

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kegiatan Penelitian

Penelitian ini digolongkan kedalam pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang dialami siswa dan menganalisis faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess di SMAN 2 Sungai Selan. Pelaksanaan penelitian ini yaitu pada tanggal 12 dan 13 Agustus 2021 pada siswa kelas XI IPA 2 di SMAN 2 Sungai Selan Desa Keretak Kecamatan Sungai Selan Kabupaten Bangka Tengah dengan jumlah 35 siswa. Berdasarkan kondisi dimasa pandemi ini yang mengharuskan guru dan siswa untuk melakukan pembelajaran secara daring. Dengan demikian peneliti melaksanakan penelitian secara offline dan online juga, pada penyebaran angket dilakukan secara online dan tes esai siswa dan wawancara dilakukan secara offline baik wawancara guru kimia maupun siswa kelas XI IPA 2.

2. Hasil Paparan Data Penelitian

Hasil penelitian ini adalah gambaran dari kesulitan siswa kelas XI IPA SMAN 2 Sungai Selan. Kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hes diketahui dari hasil jawaban tes dan wawancara dengan siswa. Sedangkanuntu faktor-faktor penyebab kesulitan siswa, diketahui dari hasil penyebaran angket dan wawancara dengan siswa dan guru kimia. Sedangkan observasi untuk menguatkan hasil

wawancara dalam mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa. Berikut ini hasil paparan data penelitian:

a) Jawaban hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal-soal Hukum Hess

Penelitian tes siswa dilakukan untuk mengukur letak kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Tes yang digunakan terdiri dari 5 soal dan telah divalidasi oleh ahli evaluasi, pada instrumen soal kriteria yang dinilai yaitu kesesuaian soal dengan indikator yang diukur, kejelasan maksud soal yang mewakili isi materi, kemungkinan soal dapat terselesaikan, dan bahasa yang digunakan baik dan benar sehingga hasil validasi yaitu valid. Selanjutnya siswa diminta untuk mengerjakan soal sesuai dengan kemampuan siswa sendiri.



Gambar 4. 1 Tes Soal Esai Sesi 1



Gambar 4. 2 Tes Soal Esai Sesi 2

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dan analisis diperoleh persentase hasil jawaban tes siswa sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Persentase Hasil Jawaban Tes Siswa.

Soal	Σ Siswa Benar	Persentase benar (100%)	Σ Siswa Salah	Persentase salah (100%)
1.	27	77,15%	8	22,85%
2.	19	54,29%	16	45,71%
3.	8	22,86%	27	77,14%
4.	14	40%	21	60%
5.	0	0%	35	100%

Sumber : hasil tes siswa

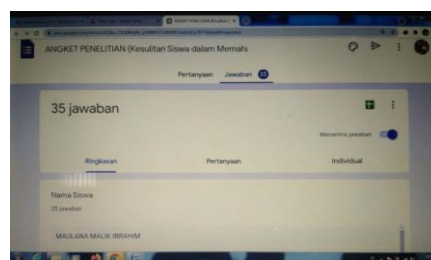
Hasil analisis kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess dapat diketahui melalui hasil jawaban tes siswa dalam menyelesaikan soal-soal mengenai Hukum Hess dan jumlah siswa yang salah dalam menjawab setiap indikator soal. Berdasarkan tabel persentase hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa terdapat banyak kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal Hukum Hess seperti pada nomor 3, 4, dan 5, siswa kesulitan dalam menentukan perubahan entalpi berdasarkan diagram tingkat energi, selisih entalpi pembentukan dan energi ikatan rata-rata.

Penilaian dari tes ini membuktikan bahwa terdapat gejala kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Hal ini sependapat dengan yang diungkapkan oleh Mulyadi (2010), bahwa kesulitan belajar terjadi karena adanya gejala kesulitan yang tampak pada ciri-ciri tingkah laku siswa yang menunjukkan

hasil belajar yang rendah dibawah rata-rata atau dibawah potensi yang dimiliki siswa. Gejala ini nampak pada aspek kognitif dari hasil belajar yang dicapai, yaitu berupa hasil tes siswa pada materi Hukum Hess yang belum mencapai standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah di SMAN 2 Sungai Selan sebesar 65 untuk pelajaran kimia.

b) Faktor-faktor penyebab kesulitan siswa berdasarkan hasil penyebaran angket

Angket dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Pertanyaan dalam angket siswa sebanyak 18 pertanyaan yang terdiri dari 7 aspek dan telah dilakukan validasi oleh ahli evauasi dengan kriteria penilaian yaitu kesesuaian pertanyaan dengan indikator angket, butir-butir aspek yang terdapat dalam angket sudah relevan, pertanyaan yang diajukan dapat mengungkapkan faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess, dan kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang baik dan mudah dipahami sehingga hasil validasi yaitu valid. Selanjutnya siswa mengisi angket yang dibagikan.



Gambar 4. 3 Angket Online Siswa

Analisis kesulitan siswa melalui penyebaran angket yang telah diberikan kepada 35 siswa dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 2 Hasil Jawaban Data Angket

No.	Aspek	Indikator	%	Kualifikasi
1.	Minat	Ketertarikan siswa pada materi Hukum Hess	58,57	Cukup berpengaruh
		Sikap siswa dalam pembelajaran Hukum Hess	78,57	Tidak berpengaruh
		Kesulitan siswa mencatat materi Hukum Hess yang diajarkan	83,57	Sangat tidak berpengaruh
2.	Motivasi	Usaha siswa dalam belajar Hukum Hess	65	Tidak berpengaruh
		Perhatian siswa terhadap pembelajaran Hukum Hess	72,85	Tidak berpengaruh
3.	Guru	Penyampaian materi Hukum Hess	83,57	Sangat tidak berpengaruh
		Pemberian tugas siswa	66,06	Tidak berpengaruh
		Komunikasi guru pada saat mengajar	85	Sangat tidak berpengaruh
4.	Metode pembelajaran	Metode pembelajaran yang digunakan dalam mengajar materi Hukum Hess	67,14	Tidak berpengaruh
		Penggunaan media atau alat peraga dalam mengajar	72,85	Tidak berpengaruh
5.	Kemampuan siswa	Pengetahuan siswa atau kemampuan kognitif	57,14	Cukup berpengaruh
		Partisipasi siswa dalam belajar online terhadap materi Hukum Hess	63,57	Tidak berpengaruh

