

ANALISIS KESALAHAN KONSEPTUAL DAN ALGORITMA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL KIMIA MATERI POKOK TERMOKIMIA

Sintia Hardila Ananda Putri¹, Eka Putra Ramdhani², Fitriah Khoirunnisa³
sintiahardila07@gmail.com
Program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji

ABSTRACT

The difficulty of students in understanding chemistry is marked by the inability of students to solve chemistry problems in the form of concepts and chemical calculations correctly. The purpose of this research was to find out the students conceptual and algorithms errors in solving chemistry problems on the subject of thermochemistry and the relationship. Data analysis technique using qualitative data analysis. The research was conducted at SMA N 3 Tanjungpinang with the population being class XI MIPA. The subjects of this study were 25 people in class XI IPA. The technique used in this research is by spreading essay tests. The results of this study showed that the conceptual error profile identified 4 students who were categorized as very high with a conceptual error percentage of 91.7%, 3 student who were categorized as high with a conceptual error percentage of 75%, 7 student who were categorized as medium with a conceptual error percentage of 58,4%, 5 student who were categorized as low with a conceptual error percentage of 33,5%, and 6 student who were categorized as very low with a conceptual error percentage of 33,5%. Algorithm error profiles were identified in 5 categories, namely 1 student who was in the very high category with a percent algorithm error of 88.9%, 3 student who was in the high category with a percent algorithm error 72,3%, 8 student who was in the medium category with a percent algorithm error 55,6%, 9 student who was in the low category with a percent algorithm error 39%, and 4 student who was in the very low category with a percent algorithm error 19,5%.

Kata kunci: 1) Kesalahan Konseptual; 2) Kesalahan algoritma; 3) Termokimia

I. Pendahuluan

Virus corona melanda negara Indonesia pada tahun 2020. Adanya pandemi virus corona (Covid-19) tersebut memaksa siswa untuk belajar di rumah. Langkah tersebut diambil untuk memutus mata rantai penyebaran virus corona di Indonesia. Pembelajaran jarak jauh telah menjadi tantangan bagi dunia Pendidikan (Basar, 2021). Dalam pelaksanaan belajar dari rumah saat ini tak jarang memunculkan masalah yang baru bagi para siswa. Materi dan tugas diberikan guru melalui berbagai *platform* (Martoredjo, 2020). Belajar di rumah membuat siswa mengalami kesulitan untuk melakukan konsultasi dengan guru terutama untuk pelajaran yang dianggap membutuhkan penjelasan dan pemahaman yang mendalam, seperti kimia. Sebagian besar siswa SMA sampai saat ini masih beranggapan bahwa mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit.

Menurut Iskandar dalam Zakiyah, (2018) berpendapat bahwa faktor yang menyebabkan ilmu kimia sulit dipelajari karena adanya beberapa karakteristik ilmu kimia, yaitu, (1) Ilmu kimia memerlukan kemampuan berpikir kritis untuk bahan-bahan kajian misalnya, ikatan kimia, struktur

atom, dan molekul; (2) Ilmu kimia memerlukan penguasaan terhadap matematika misalnya dalam kajian termokimia, laku reaksi dan stoikiometri; (3) Ilmu kimia menyangkut reaksi-reaksi kimia dan berbagai persamaan reaksi (4) Dalam mempelajari ilmu kimia diperlukan daya ingat yang kuat dan logika yang mantap; (5) Ilmu kimia terdiri dari konsep-konsep yang saling berkaitan, dimana konsep-konsep itu berjenjang, berkembang dari yang sederhana menuju konsep-konsep yang lebih kompleks.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 3 Tanjungpinang diperoleh bahwa mata pelajaran yang dianggap sukar oleh siswa pada semester ganjil kelas XI yaitu materi termokimia hal ini disebabkan materi tersebut memiliki konsep yang diperlukan untuk proses pemahaman yang mendalam serta hitungan yang harus benar-benar dipahami oleh siswa terutama dalam membedakan reaksi eksoterm dan endoterm serta melakukan kesulitan dalam menuliskan persamaan dan perhitungan ΔH .

