

## **Analisis Miskonsepsi pada Materi Hidrokarbon Menggunakan Instrumen *Two-Tier Diagnostic Test* di SMA Pertiwi 1 Padang**

### ***Analysis of Misconceptions on Hydrocarbons Using Two-Tier Diagnostic Test Instruments at SMA Pertiwi 1 Padang***

Yulia M. Liza<sup>1</sup>, Zonalia Fitriza<sup>1</sup>, Iryani Iryani<sup>1</sup> and Alizar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

\*Email: [alizar\\_chem@yahoo.co.id](mailto:alizar_chem@yahoo.co.id)

#### **ABSTRACT**

The concept is an understanding of an individual or a group of people who is expressed in the form of a meaning that produces knowledge. Misconceptions of students that appear continuously will interfere with the formation of scientific conceptions and can affect student learning outcomes. Therefore it is necessary to analyze the misconceptions of students. One of the diagnostic tests that can be used is a two-tier multiple choice test or known as a two-tier multiple choice, the first level is the question being tested while the second level contains the reasons for the answer to the first level. This study aims to analyze misconceptions and determine the percentage of students' misconceptions on hydrocarbon material using descriptive methods. The subjects were 27 students of class XI IPA 2 in SMA Pertiwi 1 Padang. The research instrument was a Two Tier Multiple Choice diagnostic test by dividing students' conceptual understanding into the categories of conceptual understanding, misconception, and conceptual misunderstanding. The results showed that the percentage of students' conceptual understanding in the concept understanding category was 31%, misconception was 36%, and did not understand the concept by 34% on hydrocarbon material. Students' misconceptions on hydrocarbon material at SMA Pertiwi 1 Padang were categorized as moderate.

*Keywords:* Hydrocarbon, Misconceptions, Two-tier Multiple Choice

#### **ABSTRAK**

Konsep merupakan pemahaman individu atau sekelompok orang yang diungkapkan dalam bentuk pengertian yang menghasilkan suatu pengetahuan. Miskonsepsi peserta didik yang muncul terus menerus akan mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah dan dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis miskonsepsi peserta didik. Salah satu tes diagnostik yang dapat digunakan adalah tes pilihan ganda bertingkat dua atau dikenal sebagai *two-tier multiple choice*, tingkat pertama merupakan pertanyaan yang diujikan sedangkan tingkat kedua berisi alasan atas jawaban pada tingkat pertama. Penelitian bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi dan menentukan persentase miskonsepsi peserta didik pada materi hidrokarbon dengan metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 2 di SMA Pertiwi 1 Padang yang berjumlah 27 orang. Instrumen penelitian berupa tes diagnostik *Two Tier Multiple Choice* dengan membagi pemahaman konsep peserta didik dalam kategori paham konsep,

miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase pemahaman konsep peserta didik pada kategori paham konsep sebesar 31%, miskonsepsi sebesar 36%, dan tidak paham konsep sebesar 34% pada materi hidrokarbon. Miskonsepsi peserta didik pada materi hidrokarbon di SMA Pertiwi 1 Padang termasuk kriteria sedang.

*Kata Kunci:* Hidrokarbon, Miskonsepsi, *Two-Tier Multiple Choice*

## PENDAHULUAN

Konsep merupakan pemahaman individu atau sekelompok orang yang diungkapkan dalam bentuk pengertian yang menghasilkan suatu pengetahuan berupa teori, prinsip, dan hukum (Sagala, 2009). Konsep yang terdapat dalam ilmu kimia merupakan konsep yang berjenjang dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks. Artinya, dibutuhkan pemahaman konsep-konsep dasar yang benar sebelum memahami konsep yang lebih tinggi tingkatannya (Sastrawijaya, 1998).

Kemampuan seseorang untuk memahami suatu konsep, baik konsep yang didapatkan dari pendidikan formal maupun non-formal, disebut sebagai konsepsi. Apabila pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik berbeda dengan yang disepakati oleh para ahli maka yang terjadi adalah miskonsepsi. Menurut Suparno (1997) miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang berbeda dengan pemahaman ilmiah. Sedangkan menurut Treagust (2013) miskonsepsi merupakan kesalahan seseorang dalam memahami konsep.

Miskonsepsi yang terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan munculnya masalah belajar yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Rendahnya penguasaan konsep dan hasil belajar peserta didik salah satunya disebabkan oleh miskonsepsi. Selain itu, peserta didik juga akan mengalami kesulitan untuk memahami konsep pada tingkatan selanjutnya.

Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu karakteristik ilmu kimia, kemampuan peserta didik, proses pembelajaran, guru, buku sumber, dan beberapa faktor yang berasal dari lingkungan peserta didik. Menurut

Wahyudi dan Maharta (2013), miskonsepsi disebabkan oleh 5 faktor utama, yaitu guru, peserta didik, buku sumber, konteks, dan cara belajar. Sedangkan menurut Kirkwood dan Symington dalam Effendy (2002), penyebab miskonsepsi terdiri 3 aspek, yaitu berasal dari peserta didik, guru, dan materi pembelajaran.