6.	Keadaan	Keadaan fisik siswa	47,14	Cukup berpengaruh
7.	Sekolah	Fasilitas sekolah (alat atau media, laboratorium kimia beserta buku-buku kimia)	69,28	Tidak berpengaruh

Sumber : Hasil angket siswa

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess adalah terdapat pada aspek minat, pada indikator ketertarikan siswa pada materi Hukum Hess sebesar 58,57% dengan kualifikasi cukup berpengaruh. Terdapat pada aspek kemampuan siswa yaitu pada indikator pengetahuan siswa atau kemampuan kognitif siswa sebesar 57,14% dengan kualifikasi cukup berpengaruh dan juga pada aspek keadaan fisik siswa cukup berpengaruh sebesar 47,14%. Hal ini menunjukkan bahwa aspek minat, kemampuan siswa, dan keadaan fisik siswa merupakan faktor internal atau faktor dalam diri siswa yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Sedangkan faktor eksternal sebesar 85% tidak berpengaruh dalam faktor penyebab kesulitan siswa.

c) Analisis berdasarkan hasil wawancara

Tujuannya untuk mengali informasi dari responden guna mengungkapkan letak kesulitan belajar siswa dan faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Wawancara dilakukan perwakilan responden pada penelitian ini yaitu beberapa siswa dan guru kimia di SMAN 2 Sungai Selan. Hasil

wawancara secara keseluruhan untuk mendukung hasil letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes serta membuktikan faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa. Adapun Rekapulasi hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 20.



Gambar 4. 4 Wawancara Guru Kimia SMAN 2 Sungai Selan



Gambar 4. 5 Wawancara Siswa Kelas XI IPA2

d) Analisis berdasarkan hasil observasi

Observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kelakuan-kelakuan yang luar biasa yang dianggap penting sesuai dengan apa yang terjadi contoh yang diamati seperti keaktifan siswa beserta guru, proses pembelajaran atau cara mengajar yang diterapkan oleh guru, respon siswa selama pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan siswa selama dalam proses pembelajaran beserta kelengkapan fasilitas sekolah. Kegiatan observasi

tersebut peneliti tidak menggunakan pedoman observasi melainkan hanya akan mencatat apa yang diamati oleh peneliti sendiri yang dianggap penting untuk memperkuat hasil analisis dari instrumen tes, angket dan wawancara. Adapun hasil observasi penelitian ini dilihat dari kegiatan pembelajaran siswa ada sebagian siswa aktif menjawab pertanyaan dan merespon pelajaran dengan baik. Dalam proses pembelajaran atau cara mengajar yang diterapkan guru, berdasarkan hasil pengamatan guru kimia menjelaskan materi secara berurutan dari mulai menyampaikan konsep hingga contoh soal dan latihan. Respon siswa selama pembelajaran sebagian aktif menjawab pertanyaan mengenai konsep awal hukum Hess, namun kesulitan pada saat mengerjakan soal latihan mengenai perubahan entalpi. Dan kegiatan yang dilakukan siswa selama pembelajaran mendengarkan penjelasan guru dalam menyampaikan materi yang kemudian mencatat materi tersebut. Jika dilihat dari hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal, kebanyakan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan perhitungan, hanya sedikit siswa yang mampu mengerjakan soal tersebut. Ditinjau dari kelengkapan fasilitas sekolah, SMAN 2 Sungai Selan memiliki kelengkapan yang dapat membantu kelancaran proses pembelajaran kimia.

e) **Hasil uji kredibilitas menggunakan triangulasi untuk teknik pengumpulan data.**

Uji kredibilitas untuk mengecek ulang keabsahan data peneliti menggunakan triangulasi dengan tiga teknik

pengumpulan data. Dengan begitu peneliti pada tahap pertama informasi dikumpulkan dengan wawancara tentang suatu aspek, maka berikutnya menggunakan teknik observasi dan angket untuk memperoleh informasi yang sama. Dari pengecekan keabsahan data diperoleh bahwa kesulitan siswa memang terjadi pada kesulitan dalam menyelesaikan soal mengenai perhitungan seperti pada soal pada nomor 3, 4, dan 5 sesuai dengan hasil wawancara yang dicek dengan hasil observasi dan hasil angket selaras menyatakan bahwa siswa keliru dalam melakukan perhitungan, dilihat dari hasil jawaban siswa yang rata-rata menjawab salah pada soal perhitungan. Dan juga pada faktor penyebab kesulitan siswa berdasarkan angket diperoleh bahwa yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami hukum hess adalah faktor dalam diri siswa itu sendiri yaitu pada aspek minat, kemampuan siswa, dan keadaan fisik yang kurang baik, hal ini selaras dengan hasil wawancara dan hasil observasi yang menyatakan bahwa faktor penyebab kesulitan yaitu pada perhitungan dari kemampuan pengetahuan siswa sendiri. Siswa kurang bersemangat dalam belajar kimia dan dari kemampuan siswa dilihat dari hasil jawaban masih banyak siswa yang belum tuntas. Adapun rekapulasi trigulasi sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Triangulasi Teknik Wawancara Guru Kimia dengan Observasi

Pertanyaan wawancara guru	Metode pengumpulan data	
	Hasil Wawancara	Hasil Observasi

Menurut ibu Bagaimana respon siswa dalam mempelajari materi hukum hess?	Respon awal karena hukum hess diawali dengan termokimia seperti reaksi endoterm dan eksoterm siswa bersemangat belajar. Dan ketika belajar hukum hess secara konsep siswa mengerti tetapi kendalanya terdapat pada perhitungan perubahan entalpi.	Respon siswa tampak sebagian aktif menjawab pertanyaan teori konsep hukum hess, namun kesulitan pada saat mengerjakan soal latihan mengenai perubahan entalpi.
Kesulitan apakah yang ibu hadapi biasanya dalam mengajarkan materi hukum hess ?	Kesulitan dalam menanamkan konsep kepada siswa. Siswa telah hapal rumus-rumus entalpi namun siswa keliru dalam melakukan perhitungan. Kesulitan yang sering terjadi yaitu pada energi ikatan rata-rata karena harus menuliskan struktur kimia.	Di lihat dari hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal perubahan entalpi energi ikatan rata-rata, banyak siswa yang tidak menjawab karena sulit.
Menurut ibu apakah yang menjadi faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess?	Faktor penyebab kesulitan yaitu pada perhitungan. Dari faktor kemampuan pengetahuan siswa sendiri (kemampuan matematis).	Siswa kurang bersemangat dalam belajar karena tidak menyukai pelajaran kimia (Hukum Hess) dan dari kemampuan siswa yang dilihat dari hasil tes sebagian besar siswa belum tuntas.
Bagaimana hasil dari tugas yang ibu berikan kepada siswa ?	Sebagian mengerjakan dengan mandiri yang tergolong siswa yang rajin dan siswa yang tidak kurang rajin maka menyontek dengan teman atau langsung melihat google.	Berdasarkan observasi memang sebagian besar siswa mencari jawaban di google untuk mempercepat dan memudahkannya dalam menyelesaikan tugasnya.

