

## Analisis Miskonsepsi Materi Pereaksi Pembatas Menggunakan Tes *Three Tier Multiple Choice*

Adelia Nur Polamolo<sup>1</sup>, Astin Lukum<sup>2</sup>, Kostiawan Sukamto<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

<sup>3</sup>Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Prof. Dr. Bacharuddin Jusuf Habibie, Bone Bolango, 96119, Gorontalo-Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>[astinlukum@ung.ac.id](mailto:astinlukum@ung.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi pereaksi pembatas kelas XI IPA MAN 1 Kota Gorontalo. Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah tes *Three Tier Multiple Choice*. Tes instrumen yang digunakan telah diuji menggunakan uji validitas konstruk dan uji reliabel. Subjek penelitian yang digunakan adalah kelas XI IPA MAN 1 Kota Gorontalo dengan jumlah sampel 178 siswa yang diambil dari 5 kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi diseluruh indikator dengan kategori miskonsepsi 1 (MK1) memiliki persentase sebesar 12,2%, miskonsepsi 2 (MK2) memiliki persentase sebesar 9,4%, dan miskonsepsi 3 (MK3) memiliki persentase sebesar 34,6%.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, Pereaksi Pembatas, *Three Tier Multiple Choice*

### PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembelajaran disekolah, sebagian guru mengejar target tetapi terkendala oleh waktu untuk menyelesaikan materi pembelajaran karena terikat oleh kurikulum dan kebutuhan masing-masing sekolah. Oleh karenanya, seringkali guru tidak menyadari bahwa aspek terpenting dari peserta didik adalah pemahaman konsep dalam materi yang diajarkan. Kebanyakan guru hanya fokus terhadap standar yang harus dicapai siswa dan tidak mengidentifikasi siswa memahami konsep atau hanya menebak jawaban. Karena hal tersebut, maka banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dalam pembelajaran (Khairunnisa & Prodjosantoso, 2020).

Guru harus memastikan bahwa siswa telah menerima konsep dengan baik dan benar.

Konsep yang dibangun siswa harus mampu diterapkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang terkait, karena dalam pembelajaran kimia tidak hanya diharuskan paham mengenai konsep kimia, akan tetapi harus bisa menerapkan konsep yang dipahaminya untuk memecahkan masalah (Lukum, 2019). Tantangan efektifitas dan efisiensi pengelolaan pembelajaran kimia, sesungguhnya terletak pada bagaimana guru menyiapkan pembelajaran yang memungkinkan siswa menguasai konsep terkait dengan pengalaman belajar yang diperolehnya selama mengikuti proses pembelajaran (Laliyo, 2011).

Miskonsepsi mengacu pada ketidaksesuaian konsep pemahaman siswa dengan pemahaman ilmiah oleh para ahli.

Dengan kata lain, miskonsepsi yaitu kesalahpahaman konsep pola pikir dengan pemahaman ilmiah. Miskonsepsi disebabkan oleh beberapa faktor seperti kesulitan untuk menyesuaikan cara berpikir baru, sulit menerima sudut pandang lain serta mempertahankan pemahaman mereka. Selain itu faktor lain seperti kemampuan guru dalam mengajar, kemampuan siswa dalam memahami, buku teks dan beberapa hal yang berasal dari kehidupan siswa. Munculnya miskonsepsi ini dimulai dari konsep awal siswa sebelum memulai pembelajaran, yang disebut dengan prakonsepsi. Prakonsepsi berasal dari pemahaman konsep awal siswa yang terbatas untuk mencari informasi yang diberikan oleh guru atau buku teks (Medina, 2017). Adanya prakonsepsi yang salah pada pembelajaran kimia dapat berpotensi dalam berkembangnya miskonsepsi. Oleh karena itu, mengetahui miskonsepsi yang dimiliki siswa menjadi sangat penting agar nantinya bisa diupayakan model pembelajaran yang sesuai untuk mencegah dan mengurangi miskonsepsi (Pikoli, 2020).

