



Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia

Laman Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JRPPK/index>



Profil Miskonsepsi Siswa SMA Pada Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat

High School Students Misconception Profile on Chemical Equilibrium Material Using a Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test

Oleh:

Muhammad Asyam Farrosi¹, Wiwi Siswaningsih^{1*}, Nahadi¹

¹Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: wiwiswaningsih@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa Ssekolah Menengah Atas (SMA) kelas XI pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat pada materi kesetimbangan kimia hasil pengembangan Widasmara (2018), terdiri dari 14 soal dengan nilai validitas 1 serta nilai reliabilitas 0,76. Instrumen diaplikasikan pada siswa dengan pembagian siswa kategori tinggi, sedang dan rendah berdasarkan nilai rata-rata tiga nilai ulangan materi kimia sebelumnya. Teridentifikasi miskonsepsi pada 13 konsep kesetimbangan kimia dengan miskonsepsi terbesar pada konsep pengaruh penambahan katalis dengan persentase 52,38%. Terdapat perbedaan miskonsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia di kategori tinggi, sedang dan rendah. Perbedaan miskonsepsi siswa antara kategori tinggi dengan sedang dan tinggi dengan rendah sangat berbeda sedangkan antara kategori sedang dengan rendah berbeda.

ABSTRACT

The aim of this research is to determine profile of the 11th grade senior high school students' misconceptions on chemical equilibrium. This research is a qualitative descriptive research. The instrument that used in this research is three-tier multiple choice diagnostic test on chemical equilibrium as a result of the development that has been done by Widasmara (2018), which consists 14 questions with value of validity is 1 and the value of reliability is 0,76. The instrument applied to students in high, middle and low category students based on past three subject of chemistry test scores. 13 concepts of chemical equilibrium had been identified as misconceptions with most common misconception among students is the concept of the effect of adding a catalyst with the percentage is 52,38%. There are students' misconception differences between high, middle and low category students. The students' misconception differences between high-middle and high-low category students are very different meanwhile between middle-low category students are different.

Info artikel:

Diterima: 17 Juli 2022
Direvisi: 11 Agustus 2022
Disetujui: 22 Agustus 2022
Terpublikasi online: 18 September 2022
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2022

Kata Kunci:

Miskonsepsi, profil, kesetimbangan kimia, tes diagnostik, tes pilihan ganda tiga tingkat

Key Words:

Misconception, profile, chemical equilibrium, diagnostic test, three-tier multiple choice test

1. PENDAHULUAN

Memahami suatu konsep adalah aspek kunci dalam kegiatan belajar (Awan, *et al.*, 2011, hlm. 162). Pemahaman konsep yang benar juga adalah landasan yang memungkinkan terbentuknya pemahaman yang benar terhadap konsep-konsep lain yang berhubungan atau konsep yang lebih kompleks dalam ilmu kimia (Winarni, 2010). Pada kenyataannya, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep kimia (Salirawati, 2011). Apabila siswa memiliki konsep yang menyimpang dari konsep ilmiah, maka dapat mempengaruhi proses belajar siswa secara berkelanjutan (Sheftyan, *et al.*, 2018, hlm. 147). Miskonsepsi adalah konsepsi siswa yang dibangun dari pengalamannya sehari-hari yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah (Dahar, 2011, hlm. 153). Pada materi kesetimbangan kimia, banyak muncul miskonsepsi yang terjadi pada siswa seperti pada penelitian Ozmen, *et al* (2007), Sendur, *et al* (2011) dan Cheung, *et al* (2009) yang membahas beberapa miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia.