Metode pembelajaran apakah yang biasanya digunakan dalam mengajar Hukum Hess ?	Metode nya dengan menjelaskan konsep terlebih dahulu kemudian latihan soal. Dengan menggunakan google meet.	Dengan mengamati guru dalam mengajar, siswa diarahkan untuk membaca materi terlebih dahulu dan kemudian diarahkan untuk latihan soal.
Menurut pendapat ibu bagaimana kemampuan siswa dalam mempelajari Hukum Hess ?	Kemampuan siswa kurang karena materi Hukum Hess banyak perhitungan. siswa terkadang juga masih banyak lupa dengan materi Hukum Hess.	Berdasarkan hasil ulangan dan hasil tes dalam materi hukum hess kemampuan siswa cukup rendah, kendalanya pada kesulitan untuk menentukan perubahan entalpi.
Menurut ibu apakah siswa sudah berperan aktif dalam proses pembelajaran Hukum Hess ?	Sebagian besar siswa aktif, dari 35 siswa ada 32 siswa yang mengikuti google meet dan sebagian aktif bertanya jika ada sesuatu hal yang tidak dipahami.	ada sebagian siswa aktif menjawab pertanyaan dan merespon pelajaran dengan baik.
Selain buku bacaan, adakah sumber belajar lainnya yang digunakan dalam mengajar ?	Video penjelasan dari youtube atau modul	Guru menggunakan video untuk menjelaskan kepada siswa dan menggunakan classroom untuk memberikan materi agar siswa memiliki konsep Hukum Hess.

Tabel 4. 4 Triangulasi Teknik Wawancara Siswa dengan Observasi

Pertanyaan wawancara siswa	Metode pengumpulan data	
	Hasil Wawancara	Hasil Observasi
Bagaimana soal tes dalam	Kebanyakan siswa tidak mengalami kesulitan dalam	Dari hasil pengamatan banyak siswa yang

menjelaskan pengertian dan bunyi Hukum Hess, apakah Anda merasa sulit?	menjelaskan pengertian dan bunyi Hukum Hess.	dapat menjawab soal pada nomor 1.
Bagaimana soal tes dalam menentukan perubahan entalpi pada soal nomor 3,4,5. Menurut Anda soal yang mana paling sulit untuk dikerjakan?	Siswa kesulitan dalam menentukan perubahan entalpi dan kebanyakan siswa menjawab paling sulit yaitu pada soal nomor 5 tentang energi ikatan rata-rata	Dilihat dari hasil jawaban siswa banyak siswa yang tidak menjawab pada soal nomor 5, dan siswa tidak menuliskan struktur kimianya sehingga tidak dapat menyelesaikan soal tersebut.
Bagaimana cara anda menyikapi kesulitan belajar pada materi tersebut?	Siswa paling banyak menjawab yaitu dengan cara belajar lagi serta rajin mengulangi pelajaran Hukum Hess dan perbanyak latihan soal	Menurut peneliti siswa harusnya perbanyak untuk latihan soal, serta aktif bertanya dan berdiskusi kepada teman yang telah memahami Hukum Hess.
Apakah Anda menyukai pelajaran kimia mengenai Hukum Hess?	Jawaban siswa rata-rata menjawab tidak begitu menyukai pelajaran kimia apalagi Hukum Hess yang banyak perhitungan.	Dari pengamatan hasil angket, siswa memiliki keminatan yang kurang untuk belajar kimia Hukum Hess.
Apakah Anda akan bertanya jika terdapat materi Hukum Hess yang tidak kamu ketahui?	Kebanyakan siswa menjawab bahwa aktif bertanya apabila terdapat materi yang tidak diketahui.	Dari pengamatan, respons siswa bnyak yang aktif suka bertanya kepada guru apabila belum mengerti.
Apakah Anda menyukai cara guru mengajar	Dari jawaban siswa dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa suka dengan cara guru	Dari hasil pengamatan guru kimia menjelaskan materi

materi Hukum Hess? Berikan alasan Anda?	mengajar	secara berurutan dari mulai menyampaikan konsep hingga contoh soal dan latihan.
Bagaimana cara guru menyampaikan materi Hukum Hess dalam proses pembelajaran?	Sangat menarik dan berurutan.	Penyampaian materi mudah untuk dipahami.
Seberapa banyak materi yang Anda ingat setelah pembelajaran Hukum Hess selesai ?	Siswa mengaku bahwa hanya beberapa materi yang siswa ingat seperti hanya pengertian Hukum Hess.	Dari sudut pandang peneliti, dalam menyelesaikan soal tes siswa banyak gelisah akibat tidak dapat menyelesaikan dengan baik dikarenakan siswa lupa.
Apakah Anda berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran Hukum Hess? berikan alasan Anda?	Dominan siswa aktif mengikuti pelajaran Hukum Hess digoogle meet dan grup wa namun pula ada siswa yang tidak aktif karena terkendala dengan sinyal.	Dari hasil pengamatan sebagian besar siswa aktif dalam mengikuti pelajaran, dari jumlah 35 siswa terdapat 32 siswa yang ikut serta.
Seberapa banyak Anda membaca buku di perpustakaan atau dirumah untuk bahan belajar selama 1 bulan ?	Dari hasil wawancara siswa mengaku membaca buku kimia hanya ketika ada pelajaran kimia saja, sekitar 3kali dalam sebulan.	dari hasil pengamatan, guru kimia memerintahkan siswa untuk membaca materi terlebih dahulu untuk bahan dasar pengetahuan siswa.

