}}{(\text{tekanan parsial gas reaktan})^{\text{koefisien}}}$ <p>, dimana tanda kurung () merupakan $\frac{\text{mol gas tersebut}}{\text{mol total}} \times P \text{ total}$. (Brady, 2003)</p>

a. Analisis Soal Nomor Delapan

Soal nomor delapan merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang cara menghitung harga Kp jika telah diketahui Kc. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor delapan ini adalah seperti yang tertera pada table 12.

Tabel 12. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 8

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
8	Cara menghitung harga K_p jika telah diketahui K_c adalah $K_p = K_c / (RT)^{\Delta n}$ Cara menghitung harga K_p jika telah diketahui K_c adalah $K_p = K_c RT$ Cara menghitung harga K_p jika telah diketahui K_c adalah $K_p = K_c / RT$	Cara menghitung harga K_p jika telah diketahui K_c adalah dengan menggunakan rumus $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

6. Konsep Azas Le Chatelier

Identifikasi miskonsepsi pada konsep azas Le Chatelier digunakan lima butir soal, yaitu soal nomor 9, 10, 11, 12 dan soal nomor 13.

a. Analisis Soal Nomor Sembilan

Soal nomor sembilan merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang azas Lee Chatelier yang berisi pertanyaan tentang pengaruh volume terhadap arah pergeseran kesetimbangan suatu reaksi kesetimbangan eksoterm. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor sembilan ini adalah seperti yang tertera pada table 13.

Tabel 13. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 9

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
9	Jika volume diperbesar kesetimbangan akan bergeser ke arah produk yang merupakan pengaruh dari reaksi eksoterm dan bukan karena pengaruh koefisien, Jika volume diperbesar kesetimbangan tidak bergeser atau konstan yang merupakan pengaruh dari reaksi endoterm	Jika volume diperkecil maka kesetimbangan bergeser ke arah zat yang koefisiennya kecil, dan jika volume sistem diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah zat yang koefisiennya besar. Dan perubahan volume tidak mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan jika koefisien zat produk dan zat reaktan sama (Brady, 2003)

b. Analisis Soal Nomor Sepuluh

Soal nomor sepuluh merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang azas Lee Chatelier yang berisi pertanyaan tentang pengaruh konsentrasi terhadap tetapan kesetimbangan pada suhu konstan. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor sepuluh adalah seperti yang tertera pada table 14.

Tabel 14. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 10

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
10	Jika suatu produk ditambahkan pada kesetimbangan (suhu tetap) maka	Nilai tetapan kesetimbangan tidak

kesetimbangan akan turun berubah selama
 Jika suatu produk ditambahkan pada suatu reaksi suhu tidak berubah
 kesetimbangan (suhu tetap) maka nilai tetapan (Brady, 2003).
 kesetimbangan akan naik

c. Analisis Soal Nomor Sebelas

Soal nomor sebelas merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang azas Lee Chatelier yang berisi pertanyaan tentang perlakuan yang dapat mempengaruhi arah tetapan kesetimbangan kearah kiri pada suatu reaksi kesetimbangan eksoterm yang heterogen yang bterdapat zat dengan fasa solid dan gas. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor sebelas adalah seperti yang tertera pada table 15.

Tabel 15. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 11

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
11	Koefisien zat yang berfasa solid juga diperhitungkan terhadap pengaruh dari perubahan volum dan tekanan, Suatu reaksi kesetimbangan eksoterm jika suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah produk	Koefisien zat yang fasanya padat tidak diperhitungkan terhadap pengaruh volume dan tekanan (Brady, 2003).

d. Analisis Soal Nomor Dua Belas

Soal nomor dua belas merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang azas Lee Chatelier yang berisi pertanyaan tentang pengaruh perubahan suhu terhadap nilai tetapan kesetimbangan pada suatu reaksi kesetimbangan eksoterm. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor dua belas adalah seperti yang tertera pada table 16.

Tabel 16. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 12

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
12	Jika suhu dinaikkkan pada suatu reaksi kesetimbangan maka nilai tetapan kesetimbangan akan naik juga, karena setiap kenaikan suhu pada reaksi kesetimbangan, tetapan kesetimbangan selalu meningkat karena laju ke kanan lebih cepat dari laju ke kiri Jika suhu dinaikkkan pada suatu reaksi kesetimbangan maka nilai tetapan kesetimbangan sama dengan nol Jika suhu dinaikkkan pada suatu reaksi kesetimbangan maka nilai tetapan kesetimbangan tidak berubah atau tetap.	Jika suhu dinaikkan pada suatu reaksi kesetimbangan eksoterm, maka nilai tetapan kesetimbangan menurun karna kesetimbangan bergeser kearah endoterm (sebelah kiri) (Brady, 2003).

e. Analisis Soal Nomor Tiga Belas

Soal nomor tiga belas merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang azas Lee Chatelier yang berisi pertanyaan tentang pengaruh katalis dalam pergeseran arah kesetimbangan. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor tiga belas adalah seperti yang tertera pada table 17.

