

Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hukum Dasar Kimia Menggunakan *Two-Tier Diagnostic Test* Di SMA Negeri 1 Tatapaan

Claudya Gabby Lahinda*, Jeanne M. Tuerah

Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Manado, Minahasa, Tondano Selatan, 95618, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima 24 Mei 2021

Disetujui 25 Juni 2021

Key word:

Misconceptions

Two Tier Diagnostic Test

Rasch Model

Kata kunci:

Miskonsepsi

Tes Kesulitan Dua Tingkat

Model Rasch

ABSTRACT

Misconception is a concept that is not in accordance with the scientific understanding or concepts recognized by experts. Student misconceptions are found while at school when learning in class, from experience, and their observations in society or in everyday life. Students' misconceptions are also obtained through their knowledge at the previous school level. This research aims to analyzing students' misconceptions on basic chemical law material at SMA Negeri 1 Tatapaan. Data collection was in the form of two-tier diagnostic test questions, which were tested on 13 students. The data analysis used in this study is the Rasch model. From the results of the study it was concluded that 62% of students who understood the concept, and 23% of students who experienced misconceptions, while 15% of students who did not understand the concept of basic chemistry law material.

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau konsep yang diakui oleh para ahli. Ketika berada di sekolah, ketika belajar di dalam kelas, siswa dapat mengalami miskonsepsi, maupun dari pengalaman dan pengamatan mereka di masyarakat atau dalam kehidupan sehari-hari. Miskonsepsi pada siswa bisa juga didapatkan melalui pengetahuan mereka di jenjang sekolah sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi hukum dasar kimia di SMA Negeri 1 Tatapaan. Pengumpulan data berbentuk soal tes diagnostik two-tier, yang diujikan kepada 13 siswa. Peneliti menggunakan Rasch Model untuk analisis data pada penelitian kali ini. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa siswa yang memahami konsep 62%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 23% sedangkan siswa yang tidak paham konsep 15% pada materi hukum dasar kimia.

*e-mail: glahinda@gmail.com

*Telp: 085342569965

Pendahuluan

Peranan pendidikan merupakan salah satu penentu produktivitas seseorang. Menurut Innana, Pendidikan merupakan upaya yang terencana dalam proses pembimbingan dan pembelajaran bagi individu agar berkembang dan tumbuh menjadi manusia yang mandiri, bertanggung jawab, kreatif, berilmu, sehat, dan berperilaku baik dilihat dari aspek jasmani maupun rohani [1]. Setiap orang memiliki bekal dan keterampilan, sehingga akan lebih

produktif jika seseorang mendapatkan pendidikan yang baik. Banyak faktor-faktor pendukung dalam pendidikan, sejak lahir manusia sudah mendapat pendidikan. Pendidikan pertama dari keluarga, pendidikan yang lebih luas didapat dalam masyarakat dan lingkungan sosial, sekolah merupakan pendidikan khusus yang diawasi dan diatur oleh pemerintah. Karnanya, muncul berbagai metode pembelajaran untuk meningkatkan pendidikan di sekolah [2].

Realita yang terjadi di sekolah adalah banyak dari siswa yang tidak berhasil dalam mata pelajaran kimia, karena menganggap kimia sebagai mata pelajaran yang sulit. Yuniasri menjelaskan ada anggapan bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran yang menakutkan dan membosankan [3]. Banyak faktor yang menyebabkan kimia dianggap sebagai pelajaran yang sulit, diantaranya kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia dan banyak konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Siswa terkadang membuat penafsiran sendiri terhadap konsep yang dipelajari sebagai suatu upaya untuk mengatasi kesulitan belajarnya sehingga mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep pada pelajaran kimia. Lebih lagi Yunitasari dkk. mengatakan hasil tafsiran siswa terhadap konsep terkadang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang disampaikan oleh para ahli [4]. Hal inilah yang akan berdampak pada munculnya miskonsepsi [5].

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa akan berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi selanjutnya. konsep-konsep dalam ilmu kimia saling terkait antara satu dengan yang lainnya membentuk suatu hirarki konsep itu sebabnya Miskonsepsi pada satu materi akan berimbas pada kesulitan belajar pada materi yang lain. Dengan kata lain, jika pada materi hukum dasar kimia siswa mengalami miskonsepsi maka kemungkinan akan muncul miskonsepsi baru pada materi yang berkaitan dengan materi hukum dasar kimia. Hal ini akan bermuara pada terjadinya miskonsepsi yang mengakibatkan rendahnya kemampuan siswa [6].