Miskonsepsi pada ilmu kimia bisa menyebabkan kurang berhasilnya siswa dalam menerapkan konsep tersebut karena pada akhirnya siswa akan gagal dalam mempelajari konsep-konsep kimia. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mencegah, menghilangkan atau mereduksi miskonsepsi (Pikoli & Sihaloho, 2014)

Materi pereaksi pembatas terdapat dalam bagian materi Stoikiometri yang dipelajari pada subbab terakhir. Kurangnya pemahaman tentang sejumlah konsep yang terkait dalam stoikiometri, maka materi ini dianggap sulit bagi siswa sehingga berpengaruh terhadap kemampuan dalam memecahkan masalah yang terkait dalam stoikiometri (Shadreck & Enunuwe, 2018). Dalam pembelajaran kimia, konsep pereaksi pembatas

adalah konsep yang mungkin sulit dipelajari oleh siswa. Konsep ini penting karena semua reaksi kimia memiliki pereaksi pembatas (Richter, 1985). Seperti yang diungkapkan oleh Sudarmo (2013) (dalam Valentie, 2019) pereaksi pembatas merupakan campuran antara zat-zat pereaksi yang salah satu diantara zat-zat pereaksi tersebut merupakan zat pereaksi yang habis bereaksi terlebih dahulu yang membatasi hasil reaksi. Seringkali dalam pencampuran zat-zat pereaksi, terjadi ketidaksamaan perbandingan jumlah mol dengan perbandingan koefisien reaksinya. Oleh karena itu, salah satu zat pereaksinya akan habis terlebih dahulu, sedangkan zat pereaksi yang lainnya akan tersisa.

Selama ini miskonsepsi siswa tentang pereaksi terbatas tergolong kurang baik, yaitu siswa telah mampu menghitung jumlah mol zat pereaksi, tetapi tidak dapat menentukan zat mana yang merupakan zat pereaksi pembatas dan pereaksi sisa dalam suatu reaksi. Bentuk miskonsepsi ini didukung oleh penelitian Aini et al., (2016) menunjukkan bahwa salah satu paham miskonsepsi yang ditemukan dalam penelitiannya yaitu siswa menganggap pereaksi pembatas merupakan suatu zat pereaksi yang ditandai dengan massa terkecil.

Berdasarkan dari hasil penjelasan diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai analisis miskonsepsi siswa pada materi Pereaksi Pembatas pada siswa.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif. Pendekatan kuantitatif deskriptif adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail (Yusuf, 2016)

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Penelitian akan dilakukan di MAN 1 Kota Gorontalo yang beralamat di Jalan Poigar No 26, Kelurahan Molosipat U, Kecamatan Sipatana.

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA MAN 1 Kota Gorontalo yang terdaftar Tahun Ajaran 2021/2022 yang berjumlah 178 siswa.

### Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu *Three Tier Multiple Choice*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu pemberian tes.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis deskriptif, yaitu menganalisis data dari hasil tes diagnostik *three-tier multiple choice*, kemudian dianalisis dengan cara menghitung nilai dan menghitung persentasi atau jumlah siswa yang menjawab benar dan jumlah siswa yang menjawab salah pada setiap soal tersebut. Dalam menghitung persentase tersebut digunakan persamaan 1 sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{JS} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

- P = persentase siswa yang menjawab benar pada soal tertentu  
 X = jumlah siswa yang menjawab benar pada soal tertentu  
 JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Setelah semua data tes miskonsepsi siswa diperoleh, kemudian data dihitung persentase setiap masing-masing kriterianya dengan persamaan 2 sebagai berikut :

$$P_{(1,2,3)} = \frac{S_{(1,2,3)}}{JS} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

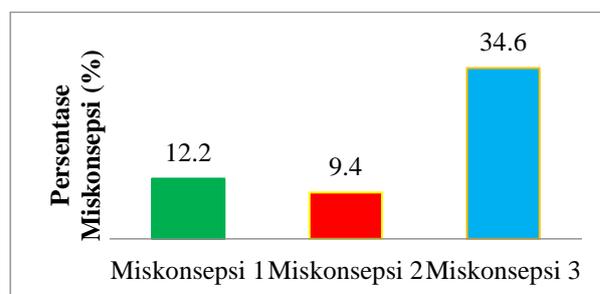
- P<sub>1</sub> = persentase jumlah siswa yang paham konsep  
 S<sub>1</sub> = banyaknya siswa yang paham konsep