Untuk mengungkap miskonsepsi pada peserta didik, terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan, salah satunya dengan melakukan tes diagnostik. Salah satu tes diagnostik yang dapat digunakan yaitu tes pilihan ganda bertingkat dua atau dikenal juga sebagai *two-tier multiple choice*, dimana tingkat pertama merupakan pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban sedangkan tingkat kedua berisi alasan atas jawaban pada tingkat pertama. Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh tes diagnostik ini, diantaranya tes ini bisa dipakai berulang kali dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam menjalankannya. Selain itu, tes diagnostik *two-tier multiple choice* ini dapat memperkecil kemungkinan peserta didik menebak jawaban benar sebesar 4% (Tüysüz, 2009)

Salah satu materi kimia yang diajarkan pada kelas XI semester I ialah hidrokarbon. Materi hidrokarbon termasuk materi yang bersifat abstrak karena tidak dapat dibayangkan secara nyata. Untuk memahami konsep-konsep pada materi hidrokarbon dibutuhkan penguasaan konsep yang berkaitan seperti reaksi kimia, struktur senyawa, ikatan kovalen, konfigurasi elektron, dan lainnya.

Materi hidrokarbon termasuk materi yang sering mengalami miskonsepsi. Menurut hasil wawancara dengan guru kimia SMA Pertiwi 1 Padang yang mengajar di kelas XI IPA pada tahun ajaran 2019/2020, salah satu konsep pada materi

hidrokarbon yang sering mengalami miskonsepsi yaitu konsep tatanama senyawa hidrokarbon. Peserta didik kesulitan dalam membedakan suatu senyawa tergolong alkana, alkena, atau alkuna. Sehingga pada saat peserta didik diminta untuk memberikan nama suatu senyawa dari strukturnya atau sebaliknya mengalami kesulitan. Begitu juga pada saat peserta didik diminta untuk menuliskan isomer dari suatu senyawa hidrokarbon. Peserta didik mengalami kesulitan pada saat membedakan senyawa yang memiliki isomer posisi, isomer struktur, ataupun isomer geometri. Hal ini menyebabkan banyaknya peserta didik yang belum mampu mencapai batas tuntas minimum yang telah ditetapkan.

Data observasi menunjukkan bahwa 50,68% peserta didik kelas XI SMA Pertiwi 1 Padang belum mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada materi hidrokarbon. Hal ini jauh dari kriteria suatu kelas dianggap berhasil dalam pencapaian pembelajaran. Kelas dianggap berhasil jika di dalam kelas tersebut terdapat 85% peserta didik tuntas atau berada di atas KKM. Rendahnya nilai ini mengindikasikan bahwa peserta didik di SMA Pertiwi 1 Padang dalam memahami konsep kimia tentang hidrokarbon masih rendah.

Penelitian relevan terkait penggunaan instrumen *two-tier multiple choice* untuk menganalisa miskonsepsi peserta didik telah dilakukan oleh : (1) A'yun, dkk., (2018) dengan judul "Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes *Diagnostic Multiple Choice* berbantuan CRI (*Certainty of Response Index*) menyimpulkan bahwa 45,45% peserta didik mengalami miskonsepsi pada teori atom Rutherford. (2) Anggraini (2017) yang berjudul "Analisis Miskonsepsi Materi Asam-Basa Siswa SMA Negeri di Kota Tangerang dengan Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier*" menemukan bahwa persentase keseluruhan peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi asam

baa yaitu 31%. Miskonsepsi paling tinggi terdapat pada sub konsep indikator asam basa sebesar 35% dan terendah terdapat pada sub konsep tetapan ionisasi asam basa sebesar 26%. Penelitian mengenai penggunaan instrumen *two-tier multiple choice* untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik pada materi hidrokarbon masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik pada materi hidrokarbon dengan penelitian yang berjudul "Analisis Miskonsepsi pada Materi Hidrokarbon Menggunakan Instrumen *Two-Tier Diagnostic Test* Di SMA Pertiwi 1 Padang.

## METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan tanggal 22 Oktober 2020 di SMA Pertiwi 1 Padang. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Pertiwi 1 Padang yang terdaftar pada semester Juni-Desember 2020. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 2 yang berjumlah 27 orang. Variabel dalam penelitian adalah miskonsepsi peserta didik terhadap konsep-konsep pada materi hidrokarbon. Terdapat 6 konsep pada materi hidrokarbon yang akan diujikan, yaitu konsep senyawa hidrokarbon, jenis atom karbon, tata nama senyawa hidrokarbon, pengelompokan senyawa hidrokarbon, sifat fisik senyawa hidrokarbon, dan reaksi senyawa hidrokarbon. Instrumen yang digunakan untuk mengungkap kepehaman peserta didik terhadap konsep pada materi hidrokarbon adalah tes pilihan ganda bertingkat dua (*two-tier multiple choice*).