Dalam mengidentifikasi miskonsepsi, dikenal sebuah tes yang disebut tes diagnostik (Abbas, 2016, hlm. 84). Pada penelitian sebelumnya oleh Wulansari (2016), dilakukan penelitian menggunakan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang mempunyai kelemahan yaitu hanya terbatas pada mengidentifikasi siswa yang mengalami miskonsepsi dan yang tidak mengalami miskonsepsi, oleh karena itu peneliti menggunakan soal yang telah dikembangkan oleh Widasmara (2018) yang menggunakan instrumen tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat terdapat pilihan pada tingkat ketiga menggunakan pilihan tingkat keyakinan yang telah disederhanakan dari penelitian Hasan (1999) sangat cocok untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa serta membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi dengan siswa yang tidak mengetahui konsep. Akan tetapi, Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat pada materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan Widasmara (2018) hanya diujicobakan pada 35 siswa di salah satu sekolah di Bandung sehingga miskonsepsi yang terungkap tidak dapat digeneralisasi. Oleh karena itu, penelitian profil miskonsepsi siswa SMA Negeri pada materi kesetimbangan kimia menggunakan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat menjadi fokus penelitian ini. Peneliti menggunakan instrumen hasil penelitian Widasmara (2018), yakni tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat untuk materi kesetimbangan yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian dengan judul "Profil Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Kesetimbangan Kimia menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat". Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi miskonsepsi serta perbedaan miskonsepsi siswa SMA kelas XI pada materi kesetimbangan kimia menggunakan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat pada siswa kategori tinggi, sedang dan rendah.

2. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Partisipan penelitian ini yaitu siswa SMA kelas XI di Kota Bandung sebanyak 105 siswa. Instrumen berupa tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat materi kesetimbangan kimia yang telah dikembangkan oleh Widasmara (2018) terdiri dari 14 soal memiliki nilai CVR sebesar 1 dan nilai reliabilitas sebesar 0,76. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Tahap persiapan meliputi kegiatan menganalisis instrumen. Kemudian penentuan sekolah didasarkan pada rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) wilayah Kota Bandung, selanjutnya tiap siswa dikategorikan berdasarkan rata-rata nilai

tiga mata pelajaran kimia sebelumnya menjadi tiga kategori yaitu 35 siswa kategori tinggi, 35 siswa kategori sedang dan 35 siswa kategori rendah. Selanjutnya tahap pelaksanaan, kemudian tahap analisis data meliputi pengolahan data berupa pola respon siswa terhadap tes diagnostik yang diberikan. Setiap pola respons dihitung persentasenya menggunakan persamaan berikut:

$$KTP = \frac{x}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KTP: % kriteria nilai persen

N: jumlah seluruh siswa

x: jumlah siswa yang menjawab

Tabel 1. Kunci Determinasi pada Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat

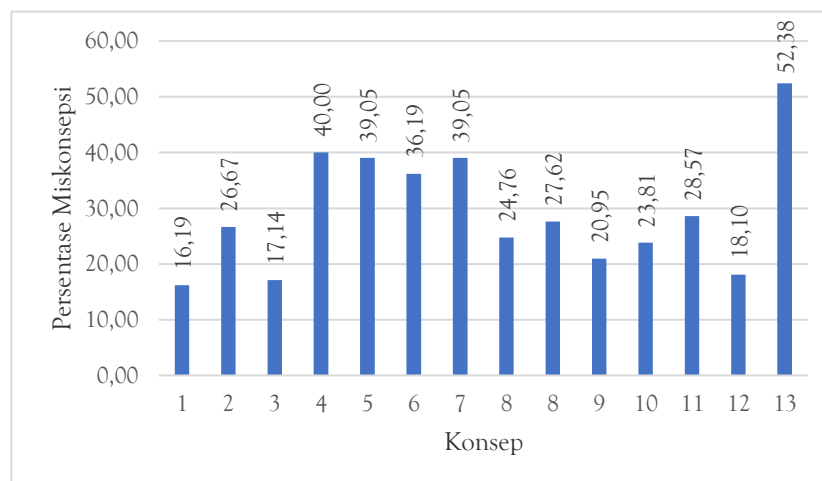
Tipe Soal	Pola Jawaban	Kategori	Kode
Pilihan Ganda Tiga Tingkat	Benar + Salah + Yakin	Miskonsepsi	M
	Salah + Salah + Yakin		
	Salah + Benar + Yakin		
	Benar + Salah + Tidak yakin	Tidak paham konsep	TPK
Salah + Salah + Tidak yakin			
Salah + Benar + Tidak yakin			
	Benar + Benar + Tidak yakin	Paham Konsep	PK
	Benar + Benar + Yakin		

(Suhendi, et al., 2014, hlm. 208)

dari tiap konsep di masing-masing tingkatan. Kategori perbedaan miskonsepsi dibagi kedalam empat kategori yaitu tidak berbeda (0-8,57%), sedikit berbeda (8,58-17,14%), berbeda (17,15-25,71%) dan sangat berbeda (25,72-34,29%). Selanjutnya dilakukan uji statistika yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes, diperoleh data bahwa secara keseluruhan siswa mengalami miskonsepsi pada setiap konsep untuk masing-masing butir soal dengan tingkat miskonsepsi yang berbeda-beda di setiap kategori siswa.