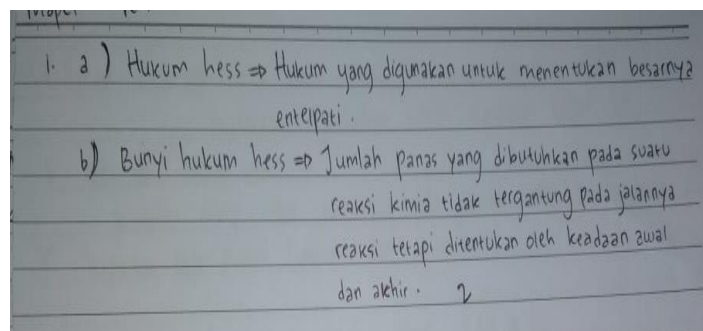
B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Analisis Jawaban Tes Siswa

Dari hasil tes yang diberikan kepada siswa sebanyak 5 pertanyaan, maka dapat diperoleh penjelasan hasil analisis, sebagai berikut:

a. Soal menjelaskan pengertian dan bunyi Hukum Hess.

Menjelaskan pengertian dan bunyi Hukum Hess yang terdapat pada soal nomor 1 yaitu menunjukkan konsep pemahaman dasar siswa mengenai Hukum Hess. Adapun bentuk gambaran pertanyaan pada soal nomor 1 adalah jelaskan mengenai Hukum Hess berikut: a) Apa yang dimaksud dengan Hukum Hess. b) Sebutkan bunyi dari Hukum Hess. Hukum Hess digunakan untuk menentukan besarnya perubahan entalpi (ΔH) dalam suatu reaksi. Dan bunyi Hukum Hess yaitu perubahan suatu reaksi hanya tergantung pada keadaan awal dan akhir dari suatu reaksi dan tidak tergantung pada jalannya reaksi (Amien, 2017). Perubahan entalpi hanya tergantung pada zat pereaksi dan zat akhir reaksi. Berikut hasil jawaban tertulis siswa:



Gambar 4.6 Jawaban Siswa Soal Nomor Satu

Berdasarkan analisis hasil tes sebagian besar banyak siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan tidak

mengalami kesulitan dalam menjelaskan pengertian dan bunyi Hukum Hess. Dari data yang diperoleh terdapat 27 siswa yang dapat menjawab dengan benar dengan persentase sebesar 77,15% dan 8 siswa yang menjawab salah dengan persentase 22,85%. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa siswa tidak merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal pada nomor 1. Hal ini juga dibuktikan dari hasil pengamatan yang ditinjau melalui hasil jawaban siswa rata-rata banyak siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terjadi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pengertian dan bunyi hukum hess. Namun ada 8 siswa yang menjawab salah, dan berdasarkan hasil wawancara memberikan keterangan bahwa alasan menjawab salah yaitu karena lupa pengertian dan bunyi Hukum Hess.

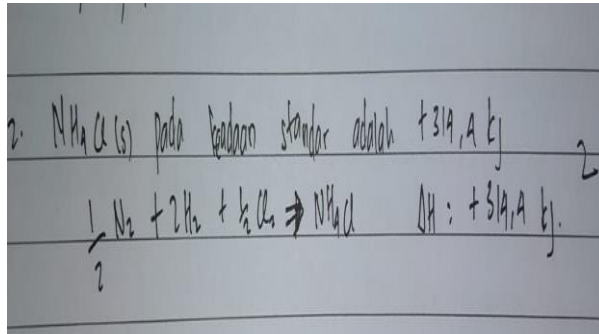
b. Soal menuliskan persamaan reaksi dari entalpi pembentukan pada keadaan standar.

Persamaan reaksi perubahan entalpi pembentukan yang terdapat pada soal nomor 2 merupakan konsep awal dalam menentukan perubahan entalpi, siswa menyetarakan sebuah reaksi antara pereaksi dengan hasil reaksi. Adapun bentuk gambaran pertanyaan pada soal nomor 2 yaitu tuliskan persamaan reaksi perubahan entalpi pembentukan dari data berikut:

$\text{NH}_4\text{Cl}(s)$ pada keadaan standar adalah +314,4 kJ

Persamaan reaksi disebut juga persamaan termokimia. Menurut Amien (2017), persamaan termokimia adalah persamaan reaksi

yang mengikutsertakan perubahan entalpinya. Koefisien yang terlibat antara fase reaktan dan hasil reaksi harus dituliskan. Berikut hasil jawaban tertulis siswa:



Gambar 4. 7 Jawaban Siswa Soal Nomor Dua

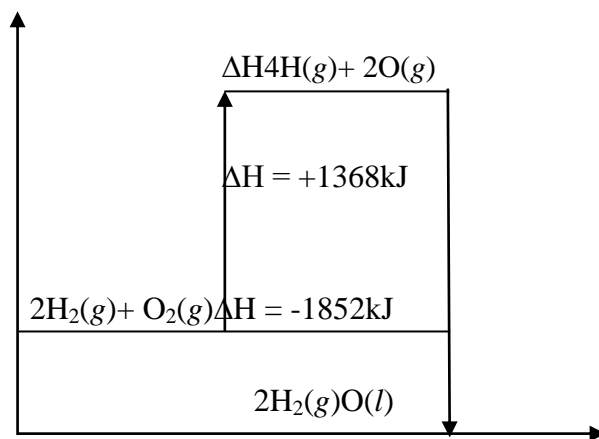
Berdasarkan analisis hasil tes menunjukkan bahwa 19 siswa menjawab dengan benar sehingga tidak terdapat kesulitan untuk menyelesaikan soal persamaan reaksi. Dari data yang diperoleh sebanyak 54,29%, siswa menjawab pertanyaan dengan benar dan 16 siswa dengan persentase 45,71% yang menjawab salah. Informasi yang disampaikan siswa yang menjawab salah melalui wawancara yaitu siswa mengaku tidak paham bagaimana cara menyetarakan persamaan reaksi dan merasa bingung karena tidak mengetahui unsur-unsur dari senyawa NH_4Cl .

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahra (2020) berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti. Dalam menuliskan persamaan berdasarkan termokimia hanya ada 2 siswa (8%) yang menjawab benar, sehingga masih banyak siswa yang sangat kesulitan dalam menentukan persamaan termokimia dilihat dari kriteri tingkat kesulitan belajar. Sedangkan penelitian

yang dilakukan peneliti lebih baik karena pada persamaan reaksi siswa tidak mengalami kesulitan. Pada hasil analisis siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyetarakan persamaan reaksi, hal ini terbukti dari hasil wawancara dengan siswa yang mengaku bahwa tidak kesulitan dalam menjawab soal pada nomor 2, begitu juga dilihat dari hasil jawaban siswa itu sendiri banyak siswa yang menjawab dengan benar.

