

## IDENTIFIKASI KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM MEMAHAMI KONSEP TERMOKIMIA MENGGUNAKAN “TWO-TIER MULTIPL CHOICE DIAGNOSTIC TEST PADA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA

### *Identification of Students' Difficulties in Understanding Thermochemical Concepts Using Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Tests for Students of Class XI*

Rasyidah\*, Bambang Suharto, Muhammad Kusasi, Rusmansyah,

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,  
Jl. Brigjend. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

\*email: [rasyidahkim11@gmail.com](mailto:rasyidahkim11@gmail.com)

#### Informasi Artikel

**Kata kunci:**  
peserta didik,  
pemahaman konsep,  
termokimia,  
“two-tier multiple  
choice diagnostic  
test”

**Keywords:**  
*student difficulties,  
concept understanding,  
thermochemical  
concepts,  
two-tier multiple choice  
diagnostic test.*

#### Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang mengidentifikasi kesulitan peserta didik memahami termokimia menggunakan “two-tier multiple choice” pada kelas XI MIA 1 SMAN 1 Karau Kuala. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) tingkat kesulitan pemahaman peserta didik dalam konsep termokimia, (2) mengetahui penyebab kesulitan peserta didik dalam memahami konsep termokimia. Metode penelitian adalah deskriptif. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 1 SMAN 1 Karau Kuala dengan jumlah sampel 15 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choice*, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesulitan peserta didik dalam memahami konsep pada materi termokimia adalah 63,33%. Penyebab peserta didik kesulitan memahami konsep termokimia yaitu faktor internal, peserta didik kurang mengingat materi yang sudah dipelajari, peserta didik kurang konsentrasi pada saat guru menjelaskan dan peserta didik juga kurang memahami materi yang bersifat hitungan.

**Abstract.** *Research has been conducted on identifying students' difficulties in understanding the concept of thermochemistry using a “two-tier multiple choice diagnostic test” in class XI MIA 1 SMAN 1 Karau Kuala. This study is (1) the level of difficulty of students in understanding the concept of thermochemistry, (2) knowing the cause of students' difficulties in understanding the concept of thermochemistry. The research method is “descriptive”. “The population of this study was students of class XI” MIA 1 SMAN 1 Karau Kuala with a sample of 15 people. Collection data techniques with two-tier multiple choice diagnostic test instruments, and interviews. The results showed that the level of difficulty of students in understanding the concepts in thermochemical material was 63.33%. The cause of students difficulties in understanding the concept of thermochemical material is internal factors, students do not remember the material that has been studied, students lack concentration when the teacher explains and students also do not understand the material that is counted.*

Copyright © JCAE-Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa, e-ISSN 2613-9782

How to cite: Rasyidah, Suharto, B., Kusasi, M., & Rusmansyah. (2023). IDENTIFIKASI KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM MEMAHAMI KONSEP TERMOKIMIA MENGGUNAKAN TWO-TIER MULTIPL CHOICE DIAGNOSTIC TEST PADA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA. JCAE (Journal of Chemistry And Education), 7(1), 49-55.

## PENDAHULUAN

Belajar adalah proses usaha seseorang untuk memperoleh perilaku baru untuk menuju arah yang lebih baik. Tetapi, peserta didik seringkali belum mampu mencapai tujuan belajar seperti yang diharapkan. Ini menunjukkan peserta didik sedang mengalami kesulitan dalam belajar dan mencapai hasil belajar (Astuti, Redjeki, & Nurhayati, 2016). Setiap peserta didik, dalam mencapai kesuksesan belajar memiliki tingkatan yang berbeda-beda (Sidauruk, 2005). Sehingga, ada peserta didik yang mencapai sukses belajar dengan mudah, meski juga mungkin banyak yang mengalami kendala (Mursadam, Wildan, & Ramdani, 2017)

Pembelajaran kimia merupakan salah satu materi pokok yang sifatnya amat penting pada tingkat “Sekolah Menengah Atas (SMA)”. Kimia adalah dunia yang penuh dengan peristiwa dominan, aktivitas eksperimental yang menarik, dan pengetahuan yang berkembang untuk memahami dunia alami dan buatan manusia (Nazar, Sulastri, Winarni, & Fitriana, 2010). Namun, peserta didik menghadapi masalah dalam memahami subjek meskipun hubungannya dengan pengalaman kehidupan sehari-hari (Marsita, Priatmoko, & Kusuma, 2010). Kesulitan peserta didik dalam memahami subjek sampai batas tertentu dikontribusikan oleh sifat abstrak dari konsep yang terlibat dalam subjek (Ortiz, 2019).