Selain permasalahan yang dikemukakan hasil wawancara dengan guru, didapatkan hasil dokumentasi nilai ulangan harian siswa yang dilakukan secara daring di SMA Negeri 3 Tanjungpinang terhadap materi termokimia kelas XI sebanyak 29 siswa yang diberikan soal melalui *Google Classroom* namun hanya 21 orang saja yang mengerjakan ulangan harian tersebut dengan hasil yang didapatkan sebanyak 52.38% siswa yang mendapatkan nilai dibawah standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Sedangkan Nilai KKM kimia dari sekolah tersebut adalah 75. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan materi termokimia pada siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan studi Murniati dkk, (2016), Menyatakan bentuk-bentuk miskonsepsi siswa materi termokimia terdapat pada sub konsep sistem dan lingkungan, kalor, reaksi eksoterm dan endoterm, perubahan entalpi, persamaan reaksi, Hukum Hess, entalpi pembentukan standar, diagram siklus, dan energi ikatan

Oleh karena itu, perlu adanya analisis kesalahan pemahaman siswa pada masa pandemi covid-19 agar dapat memperbaiki proses kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal kimia khususnya pada materi termokimia. Kesalahan ini dilihat dari dua aspek yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan algoritma. Kesalahan konsep atau kesalahan pemahaman adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan, menerapkan konsep-konsep, serta definisi yang diperlukan untuk menjawab masalah. Sedangkan kesalahan algoritma dalam penelitian ini adalah kesalahan yang diperbuat siswa karena mengerjakan soal-soal yang tidak sesuai dengan prosedur atau operasi penyelesaian soal yang benar (Abidin, 2019).

II. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan data, fakta, dan keadaan yang ada sesuai kenyataan di lapangan. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Tanjungpinang dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIPA sebanyak 25 siswa yang dimana sampel diambil menggunakan *Simple Random Sampling* karena pengampilan sampel dari polasi yang dilakukan secara acak tidak ada strata pada kelas yang akan dijadikan sampel (Sugiyono, 2016). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar tes soal uraian sebanyak 6 soal yang terbagi atas 3 soal kesalahan konseptual dan 3 soal kesalahan algoritma.

Menurut Abidin, (2019) Untuk mengetahui kesalahan konseptual dan algoritma dapat dinyatakan sebagai berikut:

a. % kesalahan konseptual:

$$\%kk = \frac{bk - \text{Skor yang diperoleh}}{bk} \times 100\%$$

b. % kesalahan algoritma:

$$\%ka = \frac{ba - \text{Skor yang diperoleh}}{ba} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%kk$ = Kesalahan Konseptual

- bk = Bobot Konseptual
- %ka = Kesalahan Algoritma
- ba = Bobot Algoritma

Sedangkan profil tingkat kesalahan siswa dalam penelitian ini dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\%TKS = \frac{\%rkk + \%rka}{n}$$

Keterangan:

- %TKS = Persen Tingkat Kesalahan Siswa
- % rkk = Persen Kesalahan Konseptual
- % rka = Persen Kesalahan Algoritma
- n = Jumlah Indikator Kesalahan

Adapun persen kesalahan tersebut dapat pula dikategorikan ke dalam kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Alasannya karena skor maksimum 10 dari jumlah 3 soal konseptual dan 10 poin dari 3 soal algoritma. Sehingga dikelompokkan ke dalam lima (5) kategori dengan interval sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Persen Kesalahan Konseptual Dan Algoritma

No.	Kategori	Interval
1.	Sangat tinggi (ST)	$80 \leq x \leq 100$
2.	Tinggi (T)	$60 \leq x < 80$
3.	Sedang (S)	$40 \leq x < 60$
4.	Rendah (R)	$20 \leq x < 40$
5.	Sangat Rendah (SR)	$x < 20$