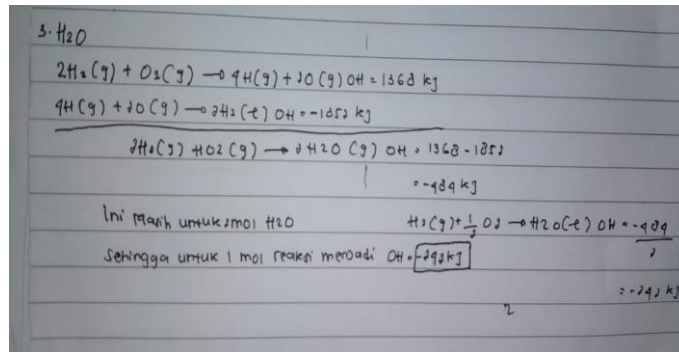
c. Menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan diagram tingkat energi pembentukan senyawa.

Menentukan perubahan entalpi berdasarkan diagram dihitung melalui penjumlahan dari perubahan entalpi beberapa reaksi yang berhubungan (Amien, 2017). Perubahan entalpi (ΔH) yang terdapat pada soal nomor 3 disajikan dalam sebuah diagram kemudian siswa menentukan perubahan entalpi (ΔH) suatu reaksi tersebut. Adapun bentuk gambaran pertanyaan pada soal nomor 3 yaitu perhatikan diagram tingkat energi berikut:

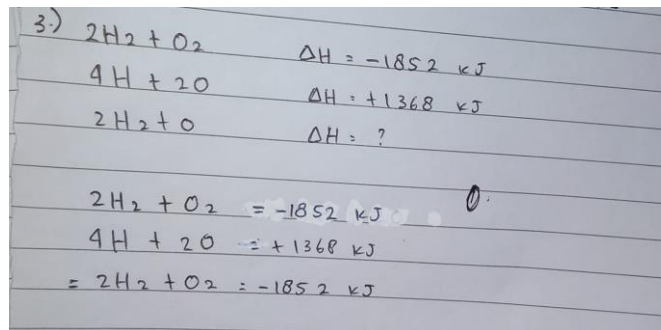


Hitunglah entalpi reaksi pembentukan 1 mol $H_2O(l)$?

Berikut hasil jawaban tertulis siswa:



Gambar 4. 8 Jawaban Benar Siswa Nomor Tiga



Gambar 4. 9 Jawaban Salah Siswa Nomor Tiga

Berdasarkan analisis hasil tes soal nomor 3 menunjukkan bahwa kebanyakan siswa menjawab salah. Dari data yang diperoleh hanya ada 8 siswa yang menjawab benar dengan persentase 22,86% dan sebanyak 27 siswa yang menjawab salah dengan persentase 77,14%. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penentuan perubahan entalpi berdasarkan pembentukan senyawa selaras dengan penelitian oleh Aswita, dkk (2017), menunjukkan persentase tingkat pemahaman siswa mengenai perubahan entalpi berdasarkan pembentukan sebesar 35,29% siswa paham dan sebesar 64,71% yang tidak paham sehingga

pemahaman siswa termasuk kategori rendah. Hasil penelitian pendukung lainnya yaitu penelitian oleh Rednasari (2019) yang menunjukkan tingkat kesulitan belajar siswa paling tinggi yaitu membaca diagram tingkat energi berdasarkan harga perubahan suatu entalpi sebesar 90,50%, sehingga termasuk kategori sangat tinggi. kesulitan yang dialami siswa.

Besarnya persentase siswa dalam menjawab salah berarti siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dalam menentukan perubahan entalpi berdasarkan diagram energi pembentukan senyawa. Dilihat dari hasil observasi kesulitan siswa terletak pada penyelesaian soal dengan menggunakan perhitungan. Informasi yang disampaikan siswa melalui wawancara, kesalahan dalam mengerjakan soal nomor 3 yaitu siswa tidak mengerti bagaimana cara menentukan perubahan entalpi (ΔH) dalam bentuk diagram, dan tidak bisa membaca jalannya diagram dikarenakan guru kimia tidak menjelaskan cara menghitung perubahan entalpi (ΔH) dalam bentuk diagram melainkan hanya menjelaskan mengenai perubahan entalpi (ΔH) dalam bentuk garis membentuk segitiga atau persegi. Terkait keterbatasan dalam belajar online, siswa mengaku kurang memahami apa yang dijelaskan guru kimia melalui aplikasi meet dan siswa akan efektif apabila dijelaskan secara tatap muka. Kesulitan siswa dalam menentukan perubahan entalpi berdasarkan diagram energi sesuai dengan hasil wawancara guru

kimia yang menyatakan bahwa guru kimia hanya sekilas dalam menjelaskan perubahan entalpi dalam bentuk diagram melainkan siswa lebih banyak dijelaskan mengenai contoh soal dalam bentuk siklus hess.

d. Menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan selisih entalpi pembentukan.

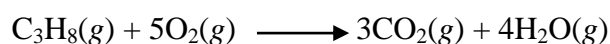
Menentukan perubahan entalpi berdasarkan entalpi pembentukan pada soal nomor 4 dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus selisih antara produk dan reaktan. Adapun bentuk gambaran pertanyaan pada soal nomor 4 yaitu perhatikan data entalpi pembentukan standar berikut ini :

Diketahui, $C_3H_8(g) = -104 \text{ kJ/mol}$

$$CO_2(g) = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$H_2O(g) = -286 \text{ kJ/mol}$$

Tentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi :

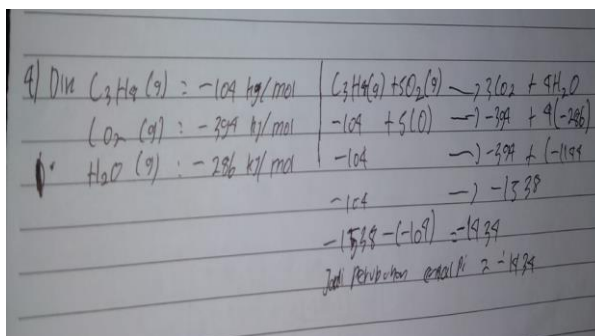


Berikut hasil jawaban tertulis siswa:

Handwritten student solution for calculating the enthalpy change of a reaction using standard enthalpies of formation. The student uses the formula $\Delta H = \Delta H_{\text{produk}} - \Delta H_{\text{reaktan}}$ and substitutes the values for the products and reactants in the reaction $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$. The calculation is as follows:

$$\begin{aligned}
 4. \Delta H &= \Delta H_{\text{produk}} - \Delta H_{\text{reaktan}} \\
 &= 3CO_2 + 4H_2O - C_3H_8 + 5O_2 \\
 &= 3(-394) + 4(-286) - (-104) + 5 \cdot 0 \\
 &= -1182 + (-1144) + 104 \\
 &= -2326 + 104 \\
 &= -2222
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 10 Jawaban Benar Siswa Nomor Empat



Gambar 4. 11 Jawaban Salah Siswa Nomor Empat

Berdasarkan hasil analisis tes soal nomor 4 kebanyakan siswa kurang tepat dalam menjawab dan mengalami kesulitan, hanya ada beberapa siswa menjawab dengan benar. Dari data yang diperoleh sebanyak 21 siswa menjawab salah dengan persentase sebesar 60% dan 14 siswa menjawab dengan benar dengan persentase sebesar 40%. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada nomor 4 ini dikarenakan kebanyakan siswa tertukar antara selisih entalpi dengan energi ikatan dalam menentukan produk dan pereaksi, siswa tidak mengikutsertakan koefesien, dan ada sebagian lupa dengan rumus perubahan entalpi berdasarkan selisih. Diketahui melalui analisis jawaban siswa pada soal nomor 4 banyak terdapat siswa yang menjumlahkan perubahan entalpi dengan pereaksi selisih produk, dimana terbalik dengan rumus selisih entalpi yaitu $\Delta H^\circ = \sum \Delta H_f^\circ (\text{Produk}) - \sum \Delta H_f^\circ (\text{Pereaksi})$. Berdasarkan hasil wawancara dari beberapa siswa yang menjawab salah, dapat ditarik kesimpulannya bahwa siswa kebanyakan lupa dengan rumus selisih entalpi. Berdasarkan teori lupa terdapat teori pemudaran yang disampaikan oleh

Pudjono (2007), teori pemudaran menyatakan bahwa informasi akan semakin melemah bahkan hilang seiring dengan waktu apabila informasi tersebut tidak digunakan. Artinya ilmu yang telah diajarkan akan menghilang dalam ingatan manusia apabila tidak pernah lagi mengulangi apa yang telah dipelajarinya. Cara menyikapi hal tersebut seharusnya siswa dapat belajar lagi mengulangi materi Hukum Hess agar dapat mengurangi kesulitan dalam memahami Hukum Hess.

e. Menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan energi ikatan rata-rata.

Menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan energi ikatan rata-rata pada soal nomor 5 juga dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus energi ikat pereaksi dikurangi energi ikat produk. Energi rerata yang diperlukan dalam memutuskan ikatan atom pada senyawa (Amien, 2017). Adapun bentuk gambaran pertanyaan pada soal nomor 5 yaitu perhatikan data energi ikatan (kJ/mol)berikut ini :

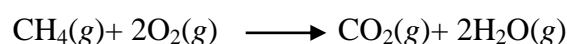
Diketahui, C – H = 412

O = O = 494

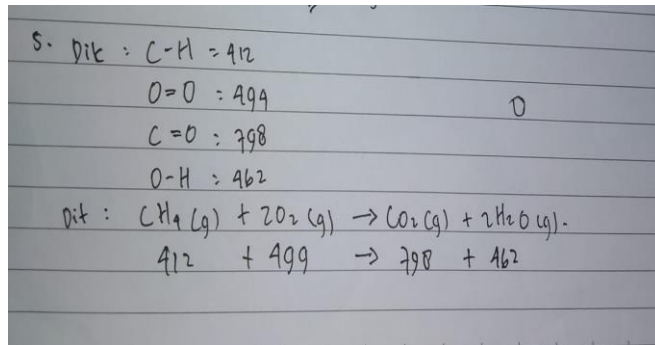
C = O = 798

O – H = 462

Tentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi :



Berikut hasil jawaban tertulis siswa:



Gambar 4. 12 Jawaban Siswa Nomor Lima

Berdasarkan analisis tes soal nomor 5 seluruh siswa menjawab salah bahkan banyak yang tidak dapat menjawab sehingga tampak jelas bahwa siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya. Dari data hasil tes siswa terdapat 35 siswa dengan persentase sebesar 100% yang menjawab salah. Hal ini dikarenakan siswa tidak paham bagaimana cara menentukan perubahan entalpi tersebut. Siswa merasa kesulitan dalam konsep perhitungan dan kebingungan untuk memecahkan penyelesaian dalam menuliskan struktur kimia. Hasil wawancara dengan guru kimia juga menyatakan bahwa materi yang paling sulit dipahami oleh siswa yaitu pada energi ikatan rata-rata, karena dalam energi ikatan rata-rata siswa harus membuat struktur kimianya terlebih dahulu. Kesulitan siswa yaitu pada saat menuliskan struktur reaksi kimia tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil jawaban siswa terlihat bahwa siswa tidak menuliskan struktur kimia bahkan banyak yang tidak menjawab. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aswita, dkk.(2017), pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal mengenai penentuan perubahan

entalpi berdasarkan energi ikatan yaitu hanya 5,88% yang paham sedangkan sebesar 94,12 % yang tidak paham, sehingga pemahaman siswa mengenai perubahan entalpi berdasarkan energi ikatan sangat rendah.

Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami Hukum Hess adalah siswa tidak mengerti dalam menyelesaikan soal perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan diagram tingkat energi, kurang paham dan kesalahan konsep rumus dalam menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan selisih entalpi pembentukan, dan tidak pahamnya siswa dalam memecahkan penyelesaian dalam menuliskan struktur kimia, kurang menguasai konsep energi rata-rata sehingga siswa kesulitan dalam menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan energi ikatan rata-rata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahra (2020), yang menyatakan bahwa kesulitan yang terjadi dikarenakan kurangnya pemahaman dan penguasaan materi termokimia terutama dalam menentukan perubahan entalpi (ΔH). Kesulitan tersebut harus diperhatikan guna mencapai proses pembelajaran yang efektif.

Hasil penelitian ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan Zakiyah, dkk. (2018) konsep termokimia yang dianggap sulit yaitu salah satunya konsep perubahan entalpi standar dan konsep perhitungan perubahan entalpi. Hasil pendukung lainnya yaitu oleh penelitian Erwanty (2015), kesulitan siswa dalam belajar termokimia yaitu pada kesulitan dalam menentukan perubahan entalpi (ΔH)

berdasarkan Hukum Hess tergolong cukup tinggi sebesar 50,0%, kesulitan siswa dalam menentukan perubahan entalpi (ΔH) pembentukan standar tergolong cukup tinggi 58,1%, kesulitan siswa dalam menentukan perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan data energi ikatan sebesar 46,8% tergolong cukup tinggi.