“Konsep dalam ilmu kimia sebagian besar berupa konsep abstrak” (Salirawati & Wiyarsi, 2012). Dalam memahaminya, perlu perhatian khusus dan tingkat fokus yang tinggi. Konsep-konsep abstrak ini penting karena konsep kimia/sains lebih lanjut atau secara teoritis akan sangat sulit dipahami jika konsep-konsep yang mendasari tidak cukup dimengerti oleh peserta didik (Fahmi & Irhasyuarna, 2017). Konsep yang abstrak adalah konsep yang amat sangat sulit untuk dimengerti dalam konteks belajar sains, karena untuk menjadi mengerti dibutuhkan level berfikir tingkat tinggi. (Fahmi & Irhasyuarna, 2017) “juga menyatakan bahwa banyak peserta didik yang belajar kimia tapi gagal menguasai konsep kimia.”

Dalam kajian keilmuan, konsep kimia sifatnya runut dan bertingkat. Hal ini terlihat dari kesinambungan satu sama lain antar setiap konsep. Sebagai contoh, siswa akan kesulitan memahami konsep ikatan kimia, jika dia belum belajar tentang teori dan struktur atom (Setiawan, Cahyono, & Kurniawan, 2017).

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya identifikasi untuk mengetahui apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar kimia. Identifikasi juga dilakukan agar diketahui posisi kesulitan peserta didik yang terjadi dalam sebuah data konsep tertentu, sehingga pendidik dapatantisipasi yang terhadap yang terjadi dan bisa mempersiapkan untuk menindak lanjuti permasalahan tersebut (Greenbowe & Meltzer, 2003).

Beberapa cara untuk melakukan pengecekan kesulitan peserta didik dalam pemahaman terhadap konsep di antaranya menggunakan tes diagnostik dengan “*two-tier multiple choice*” (A'yun, Harjiro, & Nuswowati, 2018). Tes diagnostik “*two-tier multiple choice*” mirip dengan soal pilihan ganda perbedaannya siswa juga disuruh memilih alasan dari jawaban pilihan ganda yang dipilih. “Tes diagnostik *two-tier multiple choice*” terdiri dari dua rincian tahapan, pertama adalah tahapan pertanyaan dan kedua tahapan pilihan juga alasan. *Two-tier multiple choice* jauh lebih efektif daripada tes lainnya (Tuysuz, 2009).

Materi yang dipilih dalam penelitian deskriptif menggunakan “tes diagnostik *two-tier multiple choice*” ini adalah termokimia. Berbagai penelitian yang mengungkapkan terjadinya kesulitan memahami materi termokimia antara lain (Aswita & Rahmayanti, 2017) yang mengidentifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami materi termokimia menunjukkan bahwa persentasi kemampuan peserta

didik “pada materi termokimia adalah 9,79% yang paham konsep, 24,50% tidak paham konsep.”

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan banyak terjadi miskonsepsi pada materi kimia dalam pembelajaran disekolah seperti; (Zidyn, Sopandi, & Kusrijadi, 2013) pada materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri; (Hastuti, Suyono, & Poedjiastotie, 2014) pada materi Redoks; (Sugiyarto & Al, 2013) pada materi Asam-Basa, Kesetimbangan Kimia, dan Redok; (Irsanti, Khladun, & Hanum, 2017) “pada materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit;” (M. Arsyad, Sihaloho, & Kilo, 2016) pada materi Konsep Hidrolisis Garam; (Nurhujaimah, Kartika, & Nurjaydi, 2016) pada materi Larutan Penyangga; dan (Fahmi, 2015) pada materi Ikatan Kimia.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan analisis kesulitan belajar khususnya pada rumpun pembelajaran kimia di SMA, agar dapat diketahui penyebab sulitnya peserta didik dalam tahap mengerti pembelajaran. Peneliti melakukan penelitian mengenai identifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam pemahaman pada pokok konsep termokimia menggunakan “tes diagnostik *two-tier multiple choice* pada peserta didik kelas XI MIA” 1 SMAN 1 Karau Kuala.

### METODE PENELITIAN

Pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif yang berfokus pada identifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami materi termokimia dengan menggunakan instrument *two-tier multiple choice*. Pengumpulan data pada penelitian ini dengan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choice* yang disertai pilihan alasan dan wawancara kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik pada materi termokimia.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 15 peserta didik kelas XI MIA 1, untuk menganalisis kesulitan memahami konsep termokimia, diperoleh hasil seperti Tabel 4.1.