- P<sub>2</sub> = persentase jumlah siswa yang miskonsepsi  
 S<sub>2</sub> = banyaknya siswa yang miskonsepsi  
 P<sub>3</sub> = persentase jumlah siswa yang tidak paham konsep  
 S<sub>3</sub> = banyaknya siswa yang tidak paham konsep  
 JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

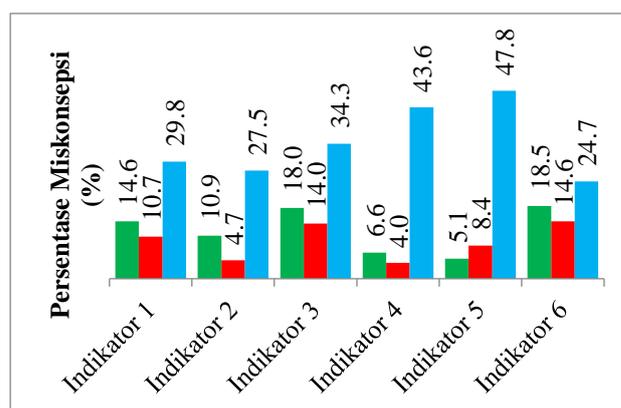
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Hasil Penelitian

Berikut ini disajikan diagram persentase rata-rata keseluruhan siswa yang mengalami miskonsepsi dan persentase rata-rata setiap indikator kategori jawaban siswa yang terdiri atas miskonsepsi 1, miskonsepsi 2, dan miskonsepsi 3 dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 1. Persentase Miskonsepsi pada Materi Pereaksi Pembatas



Gambar 2. Persentase Miskonsepsi Setiap Indikator Pada Materi Pereaksi Pembatas

Keterangan :

- Miskonsepsi 1 (MK1)  
 ■ Miskonsepsi 2 (MK2)  
 ■ Miskonsepsi 3 (MK3)

## Pembahasan

### a. Analisis Miskonsepsi Pada Indikator Menyetarakan Persamaan Reaksi

Pada indikator ini rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi 1 (MK 1) sebesar 14,6%, siswa yang mengalami Miskonsepsi 2 (MK 2) sebesar 10,7% dan siswa yang mengalami miskonsepsi 3 (MK 3) sebesar 29,8%. Pada konsep ini sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi 3 (MK3). Berdasarkan jawaban yang diberikan, Siswa cenderung menebak mengenai menyetarakan persamaan reaksi. Secara umum, miskonsepsi yang terjadi pada indikator ini adalah siswa menganggap bahwa pada persamaan reaksi yang disetarakan adalah jumlah koefisien ruas kiri (reaktan) dan ruas kanan (produk) sama, padahal konsep yang benar seharusnya yang disetarakan adalah jumlah atom pada reaktan dan produk harus sama. Pola jawaban siswa lainnya adalah siswa menganggap bahwa jika jumlah atom ruas kiri (reaktan) lebih besar daripada ruas kanan (produk), maka menandakan jika reaksi sudah setara. Selain itu, dilihat dari jawaban yang diberikan, siswa menganggap bahwa koefisien merupakan jumlah atom. Adanya miskonsepsi pada soal ini membuktikan bahwa siswa tidak dapat memahami konsep dengan baik.

### b. Analisis Miskonsepsi Pada Indikator Pengertian Pereaksi Pembatas dan Pereaksi Berlebih

Pada indikator ini rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi 1 (MK 1) sebesar 10,9%, siswa yang mengalami miskonsepsi 2 (MK 2) sebesar 4,7% dan siswa yang mengalami miskonsepsi 3 (MK 3) sebesar 27,5%. Pada konsep ini sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi 3 (MK3). Secara umum siswa cenderung salah membedakan pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih. Miskonsepsi pada indikator ini adalah siswa menganggap bahwa pereaksi pembatas adalah spesi yang bereaksi sebagian dengan pereaksi lain membentuk reaksi sedangkan pereaksi berlebih adalah spesi yang habis bereaksi dengan pereaksi lainnya. Pola jawaban siswa lainnya adalah siswa menganggap bahwa pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih yaitu zat pereaksi yang tidak bereaksi dengan zat pereaksi lainnya. Konsep yang benar yaitu pereaksi pembatas merupakan zat pereaksi

yang habis bereaksi terlebih dahulu dengan pereaksi lainnya dan menjadi pembatas bagi reaksi tersebut. Sedangkan pereaksi berlebih merupakan zat pereaksi yang tidak habis bereaksi atau bersisa. Pada konsep ini, siswa tidak dapat membedakan antara pereaksi pembatas maupun pereaksi berlebih.