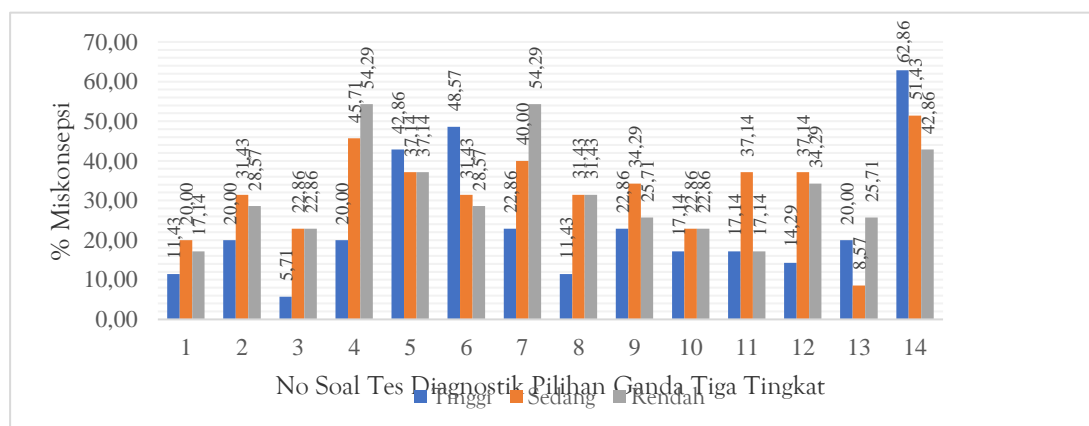


Gambar 1. Persentase Miskonsepsi Siswa pada Setiap Konsep dalam Materi Kestimbangan Kimia

Keterangan konsep:

1. kesetimbangan dinamis
2. kesetimbangan homogen
3. kesetimbangan heterogen
4. tetapan kesetimbangan (Kc)
5. nilai tetapan kesetimbangan hanya dipengaruhi oleh suhu
6. hubungan tetapan kesetimbangan (Kc) dengan kuosien (Q)
7. tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan gas (Kp)
8. azas Le Chatelier diaplikasikan pada sistem kesetimbangan dinamis
9. pengaruh perubahan konsentrasi reaktan maupun produk pada kesetimbangan
10. pengaruh peningkatan dan penurunan suhu pada system
11. pengaruh penambahan dan pengurangan volume pada sistem kesetimbangan
12. pengaruh peningkatan dan penurunan tekanan pada sistem kesetimbangan
13. pengaruh penambahan katalis pada sistem kesetimbangan.

Berdasarkan miskonsepsi yang terungkap, persentase miskonsepsi terbesar terdapat pada konsep pengaruh penambahan katalis pada sistem kesetimbangan (konsep 13) dengan persentase sebesar 52,38%. Miskonsepsi pada konsep 13 terdapat dua pola respon yang paling dominan yaitu pada konsep penambahan katalis pada sistem kesetimbangan tidak mempengaruhi jumlah produk (jumlah produk tetap) karena penambahan katalis hanya mempercepat terjadinya reaksi tanpa ikut bereaksi serta konsep penambahan katalis pada sistem kesetimbangan akan meningkatkan jumlah produk karena penambahan katalis mempercepat terjadinya reaksi tanpa ikut bereaksi. Kedua miskonsepsi tersebut disebabkan karena siswa mengaitkan kegunaan katalis pada konsep laju reaksi sehingga terjadi miskonsepsi. Data miskonsepsi yang teridentifikasi pada penelitian ini berguna untuk guru agar dapat memperbaiki pembelajarannya sehingga tingkat miskonsepsi siswa pada angkatan selanjutnya dapat dikurangi, dapat juga dijadikan umpan balik untuk siswa yang telah menyelesaikan materi kesetimbangan kimia sehingga siswa menjadi tahu apa saja miskonsepsi yang dialaminya.