(Sumber: Abidin, 2019)

III. Hasil dan Pembahasan

A. Kesalahan Konseptual

Kesalahan konsep merupakan kesalahan tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep, yaitu arti, sifat, dan uraian suatu konsep dan juga kemampuan dalam menyelesaikan teks, diagram, dan fenomena yang melibatkan konsep-konsep pokok yang bersifat abstrak dan teori-teori dasar sains (Bella, dkk 2012). Untuk mengetahui kesalahan konseptual yang dilakukan siswa, maka perlu ditinjau lembar jawaban siswa pada soal nomor 1,2 dan 3. Berdasarkan analisis jawaban siswa didapatkan hasil bahwa siswa yang mengalami kesalahan konseptual pada soal nomor 1 sebanyak 12 siswa yang salah dalam menafsirkan konsep pada gambar untuk menjelaskan bagian-bagian sistem maupun lingkungan dalam eksperimen serta reaksi yang berlangsung.

Pada soal nomor 2 siswa diminta untuk menerapkan konsep pada perubahan entalpi penguraian namun didapatkan sebanyak 20 siswa yang melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep penguraian. Kesalahan belajar pada indikator ini dapat dilihat dari banyaknya siswa yang memilih jawaban yang salah pada pilihan diagram energi. Hal ini dikarenakan siswa tidak cermat dalam membaca soal dan tidak paham mengenai konsep perubahan entalpi reaksi. Sebagian besar siswa telah memilih alasan dengan tepat bahwa Penguraian yaitu perubahan entalpi 1 mol senyawa menjadi unsur-unsurnya. Siswa yang mengalami kesalahan konseptual pada soal nomor 3 didapatkan sebanyak 17 siswa yang mengalami kesalahan konsep pada persamaan reaksi pembentukan, kesalahan ini terjadi dikarenakan kurangnya pemahaman siswa terhadap persamaan reaksi sehingga siswa sulit untuk membedakan reaksi pembentukan ataupun penguraian.

Hasil persen rata-rata kesalahan yang dilakukan siswa pada nomor 1,2 dan 3 diperoleh profil kesalahan konseptual yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Profil Kesalahan Konseptual

No.	Kategori	tingkat	Jumlah	Persen	kesalahan
-----	----------	---------	--------	--------	-----------

	kesalahan Konseptual	siswa	konseptual (%RKK)
1	ST (Sangat Tinggi)	4	91,7%
2	T (Tinggi)	3	75 %
3	S (Sedang)	7	58,4 %
4	R (Rendah)	5	33.5%
5	SR (Sangat Rendah)	6	16,7 %

B. Kesalahan Algoritma

kesalahan algoritma yaitu mengutamakan pemahaman tentang prosedur atau serangkaian peraturan (rumus matematik) untuk menghitung atau memecahkan masalah (Marimar, dkk 2021). Soal yang telah diujikan teridentifikasi pada soal nomor 4,5 dan 6 dengan masing-masing indikator yaitu kesalahan perhitungan, kesalahan manipulasi serta kesalahan dalam keterurutan. Soal ini teridentifikasi sebagai kesalahan algoritma karena dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa tidak menyelesaikan soal sesuai dengan prosedural dan salah salah operasi matematikanya.

Siswa yang mengalami kesalahan algoritma pada soal nomor 4 didapatkan sebanyak 17 orang dan 8 orang siswa benar dalam menjawab soal. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami perubahan entalpi yang terjadi, sehingga sebagian siswa salah dalam menggunakan rumus yang akan digunakan. Siswa juga mengabaikan koefisien dalam reaksi dan jumlah mol yang diminta dalam soal sehingga kurang tepat dalam mengerjakan soal. Serta siswa tidak tahu rumus yang harus digunakan untuk mengerjakan soal.