Tentu saja diperlukan instrument yang spesifik dalam mendeteksi miskonsepsi, berbeda dengan instrument tes yang hanya mengungkap hasil belajar kognitif. Melalui banyak pengembangan model pendeteksi miskonsepsi, maka didapati masing-masing kelebihan dan kekurangan dalam setiap instrument. Dalam penelitian kali ini digunakan tes diagnostik sebagai instrument untuk mendeteksi miskonsepsi siswa. Selanjutnya Arikunto [2] menjelaskan penggunaan tes diagnostik untuk menentukan elemen-elemen dalam suatu mata pelajaran yang memiliki kelemahan-kelemahan khusus

dan menyediakan alat untuk menemukan penyebab kekurangan tersebut. Fungsi umum dari tes diagnostic, sebagai berikut (1) mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang dialami siswa, (2) merencanakan tindakan lanjut berupa upaya-upaya pemecahan sesuai masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi. Menurut Tuysuz [7] tes diagnostik ini ditujukan untuk mengukur miskonsepsi siswa. Dimana tes diagnostic ini terdiri atas dua komponen, Tier pertama yang berisi pilihan jawaban, dan Tier kedua berisi pilihan jawaban. Dengan menggunakan tes ini didapat keuntungan: (1) Menurunkan kemungkinan menebak; (2) Memungkinkan menggabungkan beberapa aspek dalam satu fenomena, dimana tier pertama merupakan menological domain, sedangkan tier kedua merupakan conceptual domain [4]. Hal inilah yang melatarbelakangi keinginan penulis untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Tatapaan agar dapat menganalisis miskonsepsi siswa pada materi hukum dasar kimia khususnya kelas X IPA.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dan peneliti hanya meneliti satu kelas. Rancangan kualitatif bersifat naturalistik yang dapat menangkap hasil signifikan apa yang terjadi karena rancangannya tidaklah terkunci oleh variabel dan hasil yang ditentukan sebelumnya.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan instrumen *two tier diagnostic test* dengan tujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi hukum - hukum dasar kimia, yaitu dimana siswa bukan hanya menjawab pertanyaan tetapi juga memilih alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Instrumen ini diuji validitas dan reliabilitasnya agar layak digunakan dalam penelitian.

Uji Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas

Uji validitas soal *two tier diagnostic test* terdapat 15 soal yang valid dari 15 soal. 15 soal yang valid inilah yang digunakan untuk

mengumpulkan data hasil belajar siswa pada materi hukum dasar kimia.

2. Uji Reabilitas

Uji reabilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan analisis *rasch model* dan didapat hasilnya 0.82 yang kriterianya bagus menurut tabel 3.1. Berarti instrumen tes yang diukur reliable.

Pengambilan Data

Nilai Presentase Pada Soal

Hasil penelitian jawaban siswa untuk setiap soal dari 13 siswa diperoleh dengan menggunakan output tables item measure pada *rasch model* dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai persentase jawaban siswa untuk 15 soal disajikan pada [tabel 1](#).

Tabel 1. Data hasil jawaban siswa

Entry Number	Score Value	Data	
		Count	%
1	1	3	23
	3	10	77
2	0	4	31
	3	9	69
3		13	100
4		13	100
5	0	5	38
	3	8	62
6		13	100
7		13	100
8		13	100
9		13	100
10		13	100
11		13	100
12		13	100
13		13	100
14		13	100
15		13	100

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai presentase jawaban siswa pada soal nomor 1, 2 dan 5. Yang menunjukkan bahwa:

1. Untuk soal nomor 1 didapat 3 siswa dengan skor nilai 1 sesuai skala nilai untuk miskonsepsi, yang artinya siswa menentukan pilihan jawaban yang benar tapi salah dalam memilih pilihan alasan pada soal.

2. Pada soal nomor 2 dan 5 mendapat skor nilai 0 sesuai skala nilai untuk kategori tidak paham konsep, yang artinya baik pilihan jawaban dan pilihan alasan dijawab salah oleh siswa.

Sedangkan pada soal nomor 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 dan 15 tidak terdapat perbedaan nilai presentase siswa. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menjawab benar pilihan jawaban dan pilihan alasan pada soal, sehingga didapat skor 3 sesuai dengan kategori paham konsep.

Tingkat Miskonsepsi Siswa

Hasil penelitian tentang miskonsepsi siswa ditunjukkan pada [table 2](#).