Berdasarkan hasil tes menunjukkan bahwa banyak siswa yang belum tuntas sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang diberikan oleh guru kimia. Terdapat 26 siswa yang memperoleh nilai dibawah KKM sedangkan 9 siswa memperoleh nilai diatas KKM. Banyaknya siswa yang belum memenuhi kriteria ketuntasan menunjukkan bahwa adanya gejala kesulitan dalam memahami Hukum Hess. Kesulitan siswa dikarenakan kurangnya pemahaman dan penguasaan materi dalam mempelajari Hukum Hess, sebagian besar siswa belum memahami sepenuhnya materi yang dipelajari, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar (Indriani & Suryadharma, 2017).

2. Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Siswa dalam Memahami Hukum Hess Berdasarkan Hasil Angket

Hasil penyebaran angket dari 35 siswa mengenai faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess meliputi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kualifikasi angket merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Mezia (2015) yaitu semakin kecil persentase maka akan sangat kuat atau sangat berpengaruh pada kesulitan dan sebaliknya semakin besar jumlah persentase maka akan semakin

lemah atau tidak berpengaruh pada kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Berikut adalah penjelasan hasil angket berdasarkan faktor yang mempengaruhi kesulitan siswa:

a. Faktor Internal

Faktor yang mempengaruhi kesulitan siswa berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada aspek minat yang terdiri dari tiga indikator, yaitu indikator pertama ketertarikan siswa pada materi Hukum Hess sebesar 58,57% dengan kualifikasi cukup berpengaruh. Aspek minat merupakan aspek pertama faktor internal yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Hal ini dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa tidak mempelajari materi hukum hess satu hari sebelum materi tersebut diajarkan.

Kualifikasi aspek minat cukup berpengaruh dalam kesulitan siswa selaras dengan hasil penelitian oleh Pratiwi (2019), yang menyatakan bahwa siswa memiliki minat yang rendah dalam mempelajari kimia dengan persentase 27,8%. Dan juga menurut peneliti Sahra (2020), faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami materi Termokimia adalah faktor internal yaitu minat siswa itu sendiri, kurangnya minat siswa dapat membuat materi termokimia sulit bagi dirinya.

Berdasarkan informasi dari hasil wawancara siswa banyak merasa malas dan bosan mempelajari kimia karena sulit dalam artian siswa secara umum tidak memiliki ketertarikan dalam mempelajari Hukum Hess. Hal ini juga didukung oleh hasil observasi yang dilihat dari segi kesenangan dan kemauan yaitu kurang bersemangat dalam belajar

karena tidak menyukai pelajaran kimia (Hukum Hess), maka keinginan untuk belajar rendah dan dari kemampuan siswa yang dilihat dari hasil tes sebagian besar siswa belum tuntas. Namun ada 11 orang siswa yang menyatakan ketertarikannya dalam mempelajari Hukum Hess, pada indikator siswa yang mempelajari Hukum Hess satu hari sebelum materi diajarkan. Tetapi meskipun memiliki minat dalam mempelajari Hukum Hess siswa kadang masih mendapatkan hasil belajar yang kurang dari kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan merasa kesulitan dalam memahami materi Hukum Hess. Selanjutnya indikator kedua Sikap siswa dalam pembelajaran Hukum Hess sebesar 78,57% dengan kualifikasi tidak berpengaruh artinya banyak siswa yang memiliki sikap yang baik selama pembelajaran dengan memperhatikan penjelasan materi Hukum Hess yang diberikan oleh guru dengan serius. Dan pada indikator ketiga yaitu, kesediaan siswa mencatat materi Hukum Hess yang diajarkan sebesar 83,57% dengan kualifikasi tidak berpengaruh. Hal ini berarti siswa mencatat materi setelah guru menjelaskan materi Hukum Hess.

Aspek motivasi adalah aspek kedua yang termasuk dalam faktor internal atau faktor dalam diri siswa. Pada angket penelitian, aspek ini terdiri dari dua indikator yaitu usaha siswa dalam belajar Hukum Hess. Berdasarkan hasil angket pada indikator ini sebesar 65% dengan kualifikasi tidak berpengaruh yang artinya banyak siswa yang mengulangi kembali dirumah materi Hukum Hess yang telah diajarkan oleh guru. Selanjutnya pada indikator Perhatian siswa terhadap

pembelajaran Hukum Hess persentasenya sebesar 72,85% dengan kualifikasi tidak berpengaruh. Hal ini berarti sebagian besar siswa suka bertanya kepada guru atau teman sekelas, Jika ada materi yang tidak dimengerti saat pembelajaran Hukum Hess. Perhatian ini sesuai dengan hasil wawancara guru kimia yang menyatakan ketika menemukan hal yang tidak dimengerti, siswa langsung bertanya. Namun ada sebagian siswa yang memilih diam tanpa bertanya ketika ada pembelajaran Hukum Hess yang tidak dimengerti, hal ini dikarenakan siswa merasa tidak percaya diri dan memiliki sifat pemalu sehingga malu untuk bertanya. Secara umum pada aspek motivasi ini disimpulkan bahwa tidak mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess.

Aspek ketiga dalam faktor internal yaitu aspek kemampuan siswa, yang terdiri dari dua indikator. Pada indikator pengetahuan siswa atau kemampuan kognitif hasil persentasenya sebesar 57,14%, indikator ini cukup berpengaruh dalam mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess. Dari hasil angket banyak siswa kesulitan dalam mengingat materi Hukum Hess yang telah dipelajari. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan siswa bahwa siswa hanya ingat beberapa materi saja seperti pengertian Hukum hess terkadang juga masih ada yang lupa. Dan faktor penyebab kesulitan siswa pada aspek kemampuan siswa selaras dengan hasil wawancara guru kimia yang menyatakan bahwa kemampuan siswa kurang dalam materi hukum hess karena materi ini banyak perhitungan , siswa juga terkadang lupa

dengan materi yang telah lalu dipelajari. Berdasarkan teori lupa belajar, lupa adalah hilangnya kemampuan untuk memproduksi kembali apa-apa yang telah dipelajari (Muhibbinsyah dalam Pratiwi 2019). Kualifikasi aspek kemampuan siswa cukup berpengaruh dalam kesulitan siswa selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aswita, dkk (2017), faktor penyebab kesulitan yaitu siswa lupa dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya, siswa kesulitan dalam memahami materi yang bersifat hitungan atau algoritmik. Selanjutnya pada indikator partisipasi siswa dalam belajar online terhadap materi Hukum Hess dengan kualifikasi tidak berpengaruh sebesar 63,57% yang artinya Siswa tidak mengalami kesulitan untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran materi Hukum Hess. Hal ini sesuai dengan hasil observasi melalui kegiatan pembelajaran siswa ada sebagian siswa aktif menjawab pertanyaan dan merespon pelajaran dengan baik.