**Tabel 1. Hasil jawaban berdasarkan tingkat pemahaman**

Indikator/soal	Kategori (%)		Kategori tingkat kesulitan
	Paham	Tidak Paham	
Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm	40	60	Cukup
Menentukan $\Delta H$ reaksi berdasarkan hukum Hess	33,33	66,67	Tinggi
Menentukan $\Delta H$ reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar	30	70	Tinggi
Menentukan $\Delta H$ reaksi berdasarkan energi ikatan	43,33	56,67	Cukup

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase tertinggi siswi SMAN 1 Karau Kuala yang tidak paham pada indikator 3 yaitu menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar diperoleh rata-rata sebesar 70%. Hal ini terjadi karena peserta didik kurang memahami persamaan termokimia. Akibatnya peserta didik cenderung mengalami kesulitan, yang dapat mengakibatkan terjadinya kesalahan pemahaman dalam mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang baru dipelajari.

Sejalan dengan ini (Rachmawati, 2014) dalam penelitiannya menyebutkan, secara umum siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia secara utuh. Lebih lanjut (Medina, 2015) juga menemukan kemiripan dalam konteks kesulitan siswa memahami konsep kimia.

Persentase peserta didik yang tidak paham pada konsep termokimia per butir soal di jabarkan dalam rincian data pada Tabel 2.

**Tabel 2. Persentase peserta didik tidak paham konsep per butir soal**

Nomor Soal	Persentase	Kategori tingkat kesulitan
1	40	Rendah
2	66,67	Tinggi
3	73,3	Tinggi
4	80	Tinggi
5	73,3	Tinggi
6	46,67	Cukup
7	80	Tinggi
8	60	Cukup
9	66,67	Tinggi
10	46,67	Cukup

Berdasarkan Tabel 2 persentase tertinggi peserta didik SMAN 1 Karau Kuala yang tidak paham dengan materi termokimia terdapat pada butir soal nomor 4 dan soal nomor 7, yaitu diperoleh rata-rata sebesar 80% dan tingkat kesulitannya tergolong tinggi. Tanggapan peserta didik secara umum, bahwa peserta didik mengakui adanya kesulitan untuk melakukan penyelesaian terhadap tes tersebut. Hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman pada konsep termokimia. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pertanyaan-pertanyaan keliru yang dilontarkan dalam proses pembelajaran juga menjadi pemicu munculnya miskonsepsi dalam pemahaman siswa (Syahrial & Winarni, 2016).

Selain itu, peserta didik mengatakan bahwa mereka tidak fokus selama kegiatan dan proses belajar karena kimia yang diletakan di jam siang, sehingga tidak terlalu memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru. Faktor lain adalah kurangnya bahan bacaan peserta didik, sebab mereka cenderung tidak berinisiatif untuk mempelajari kembali setelah guru menerangkan materi pelajaran di kelas, dan peserta didik mengatakan tidak ada kelompok belajar dengan teman-teman atau belajar tambahan dengan guru privat.

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis data pada indikator 1 yaitu membedakan rincian antara dua reaksi eksoterm juga endoterm. Persentase yang tidak paham diperoleh rata-rata sebesar 60 %. Persentase ini tergolong dalam kategori tingkat kesulitan yang cukup. Berdasarkan fakta di lapangan, bahwa peserta didik secara umum masih sulit untuk menentukan jawaban antara “reaksi eksoterm” dan “reaksi endoterm.” Ada peserta didik yang kesulitan mengingat mana reaksi yang dengannya kalor dilepaskan dan mana reaksi yang dengannya kalor diserap atau diterima. Sejalan dengan penelitian (Yalcinkaya, Ozgecan, & Yezdan, 2009) peserta didik seringkali tidak ingat dengan konsep entalpi pada materi pokok reaksi eksoterm dan juga endoterm.

Data di Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pada indikator 2 yaitu menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess. Persentase peserta didik yang tidak paham diperoleh rata-rata sebesar 66,67 %. Persentase ini tergolong dalam kategori tingkat kesulitan yang tinggi. Peserta didik secara umum mengalami kesulitan dalam

perhitungan menggunakan hukum Hess. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan penelitian (Aswita & Rahmayanti, 2017) yang juga menemukan hal serupa.

Hasil analisis data pada indikator 3 yaitu menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar. Persentase peserta didik yang tidak paham diperoleh rata-rata sebesar 70 %. Persentase ini tergolong dalam kategori tingkat kesulitan yang tinggi. Hal ini disebabkan mereka masih belum teliti dalam hal perhitungan matematika dan kurang teliti dalam memilih jawaban yang tepat. Hasil analisis data pada indikator 4 yaitu menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan energi ikatan. Persentase peserta didik yang tidak paham diperoleh rata-rata sebesar 56,67 %. Persentase ini tergolong dalam kategori tingkat kesulitan yang cukup. Berdasarkan hasil wawancara masih terdapat beberapa peserta didik yang tidak mengerti dengan konsep tentang perhitungan dengan data energi ikatan, dan ada yang lupa konsep dari perhitungannya.