Table 2. Nilai Presentase Pada Soal

Konsep Hukum Dasar Kimia	Nomor Soal	Presentase Kategori Miskonsepsi		
		M	Mi	TP
Hukum Kekekalan Massa	A1	72	23	
	A11	100		
	A13	100		
Hukum Perbandingan Tetap	A2	69		31
	A6	100		
	A12	100		
Hukum Perbandingan Berganda	A3	100		
	A7	100		
Hukum Perbandingan Volume	A4	100		
	A8	100		
	A14	100		
Hipotesis Avogadro	A9	100		
	A5	62		38
	A10	100		
	A15	100		

Pembahasan

Butir soal nomor 1 mengukur indikator pembelajaran menghitung massa zat yang terlibat dalam reaksi berdasarkan hukum kekekalan massa menurut Lavoisier. Bagi siswa hukum kekekalan massa relatif mudah karena bunyi hukumnya yang mudah dipahami juga secara matematis pengerjaannya hanya menggunakan operasi dasar berupa penjumlahan dan pengurangan.

Kategori miskonsepsi hanya dialami oleh siswa 09P, 01L dan 11L. maka didapati miskonsepsi yang terjadi pada siswa digali dari

soal nomor 1 adalah massa unsur lain harus dilipatkandakan dengan kelipatan yang sama, jika massa salah satu unsure dilipatkandakan.

Dapat dilihat pada [tabel 1](#) *output tables item measure* dengan metode perhitungan *rasch model* bahwa ada 3 siswa yang mengalami miskonsepsi pada pilihan alasan di soal nomor 1, sementara 10 siswa lainnya menjawab dengan benar pilihan jawaban maupun pilihan alasan dari soal nomor 1, atau dapat dikatakan 10 siswa memahami konsep soal nomor 1.

Jawaban yang benar adalah 219 gram dengan alasan jumlah massa hasil reaksi adalah penjumlahan massa zat-zat sebelum bereaksi. Siswa memilih jawaban yang menyatakan bahwa oksigen yang dibutuhkan pada percobaan I adalah 219 gram dengan alasan jumlah oksigen yang dibutuhkan adalah kelipatan dari 19 gram, dari jawaban siswa didapati mengalami miskonsepsi. Siswa menyimpulkan massa oksigen harus dikalikan 2 karena siswa melihat bahwa massa merkuri percobaan II merupakan dua kali lipat dari percobaan I. Berdasarkan jawaban tersebut, dianalisis bahwa siswa menggunakan perbandingan massa dalam menentukan massa pereaksi dan hasil reaksi

Dapat dilihat persentasenya adalah 77% siswa memahami konsep dan 23% siswa mengalami miskonsepsi.

Selanjutnya berdasarkan analisis *rasch model item measure* pada tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan bahwa ada 31% siswa yang tidak paham konsep untuk item soal nomor 2 yaitu siswa 01L, 03P, 08L dan 11L sedangkan 69% siswa paham konsep yaitu 02P, 04P, 05L, 06P, 07P, 09P, 10L, 12P dan 13P. Artinya 4 dari 13 siswa menjawab salah pilihan jawaban dan pilihan alasan dari soal nomor 2.

Dapat dilihat pada butir soal nomor 2 dengan indikator pembelajaran memecahkan suatu masalah yang berkaitan dengan hukum perbandingan tetap dalam perhitungan kimia berdasarkan data percobaan, dengan indikator soal disajikan data massa reaksi pembentukan Kalsium oksida, peserta didik dapat menentukan perbandingan massa yang bereaksi pada pembentukan kalsium oksida.

Karena massa zat yang diberikan biasanya tidak sesuai dengan perbandingan massa yang ditentukan, maka hukum perbandingan tetap

dianggap sulit. 5 siswa termasuk dalam kategori tidak paham konsep.

Alasan yang benar adalah kalsium yang bereaksi hanya 25gram sehingga massa kalsium oksida 35 gram dengan Jawaban yang benar adalah 35 gram. Dapat dilihat pada tabel 4.3 Sebanyak 5 siswa memilih jawaban A dengan alasan 4 pada butir soal nomor 2, ini disebabkan karena siswa terkecoh dengan keterangan Ar unsur yang disertakan pada soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak teliti dalam menjawab soal. Tidak paham konsep yang terjadi pada butir soal ini adalah massa yang terbentuk merupakan penjumlahan dari Ar unsur.

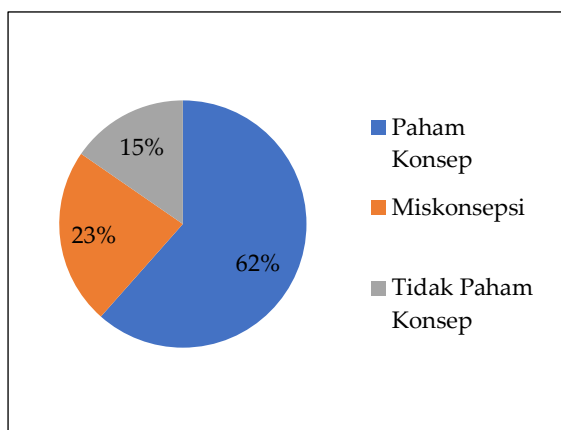
Selanjutnya pada butir soal 5 indikator pembelajaran menerapkan konsep massa molekul relative untuk menyelesaikan perhitungan kimia dengan indikator soal disajikan beberapa unsur dan data massa atom relatif unsur. Peserta didik dapat untuk menentukan massa molekul relatif unsur. Dapat dilihat pada tabel 1 dan table 2 *output tables item measure* dengan metode perhitungan *rasch model* bahwa butir soal nomor 5 merupakan soal yang memiliki 2 kategori jawaban mulai dari siswa yang tidak paham konsep dan siswa yang paham konsep.