Aspek pada keadaan siswa yang mengacu mengenai fisik siswa sebesar 47,14% dengan kualifikasi cukup berpengaruh, keadaan siswa yang kurang baik membuat siswa akan malas untuk berpikir pada saat belajar. Secara umum kondisi siswa yang tidak baik memang dapat mengacu kurangnya konsentrasi siswa dan keadaan tubuh tidak optimal membuat siswa tidak dapat berpikir dengan baik. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh (Utari et al, 2019), yang menyatakan bahwa kondisi fisik tidak dalam keadaan optimal akan mengakibatkan siswa tidak konsentrasi dalam belajar.

b. Faktor Eksternal

Pada faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kesulitan siswa di tinjau dari aspek guru, terdiri dari tiga indikator. Indikator pertama cara penyampaian materi Hukum Hess sebesar 83,57% dengan kualifikasi sangat tidak berpengaruh, berarti cara guru dalam menjelaskan materi Hukum Hess secara berurutan dapat dengan mudah untuk dimengerti oleh siswa. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan beberapa siswa yang menyatakan bahwa cara guru menyampaikan materi sangat menarik. Dan juga didukung oleh hasil observasi dengan mengamati guru dalam mengajar, siswa diarahkan untuk membaca materi terlebih dahulu dan kemudian diarahkan untuk latihan soal. Selanjutnya pada indikator kedua yaitu pemberian tugas siswa sebesar 66,06% dengan kualifikasi tidak berpengaruh, hal ini berarti sebagian besar siswa menyelesaikan tugas yang diberikan guru dengan baik dan tidak merasakan kesulitan, jika menemukan sesuatu yang tidak dimengerti maka siswa melakukan diskusi bersama dengan teman-temannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia menyatakan bahwa bagi siswa yang tergolong rajin maka akan menyelesaikan tugas secara mandiri namun ada beberapa siswa untuk mempercepat dan memudahkannya maka siswa menyontek dengan teman atau melihat google. Dan pada indikator komunikasi guru pada saat mengajar persentasenya sebesar 85%, yang berarti sangat tidak berpengaruh karena guru menggunakan bahasa yang mudah diterima dan dipahami

siswa pada saat menyampaikan materi. Hal ini dibuktikan dari hasil observasi yang dilakukan yaitu guru menggunakan bahasa yang mudah dipahami.

Faktor selanjutnya pada faktor eksternal yaitu pada aspek Metode Pembelajaran, yang terdiri dari dua indikator. Pertama indikator metode pembelajaran yang digunakan dalam mengajar materi Hukum Hess memiliki persentase sebesar 67,14% yang artinya tidak berpengaruh karena guru telah menggunakan metode pembelajaran sesuai dengan materi yang ada dalam pelajaran kimia dan siswa merasa nyaman dengan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru. Metode yang digunakan guru yaitu dengan menjelaskan konsep terlebih dahulu kemudian latihan soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Nasution (2017), yang menyatakan bahwa metode pembelajaran yang tepat dapat memudahkan siswa untuk menerima materi yang diajarkan. Pada indikator kedua penggunaan media atau alat peraga dalam mengajar, persentasenya sebesar 72,85% dengan kualifikasi tidak berpengaruh karena guru telah memanfaatkan media komputer/alat peraga dalam melakukan pembelajaran secara online dan guru telah menggunakan beberapa aplikasi Classroom, aplikasi WA, google meet dan video yang dibuat oleh guru sendiri mengenai materi yang diajarkan untuk memudahkan siswa dalam memahami Hukum Hess terutama cara menghitung perubahan entalpi dan lain-lainnya. Hal ini didukung oleh hasil observasi, guru menggunakan video untuk menjelaskan kepada

siswa dan menggunakan classroom untuk memberikan materi agar siswa memiliki konsep Hukum Hess.

Aspek sekolah merupakan faktor eksternal ketiga yang dapat mempengaruhi kesulitan siswa dengan indikator Fasilitas sekolah (alat atau media, laboratorium kimia beserta buku-buku kimia). Pada indikator ini persentasenya sebesar 69,28% yang artinya tidak berpengaruh karena fasilitas laboratorium di sekolah SMAN 2 Sungai Selan lumayan lengkap dan memadai untuk kelancaran pembelajaran kimia dan buku-buku kimia yang terdapat dalam perpustakaan juga sangat lengkap sehingga sangat memudahkan siswa untuk mencari informasi atau referensi bahan untuk belajar kimia. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan guru kimia yang menyatakan bahwa peralatan dilaboratorium cukup memadai untuk kelangsungan proses pembelajaran kimia dan berdasarkan hasil observasi bahwa kelengkapan buku dan fasilitas laboratorium sangat membantu guru dalam melakukan pembelajaran.

Dari pembahasan diatas dapat diketahui bahwa faktor penyebab kesulitan siswa yaitu berasal dari faktor internal pada aspek minat sebesar 58,57%, pada aspek kemampuan siswa sebesar 57,14% dan juga pada aspek keadaan fisik siswa cukup berpengaruh sebesar 47,14%. Sedangkan pada faktor eksternal tidak berpengaruh dalam kesulitan siswa. Hal ini berarti kesulitan siswa dalam memahami Hukum Hess terdapat pada faktor diri sendiri yaitu kurang minatnya atau kurang tertariknya siswa pada materi Hukum Hess, serta kurangnya pengetahuan siswa atau kemampuan

kognitif, dan keadaan fisik siswa yang kurang sehat atau baik. Sedangkan sekolah menyediakan fasilitas yang lengkap untuk menunjang proses belajar dan guru kimia secara menarik dan sistematis dalam menyampaikan proses pembelajaran sehingga tidak berpengaruh terhadap kesulitan siswa pada materi Hukum Hess.