### c. Analisis Miskonsepsi Pada Indikator Mengurutkan langkah-langkah untuk menentukan Pereaksi Pembatas

Pada indikator ini rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi 1 (MK 1) sebesar 18,0%, siswa yang mengalami miskonsepsi 2 (MK 2) sebesar 14,0% dan siswa yang mengalami miskonsepsi 3 (MK 3) sebesar 34,3%. Pada konsep ini sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi 3 (MK3). Miskonsepsi yang terjadi pada indikator ini adalah siswa menganggap bahwa urutan langkah-langkah yang benar untuk menentukan pereaksi pembatas yaitu dimulai dengan jumlah mol masing-masing pereaksi dibagi dengan koefisien. Pola jawaban siswa yang lain yaitu siswa menganggap bahwa untuk menentukan pereaksi pembatas yaitu dengan menentukan jumlah mol masing-masing pereaksi terlebih dahulu. Konsep yang benar yaitu dengan menyetarakan persamaan reaksi terlebih dahulu, kemudian jumlah mol masing-masing pereaksi dibagi dengan koefisien, selanjutnya menentukan jumlah mol masing-masing pereaksi, kemudian hasil bagi yang lebih kecil merupakan pereaksi pembatas. Pada konsep ini, siswa tidak bisa mengurutkan dengan tepat langkah-langkah untuk menentukan pereaksi pembatas.

### d. Analisis Miskonsepsi Pada Indikator Menentukan Pereaksi Pembatas dan Pereaksi Berlebih

Pada indikator ini rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi 1 (MK 1) sebesar 6,6%, siswa yang mengalami miskonsepsi 2 (MK 2) sebesar 4,0% dan siswa yang mengalami miskonsepsi 3 (MK 3) sebesar 43,6%. Pada konsep ini sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi 3 (MK3). Siswa cenderung sulit untuk memahami spesi yang merupakan pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih. Secara umum, miskonsepsi pada indikator ini adalah siswa menganggap untuk menentukan pereaksi pembatas dapat dilihat pada hasil produk reaksi sedangkan pereaksi berlebih

dilihat dari reaktan. Konsep yang benar untuk menentukan pereaksi pembatas yaitu dilihat dari zat pereaksi yang habis bereaksi terlebih dahulu dan menjadi pembatas dari reaksi tersebut. Sedangkan pereaksi berlebih yaitu zat pereaksi yang tidak habis bereaksi atau bersisa.

#### e. Analisis Miskonsepsi Pada Indikator Menghitung Mol Zat Pereaksi Berlebih

Pada indikator ini rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi 1 (MK 1) sebesar 5,1%, siswa yang mengalami miskonsepsi 2 (MK 2) sebesar 8,4% dan siswa yang mengalami miskonsepsi 3 (MK 3) sebesar 47,8%. Pada konsep ini sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi 3 (MK3). Miskonsepsi pada indikator ini adalah siswa cenderung salah terhadap rumus serta perhitungan pada mol zat pereaksi berlebih dimana setelah ditelusuri kebanyakan dari hasil tes siswa menjawab bahwa mol pereaksi tersisa =  $\frac{\text{mol pereaksi sisa}}{\text{mol pereaksi pembatas}}$ .

Pola jawaban siswa lainnya menganggap bahwa rumus mol pereaksi tersisa yaitu mol pereaksi sisa dikali mol pereaksi pembatas. Padahal rumus yang benar yaitu mol pereaksi tersisa yaitu mol pereaksi sisa dikurangi dengan mol pereaksi pembatas. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator ini. Ketidamampuan siswa dalam menyelesaikan soal perhitungan bukan berarti mereka semua miskonsepsi akan tetapi mereka kurang paham. Jika mereka memiliki bekal konsep yang baik, maka mereka bisa menjawab soal perhitungan dengan baik dan benar.