Jawaban yang benar adalah jika H_2S yang bereaksi 20 gram maka H_2O yang dihasilkan adalah 20 gram dengan alasan perbandingan koefisien menunjukkan perbandingan volume, mol, dan jumlah molekul, sebanyak 62% siswa menjawab benar.

Dilihat pada tabel 1 dan tabel 2 *output tables item measure* dengan metode perhitungan *rasch model* untuk soal nomor 5 memiliki 2 pola jawaban siswa. Siswa menjawab salah pilihan jawaban dan pilihan alasan pada butir soal nomor 5. Untuk pola jawaban yang pertama dengan pilihan jawaban E dan pilihan alasan 4, sebanyak 5 atau 38% yaitu siswa 01L, 03P, 08L, 09P dan 11L

Siswa menganggap bahwa perbandingan koefisien menunjukkan perbandingan massa yang dialami oleh 5 siswa. Siswa memilih jawaban H_2S yang bereaksi 1 liter, maka H_2O yang dihasilkan adalah 2 Liter dengan alasan massa H_2S yang bereaksi sama dengan massa H_2O yang dihasilkan.

Data analisis miskonsepsi pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Tatapaan yang diperoleh dalam penelitian ini melalui tes diagnostic two-tier bervariasi antara presentase siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan siswa yang mengalami miskonsepsi. Dari hasil penelitian didapatkan presentase rata-rata siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep pada materi hukum dasar kimia berturut-turut, yaitu 62%, 15%, dan 23 % untuk lebih jelasnya presentase keseluruhan siswa dilihat pada [gambar 1](#) Kategori Miskonsepsi Siswa:



Gambar 1. Diagram presentase pemahaman konsep siswa keseluruhan

Berdasarkan [gambar 1](#) kategori miskonsepsi siswa, dapat dilihat bahwa masih ada siswa yang belum memahami konsep dan masih ada siswa juga yang memiliki kesalahan konsep, presentasi siswa yang memahami konsep jauh lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengalami miskonsepsi dan siswa yang tidak paham konsep.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan data hasil penelitian analisis miskonsepsi siswa yang didapatkan dari instrumen tes *two-tier diagnostic test* pada kelas X IPA SMA Negeri 1 Tatapaan pada konsep Hukum Dasar Kimia dapat disimpulkan bahwa: Miskonsepsi yang terjadi pada 3 siswa dari jumlah sampel yang diteliti sebanyak 13 siswa. Miskonsepsi yang dialami siswa tertinggi pada item nomor 1 dengan indikator memecahkan suatu masalah yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa

dalam perhitungan kimia berdasarkan data percobaan dengan presentase miskonsepsi sebesar 23%.

Daftar Pustaka

1. Inanna, I. Peran Pendidikan Dalam Membangun Karakter Bangsa Yang Bermoral. *JEKPEND: Jurnal Ekonomi dan Pendidikan* **2018**, *1*, 27–33, doi:10.26858/jekpend.v1i1.5057.
2. Suharsimi, A. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*; 2nd ed.; PT Bumi Aksara: Jakarta, 2013;
3. Yuniasri, D. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI Di SMA Negeri 1 Singaraja Dn SMA Negeri Bali Mandara Pada Materi Struktur Atom Dan Ikatan Kimia. Skripsi, Universitas Pendidikan Ganesha: Singaraja, 2013.
4. Yunitasari, W.; Susilowati, E.; Nurhayati, N.D. Pembelajaran Direct Instruction Disertai Hierarki Konsep Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA NEGERI 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia* **2013**, *2*, 182–190.
5. Astuti, F.; Redjeki, T.; Nurhayati, N.D. Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Stoikiometri. *Jurnal Pendidikan Kimia* **2016**, *5*, 10–17.
6. Rositasari, D.; Saridewi, N.; Agung, S. Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Sma Pada Topik Asam-Basa. *EDUSAINS* **2014**, *6*, 169–176, doi:10.15408/es.v6i2.1148.
7. Tüysüz, C. Development of Two-Tier Diagnostic Instrument and Assess Students' Understanding in Chemistry. *Scientific Research and Essay* **2009**, *4*, 626–631.