Tabel 17. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 13

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
13	Jika katalis ditambahkan maka laju ke kanan lebih besar dari laju kekiri, karena katalis meningkatkan tumbukan antara partikel-partikel reaktan dan menghasilkan produk yang lebih banyak. Jika katalis ditambahkan maka laju ke kanan kadang-kadang lebih besar dan kadang-kadang lebih kecil dari laju ke kiri.	Jika katalis ditambahkan pada suatu reaksi kesetimbangan, maka tidak akan mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan, karena katalis menurunkan energi aktivasi ke arah produk dan reaktan dengan jumlah yang sama, dan katalis tidak mempunyai pengaruh pada perubahan energi bebas yang terjadi dalam reaksi (Brady, 2003).

7. Konsep Penggunaan Prinsip Kesetimbangan Dalam Industri

Identifikasi miskonsepsi pada konsep penggunaan prinsip kesetimbangan dalam industri digunakan satu soal, yaitu soal nomor empat belas. Soal nomor empat belas merupakan soal yang mengidentifikasi miskonsepsi tentang penerapan azas Lee Chatelier dalam industri yang berisi pertanyaan tentang perlakuan yang sesuai untuk meningkatkan jumlah produk. Miskonsepsi peserta didik pada butir soal nomor empat belas adalah seperti yang tertera pada table 18.

Tabel 18. Miskonsepsi Peserta Didik pada Butir Soal Nomor 14

No. Soal	Miskonsepsi Peserta Didik	Konsep yang Benar
14	Jika suhu dinaikkan maka akan dihasilkan produk yang lebih banyak karena jika suhu dinaikkan pada suatu reaksi kesetimbangan, maka kesetimbangan selalu bergeser ke kanan, sehingga dihasilkan produk yang lebih banyak baik eksoterm maupun endoterm.	Untuk meningkatkan jumlah produk pada reaksi tersebut (soal nomor 14 lamiran 3 halaman 58) adalah dengan menambahkan produk, menurunkan suhu karena reaksinya merupakan reaksi eksoterm, memperbesar volume karena koefisien produk lebih besar dari koefisien reaktan dan memperkecil tekanan. (Brady, 2003).

Berdasarkan hasil wawancara dengan 42 orang peserta didik SMA Negeri 2 Pekanbaru yang mengalami miskonsepsi pada masing-masing butir soal tes diagnostik (3 orang per butir soal) yang diujikan pada pokok bahasan kesetimbangan kimia,

diperoleh informasi bahwa miskonsepsi atau kesalahan peserta didik dalam memahami materi kesetimbangan kimia disebabkan oleh kesalahan oleh peserta didik dalam memahami dan mengonstruksi konsep kesetimbangan kimia. Berdasarkan penjelasan dari peserta didik tersebut, hal ini bisa terjadi karena materi kesetimbangan kimia tidak terlalu diajarkan di jam pelajaran serta model dan metode yang digunakan masih metode konvensional dan kurang cocok diterapkan pada pokok bahasan kesetimbangan kimia, sehingga konsep-konsep materi kesetimbangan kimia ini dipahami dan dikonstruksi sendiri. Karena mengonstruksi dan memahami sendiri, maka banyak dari peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

1. Peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep pengertian kesetimbangan kimia dengan persentase 34,78%, pada konsep kesetimbangan heterogen dan homogen dengan persentase 36,335 %, pada konsep hubungan derajat disosiasi dengan kesetimbangan dengan persentase 33,54 %, pada konsep cara menghitung K_c dengan persentase 43,785%, pada konsep cara menghitung K_p dengan persentase 27,55%, pada konsep azas Le Chatelier dengan persentase 36,764% dan pada konsep penggunaan prinsip kesetimbangan dalam dunia industri dengan persentase 23,60%.
2. Kategori tingkat miskonsepsi peserta didik pada konsep pengertian kesetimbangan, konsep kesetimbangan heterogen dan homogen, konsep hubungan derajat disosiasi dengan kesetimbangan, konsep cara menghitung K_c dan konsep azas Le Chatelier merupakan kategori miskonsepsi sedang. Sedangkan pada konsep cara menghitung K_p dan konsep penggunaan prinsip kesetimbangan dalam dunia industri merupakan kategori miskonsepsi rendah.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti merekomendasikan agar guru meremediasi peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada pokok bahasan kesetimbangan kimia dan memilih serta menerapkan model pembelajaran yang sesuai untuk materi kesetimbangan kimia dan juga direkomendasikan untuk peneliti lain agar mengidentifikasi miskonsepsi pada materi kimia yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Brady, James E. 2003. *Kimia Universitas Asas dan Struktur Jilid Dua*. Binarupa Aksara. Tangerang.
- Pesman, Haki dan Eryilmaz, Ali. 2010. Development of a Three-Tier Test to Assess Misconception About Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Reseach*. 103. 208-222.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Susila Kristianingrum. 2010. *Keseimbangan Kimia*. Pembinaan tentang Pembelajaran Kimia Untuk Guru-Guru Kimia Kab. Bandul dan Rintisan Kerjasama MGMP dan Sekolah dalam Penyiapan Program Profesi Guru. Yogyakarta.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diasnostik dalam Pembelajaran*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Yudi Kurniawan dan Andi Suhandi. 2015. The Three Tier-Test for Identification The Quantity of Students' Misconception on Newton's First Laws. *Full Paper Prociding GTAR-2015.(2)*. 313-319.