Pada soal nomor 5 sebanyak 8 siswa yang menjawab banar dan 17 siswa menjawab salah dalam menyelesaikan soal perhitungan dikarenakan siswa salah menggunakan rumus dan terkecoh dalam memilih data energi ikatan yang disajikan dalam soal hal ini menunjukkan kurangnya pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal penentuan perubahan entalpi berdasarkan energi ikatan. Sedangkan pada soal nomor 6 dengan indikator keterurutan langkah didapatkan sebanyak 18 siswa yang mengalami kesalahan tersebut hal ini dikarenakan siswa menghitung kalor yang dibutuhkan tidak mengikuti aturan langkah-langkah penyelesaian perhitungannya

Dari hasil persen rata-rata kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 4, 5 dan 6 diperoleh profil kesalahan algoritma yang dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3. Profil Kesalahan Algoritma

No.	Kategori tingkat kesalahan Algoritma	Jumlah siswa	Persen kesalahan konseptual (%RKK)
1	ST (Sangat Tinggi)	1	88.9 %
2	T (Tinggi)	3	72,3 %
3	S (Sedang)	8	55,6 %
4	R (Rendah)	9	39 %
5	SR (Sangat Rendah)	4	19,5 %

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data, diperoleh kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai kesalahan konseptual dan algoritma siswa dalam menyelesaikan soal-soal kimia materi pokok termokimia sebagai berikut:

1. Kesalahan konseptual siswa dalam menyelesaikan soal-soal kimia materi termokimia menunjukkan bahwa 4 orang siswa yang berkategori sangat tinggi dengan persen kesalahan konseptual sebesar 91,7%, 3 orang siswa yang berkategori tinggi dengan persen kesalahan konseptual sebesar 75%, 7 orang siswa berkategori sedang dengan persen kesalahan

konseptual sebesar 58,4%, 5 orang siswa berkategori rendah dengan persen kesalahan sebesar 33,5% dan 6 orang berkategori sangat rendah dengan persen kesalahan sebesar 16,7%.

2. Profil kesalahan algoritma yang dilakukan siswa teridentifikasi pada soal nomor tiga (3), empat (4), dan lima (5) terkait dalam perhitungan perubahan entalpi reaksi dan kalor pembakaran. Profil kesalahan teridentifikasi pada 5 kategori yaitu 1 orang siswa yang berkategori sangat tinggi dengan persen kesalahan algoritma sebesar 88,9%, 3 orang siswa yang berkategori tinggi dengan persen kesalahan algoritma sebesar 72,3%, 8 orang siswa berkategori sedang dengan persen kesalahan algoritma sebesar 55,6%, 9 orang siswa berkategori rendah dengan persen kesalahan sebesar 39% dan 4 orang berkategori sangat rendah dengan persen kesalahan algoritma sebesar 19,5%.

V. Daftar Pustaka

- Abidin, Z. (2019). Analisis Kesalahan Konseptual dan Algoritma Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam Pada Kelas XI IPA1 SMA Negeri 1 Wolowa Kabupaten Buton. *Jurnal Pendidikan Kimia. Universitas Halu Oleo, Vol. 4*(No. 1).
- Basar, A. M. (2021). Problematika Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan, 2*(1), 208–218.
- Bella, S., Sahputra, R., & Erlina. (2012). *Analisis pemahaman konseptual dan algoritmik materi kelarutan dan hasil kali kelarutan SMAN 4 pontianak.*
- Marimar, Dahlan, & Maysara. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kimia Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia. Universitas Halu Oleo, 6*(1), 49–60.
- Martoredjo, N. T. (2020). Pandemi Covid-19: Ancaman atau Tantangan bagi Sektor Pendidikan. *Jurnal Binus.*
- Murniati, S., Enawaty, E., & Lestari, I. (2016). Deskripsi Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Termokimia Pada Siswa Kelas XI MAN Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa.*
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.*
- Zakiyah, Ibnu, S., & Subandi. (2018). Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri Terhadap Hasil Belajar Termokimia. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan).*