Gambar 1. Persentase Miskonsepsi Siswa pada Setiap Konsep dalam Materi Kestimbangan Kimia

Keterangan:

- 1 : Konsep Keseimbangan dinamis
- 2 : Konsep Keseimbangan homogen
- 3 : Konsep Keseimbangan heterogen
- 4 : Konsep Tetapan keseimbangan (Kc)
- 5 : Konsep Nilai tetapan keseimbangan hanya dipengaruhi oleh suhu
- 6 : Konsep Hubungan tetapan keseimbangan (Kc) dengan kuosien (Q)
- 7 : Konsep Tetapan keseimbangan berdasarkan tekanan gas (Kp)
- 8 : Konsep Azas Le Chatelier diaplikasikan pada sistem keseimbangan dinamis
- 9 : Konsep Azas Le Chatelier diaplikasikan pada sistem keseimbangan dinamis
- 10 : Konsep Pengaruh perubahan konsentrasi reaktan maupun produk pada keseimbangan
- 11 : Konsep Pengaruh peningkatan dan penurunan suhu pada sistem keseimbangan
- 12 : Konsep Pengaruh penambahan dan pengurangan volume pada sistem keseimbangan
- 13 : Konsep Pengaruh peningkatan dan penurunan tekanan pada sistem keseimbangan
- 14 : Konsep Pengaruh penambahan katalis pada sistem keseimbangan

Berdasarkan Gambar 2, siswa kategori tinggi mengalami miskonsepsi paling banyak pada konsep pengaruh penambahan katalis pada sistem keseimbangan (soal 14) dengan persentase sebesar 62,86% dan paling sedikit pada konsep keseimbangan heterogen dengan persentase 5,71% (soal 3). Pada siswa kategori sedang, siswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada konsep pengaruh penambahan katalis pada sistem keseimbangan dengan persentase mencapai 51,43% (soal 14) dan paling sedikit terdapat pada konsep pengaruh peningkatan dan penurunan tekanan pada sistem keseimbangan dengan persentase sebesar 8,57% (soal 13). Sedangkan siswa kategori rendah mengalami miskonsepsi paling banyak pada konsep tetapan keseimbangan (Kc) (soal 4) dan tetapan keseimbangan berdasarkan tekanan gas (Kp) (soal 7) dengan persentasenya masing-masing sebesar 54,29% sedangkan paling sedikit pada konsep keseimbangan dinamis (soal 1) dan pengaruh peningkatan dan penurunan suhu pada sistem keseimbangan (soal 11) dengan persentase masing-masing sebesar 17,14%. Miskonsepsi merupakan salah satu faktor terhambatnya siswa dalam memahami suatu materi, oleh karena itu siswa dengan nilai prestasi belajar tinggi memiliki kecenderungan untuk mengalami miskonsepsi lebih sedikit daripada siswa yang prestasi belajarnya rendah. Namun, Gambar 2 menunjukkan terdapat beberapa ketidaksesuaian persentase miskonsepsi siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah dalam materi keseimbangan kimia. Adanya ketidaksesuaian antara tingkatan kategori siswa dengan persentase miskonsepsi pada konsep-konsep tertentu, menunjukkan bahwa pengkategorian sekolah berdasarkan nilai rata-rata tiga mata pelajaran sebelumnya tidak sepenuhnya mencerminkan pemahaman siswa dalam suatu materi, khususnya keseimbangan kimia pada penelitian ini. Untuk mendapatkan data perbedaan miskonsepsi siswa antara kategori, dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu analisis perbedaan miskonsepsi siswa antara kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 2. Perbedaan Miskonsepsi Siswa antara Kategori Tinggi, Sedang dan Rendah

No. Soal	Tinggi-Sedang		Tinggi-Rendah		Sedang-Rendah	
	Kategori	Selisih	Kategori	Selisih	Kategori	Selisih
1	Tidak berbeda	8,57	Tidak berbeda	5,71	Tidak berbeda	2,86