### SIMPULAN

Berdasarkan riset yang telah dilakukan selama penelitian dapat disimpulkan beberapa hal berikut (1) Tingkat kesulitan yang dialami peserta didik pada materi termokimia diuji dengan “tes diagnostik *two-tier multiple choice*” yaitu sebagai berikut; (a) membedakan antara dua macam reaksi yaitu eksoterm dan endoterm (60%), (b) “menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess” (66,67%), (c) menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar (70%), (d) menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan energi ikatan (56,67%). Rata-rata persentase tingkat pemahaman peserta didik dalam memahami konsep pada materi termokimia adalah 63,33% dan angka ini tergolong tinggi, (2) Penyebab kesulitan pada peserta didik ketika memahami konsep dalam materi termokimia yaitu faktor internal, peserta didik lupa terhadap materi yang sudah dipelajari, peserta didik kurang fokus pada saat guru menjelaskan dan peserta didik juga sulit dalam memahami materi yang bersifat hitungan.

### DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, F., Redjeki, T., & Nurhayati, N. D. (2016). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Pada Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016 pada Materi Pokok Stoikiometri. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10-17.
- Aswita, R., & Rahmayanti, R. F. (2017). Identifikasi Kesulitan Siswa dalam Memahami Materi Termokimia dengan Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument di Kelas XI MIA 5 MAN MODEL. *Jurnal Pendidikan*, 35-44.
- A'yun, Q., Harjiro, & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2108-2117.
- Fahmi. (2015). Miskonsepsi Siswa SMA Negeri Banjarmasin pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan*, 534-545.
- Fahmi, & Irhasyuarna, Y. (2017). Misconceptions of Reaction Rates on High School Level in Banjarmasin. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 54-61.
- Fahmi, & Irhasyuarna, Y. (2017). The Misconceptions of Senior High School Student in Banjarmasin on Chemical Bonding. *Journal of Education and Practice*, 32-39.
- Greenbowe, T. F., & Meltzer, D. E. (2003). Student Learning of Thermochemical Concepts in The Context of Solution Calorimetry. *International Journal of Science Education*.

- Hastuti, W. J., Suyono, & Poedjiastotie, S. (2014). Reduksi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Reaksi Redoks melalui Model ECIRR. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 78-86.
- Irsanti, R., Khladun, I., & Hanum, L. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit di Kelas X SMA Islam Al-Falah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 230-237.
- M. Arsyad, M. A., Sihaloho, M., & Kilo, A. L. (2016). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jurnal Entropi; Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 1390-1395.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2010). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 512-520.
- Medina, P. (2015). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Non elektrolit Serta Reaksi Oksidasi dan Reduksi dalam Pembelajaran Kimia di SMAN Kota Padang. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1-9.
- Mursadam, Wildan, & Ramdani, A. (2017). Pengembangan Instrumen Miskonsepsi Kimia pada Konsep Struktur Atom. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 16-25.
- Nazar, M., Sulastri, S., Winarni, & Fitriana, R. (2010). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Konsep Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Jurnal Biologi Edukasi*.
- Nurhujaimah, R., Kartika, I. R., & Nurjaydi, M. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choce. *Paedagogia; Jurnal Penelitian Pendidikan*, 15-28.
- Ortiz. (2019). Studens' Understanding of Pre-Organic Chemistry Concepts: Chemical Bonding. *International Journal on Language, Research and Education Studies Bukidnon state university, Philippine*, 33-42.
- Rachmawati, L. (2014). Pengembangan dan Penerapan Instrumen Diagnostik Two-Tier dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa tentang Atom dan Molekul. *Edusertris*, 146-155.
- Salirawati, D., & Wiyarsi, A. (2012). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia untuk Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan*, 118-129.
- Setiawan, D., Cahyono, E., & Kurniawan, C. (2017). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Three-Tier. *Journal of Innovative Science Education*, 197-204.
- Sidauruk, S. (2005). Miskonsepsi Stoikiometri pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi*, 253-272.
- Sugiyarto, & Al, H. P. (2013). Miskonsepsi atas Konsep Asam-Basa, Kestimbangan Kimi, dan Redoks dalam Berbagai Buku Ajar Kimia SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 41-53.
- Syahrial, & Winarni, S. (2016). Miskonsepsi Kimia yang Disebabkan Pernyataan Nonproposisi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 122-129.
- Tuysuz, C. (2009). Development of Two-tier Diagnostic Instrument and Assess Students Understanding in Chemistry. *Academic Journal of Scientific Research and Essay*, 626-631.

- Yalcinkaya, E., Ozgecan, T. K., & Yezdan, B. (2009). High School Students Conceptions About Energy in Chemical Reactions. *Middle East Technical University*.
- Zidyn, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 27-36.