#### f. Analisis Miskonsepsi Pada Indikator Menghitung Jumlah Mol Dari Reaksi Pembentuk

Pada indikator ini rata-rata siswa mengalami miskonsepsi 1 (MK 1) sebesar 18,5%, siswa yang mengalami miskonsepsi 2 (MK 2) sebesar 14,6% dan siswa yang mengalami miskonsepsi 3 (MK 3) sebesar 24,7%. Pada konsep ini sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi 3 (MK3). Miskonsepsi pada indikator ini adalah siswa cenderung tidak paham terhadap rumus serta perhitungan pada mol zat reaksi pembentuk dimana setelah ditelusuri kebanyakan dari hasil tes siswa

menjawab bahwa rumus untuk mencari mol pereaksi pembentuk yaitu

$$\text{pereaksi pembentuk (H}_2\text{O)} = \frac{\text{mol yang ditanya}}{\text{koefisien pereaksi pembatas}} \times$$

mol yang diketahui

Pola jawaban siswa yang lain adalah siswa menjawab bahwa rumus mol pereaksi pembentuk adalah

$$\text{Mol pereaksi pembentuk (H}_2\text{O)} = \frac{\text{mol yang ditanya}}{\text{mol yang diketahui}} \times$$

koefisien pereaksi pembatas.

Konsep rumus yang benar yaitu

$$\text{Mol reaksi pembentuk (H}_2\text{O)} = \frac{\text{koefisien yang ditanya}}{\text{koefisien pereaksi pembatas}} \times \text{mol yang diketahui}$$

Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator ini. Ketidamampuan siswa dalam menyelesaikan soal perhitungan bukan berarti mereka semua miskonsepsi akan tetapi mereka kurang paham. Jika mereka memiliki bekal konsep yang baik, maka mereka bisa menjawab soal perhitungan dengan baik dan benar.

### KESIMPULAN

Rata-rata siswa kelas XI IPA MAN 1 Kota Gorontalo mengalami miskonsepsi. Hal ini dapat dilihat pada analisis data rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi diseluruh indikator untuk kategori Miskonsepsi 1 (MK1) sebesar 12,2%, untuk kategori miskonsepsi 2 (MK2) sebesar 9,4% dan untuk miskonsepsi 3 (MK3) sebesar 34,6%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan artikel ini sehingga artikel ini dapat tersusun dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R. G., Ibnu, S., & Budiasih, E. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Dalam Materi Stoikiometri Pada Siswa Kelas X Di Sman 1 Malang Melalui Soal Diagnostik Three-Tier. *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 01(2), 50.
- Khairunnisa, K., & Prodjosantoso, A. (2020). Analysis of Students Misconception in Chemical Equilibrium Material Using Three Tier Test. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 5(1),

71–79.

- Laliyo, L. A. R. (2011). Model Mental Siswa Dalam Memahami Perubahan Wujud Zat. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan*, 8(1), 1–12.
- Lukum, A., Mohamad, E., Tamalu, M. S., Sukanto, K., & Paramata, Y. (2019). Effect of problem solving learning models on self-confidence and student learning outcomes on topics of reduction-oxidation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1).
- Medina, P. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit serta Reaksi Oksidasi dan Reduksi dalam Pembelajaran Kimia di SMAN 10 Kota Padang. *Journal Of Residu*, 1(1), 73–84.
- Pikoli, M. (2020). Using Guided Inquiry Learning with Multiple Representations to Reduce Misconceptions of Chemistry Teacher Candidates on Acid-Base Concept. *International Journal of Active Learning*, 5(1), 1–10.
- Pikoli, M., & Sihaloho, M. (2014). Implementasi Pembelajaran dengan Menginterkoneksi Multipel Representasi pada Materi Hidrolisis Garam untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unnesa*, September, 87–97.
- Richter, E. (1985). *Science Notes - Limiting Reactants*. 22(2).
- Shadreck, M., & Enunuwe, O. C. (2018). Recurrent Difficulties: Stoichiometry problem-solving. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 14(0), 25-31–31.
- Valentie, I. (2019). Pemahaman Konsep Preaksi Pembatas Hasil Pembelajaran Kimia Menggunakan LKS-Induktif Pada Siswa Kelas X. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Yusuf, M. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian*. Kencana, Premada Media Grup.