2	Sedikit berbeda	11,43	Tidak berbeda	8,57	Tidak berbeda	2,86
3	Sedikit berbeda	17,40	Sedikit berbeda	17,14	Tidak berbeda	0
4	Sangat berbeda	25,71	Sangat berbeda	34,29	Tidak berbeda	8,57
5	Tidak berbeda	5,71	Tidak berbeda	5,71	Tidak berbeda	0
6	Sedikit berbeda	17,14	Berbeda	20,00	Tidak berbeda	2,86
7	Sedikit berbeda	17,14	Sangat berbeda	31,43	Sedikit berbeda	14,29
8	Berbeda	20,00	Berbeda	20,00	Tidak berbeda	0
9	Sedikit berbeda	11,43	Tidak berbeda	2,86	Tidak berbeda	8,57
10	Tidak berbeda	5,71	Tidak berbeda	5,71	Tidak berbeda	0
11	Berbeda	20,00	Tidak berbeda	0,00	Berbeda	20
12	Berbeda	22,86	Berbeda	20,00	Tidak berbeda	2,86
13	Sedikit berbeda	11,43	Tidak berbeda	5,71	Sedikit berbeda	17,14
14	Sedikit berbeda	11,43	Berbeda	20,00	Tidak berbeda	8,57

Tahap selanjutnya yakni tahap uji statistika. Hasil uji normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov, tingkat signifikansinya lebih dari 0,05 yaitu 0,059. Hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan Lavene Test menunjukkan tingkat signifikansinya lebih dari 0,05, yakni 0,488. Hal tersebut menunjukkan bahwa data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variansi yang sama (homogen).

4. SIMPULAN

Miskonsepsi yang teridentifikasi pada Siswa kelas XI terdapat pada tiga belas konsep kesetimbangan kimia, yaitu kesetimbangan dinamis, kesetimbangan homogen, kesetimbangan heterogen, tetapan kesetimbangan (K_c), nilai tetapan kesetimbangan hanya dipengaruhi oleh suhu, hubungan tetapan kesetimbangan (K_c) dengan kuosien (Q), tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan gas (K_p), azas Le Chatelier diaplikasikan pada sistem kesetimbangan dinamis, pengaruh perubahan konsentrasi reaktan maupun produk pada kesetimbangan, pengaruh peningkatan dan penurunan suhu pada sistem kesetimbangan, pengaruh penambahan dan pengurangan volume pada sistem kesetimbangan, pengaruh peningkatan dan penurunan tekanan pada sistem kesetimbangan, pengaruh penambahan katalis pada sistem kesetimbangan. Miskonsepsi terbesar terdapat pada konsep pengaruh penambahan katalis pada sistem kesetimbangan. Terdapat perbedaan miskonsepsi pada siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Perbedaan miskonsepsi siswa antara kategori tinggi dengan sedang sangat berbeda pada konsep tetapan kesetimbangan (K_c), perbedaan miskonsepsi siswa antara kategori tinggi dan rendah sangat berbeda pada konsep tetapan kesetimbangan (K_c) dan tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan gas (K_p), sedangkan

perbedaan miskonsepsi siswa antara kategori sedang dan rendah berbeda pada konsep pengaruh peningkatan dan penurunan suhu pada sistem kesetimbangan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Abbas, M.L.H. (2016). Pengembangan Instrumen Three Tier Diagnostic Test Miskonsepsi Suhu dan Kalor. *Ed-Humanistics*, 1(2): 83-92.
- Awan, S.A. et al. (2011). Students Misconceptions in Learning Basic Concept Composition of Matter in Chemistry". *International Journal of Applied Science and Technology*, 1(4): 153-162.
- Cheung, D. et al. (2009). Teachers' Misconceptions About the Effect of Addition of More Reactants or Product on Chemical Equilibrium. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(7): 1111-1133.
- Dahar, R.W. (2011). Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hasan, S. et al. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Phys Edu*, 34(5), 294-299.
- Ozmen, H. (2007). Determination of Student's Alternative Conceptions about Chemical Equilibrium: A Review of Research and The Case of Turkey. *Chemistry Education Research and Practice*, 1(9), 225-233.
- Salirawati, D. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia Pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 15(2), 232-249.
- Sendur, G. et al. (2011). How Can Secondary School Students Perceive Chemical Equilibrium? *EJournal of New World Science Academy*, 6(3), 1512-1531.
- Sheftyan, W.B. et al. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 147-153.
- Winarni, S. (2010). Perlunya Konsep Kimia Secara Benar Pada Buku Ajar Kimia SMA. Biologi Edukasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 48-53.