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data hasil tes diagnostik bertingkat dua. Data hasil tes diagnostik dikelompokkan berdasarkan tiga kriteria pemahaman yaitu Memahami (M), miskonsepsi (Mi), dan tidak memahami (TM). Selanjutnya dilakukan perhitungan

persentase (%) untuk mengetahui persentase peserta didik yang memiliki pemahaman berdasarkan kriteria pemahaman di atas. Berdasarkan hasil persentase ini dilakukan analisis per konsep, sehingga dapat diketahui konsep mana saja peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Perhitungan persentase dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase peserta pada masing-masing tingkat pemahaman

F = jumlah peserta pada masing-masing tingkat pemahaman

N = jumlah seluruh peserta tes

Berikut langkah-langkah untuk menganalisis hasil data yang didapatkan pada saat melakukan tes *two-tier multiple choice*:

- 1) Dilakukannya tes
- 2) Melakukan analisis pola jawaban peserta didik berdasarkan Tabel.1 mengenai klasifikasi jawaban peserta didik *two-tier multiple choice diagnostic tes*.
- 3) Persentasekan jawaban peserta didik menjadi kategori Memahami, tidak paham dan miskonsepsi. Selanjutnya kelompokkan persentase hasil jawaban peserta didik berdasarkan sub-materi hidrokarbon.
- 4) Mengkriteriakan miskonsepsi peserta didik berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Miskonsepsi

Rentang Presentase Miskonsepsi	Kriteria Miskonsepsi
0% – 30 %	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

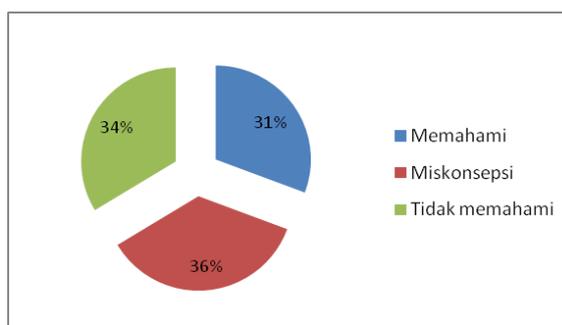
(Shofiana, 2018)

- 5) Menyimpulkan data.

## HASIL DAN DISKUSI

### Hasil

Hasil penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1. Jawaban peserta didik dikelompokkan berdasarkan tingkat pemahaman peserta didik, yaitu memahami konsep, miskonsepsi, dan tidak memahami konsep dari 12 butir soal yang diujikan.



Gambar 1. Persentase pemahaman konsep materi hidrokarbon

Berdasarkan Gambar 1 di atas persentase pemahaman konsep peserta didik pada materi hidrokarbon kategori memahami konsep sebesar 31%, miskonsepsi sebesar 36%, dan tidak memahami konsep sebesar 34%. Persentase terbesar dari ketiga kategori tersebut yaitu kategori miskonsepsi.

Persentase hasil jawaban peserta didik pada 6 konsep yang telah diujikan pada materi hidrokarbon, yaitu konsep senyawa hidrokarbon, jenis atom karbon, tatanama senyawa hidrokarbon, pengelompokkan senyawa hidrokarbon, sifat fisik senyawa hidrokarbon, dan reaksi senyawa hidrokarbon, ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase pemahaman konsep peserta didik pada setiap konsep hidrokarbon

Berdasarkan Gambar 2 di atas, untuk kategori memahami konsep persentase tertinggi terdapat pada konsep senyawa hidrokarbon, yaitu sebesar 48%, sedangkan persentase terendah terdapat pada konsep sifat fisik senyawa hidrokarbon yaitu sebesar 21%. Pada kategori miskonsepsi, persentase tertinggi terdapat pada konsep jenis atom karbon yaitu sebesar 63%, sedangkan persentase terendah terdapat pada konsep sifat fisik senyawa hidrokarbon yaitu sebesar 24%. Pada kategori tidak memahami konsep, persentase tertinggi terdapat konsep sifat fisik senyawa hidrokarbon yaitu sebesar 56%, sedangkan persentase terendah terdapat pada konsep jenis atom karbon yaitu sebesar 4%.

Kriteria miskonsepsi peserta didik pada setiap konsep hidrokarbon ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Miskonsepsi Peserta didik kelas XI IPA 2

Konsep	Rentang Persentase Miskonsepsi	Kriteria Miskonsepsi
1	26	Rendah
2	63	Tinggi
3	30	Rendah
4	36	Sedang
5	25	Rendah
6	36	Sedang

Ket:

- 1 = Senyawa Hidrokarbon
- 2 = Jenis Atom Karbon
- 3 = Tatanama Senyawa Hidrokarbon

- 4 = Pengelompokkan Senyawa Hidrokarbon
- 5 = Sifat Fisik Senyawa Hidrokarbon
- 6 = Reaksi Senyawa Hidrokarbon

## Pembahasan

### Konsep Senyawa Hidrokarbon

Persentase tertinggi pada konsep senyawa hidrokarbon terdapat pada kategori paham konsep, yaitu sebesar 48%. Sedangkan kategori paham konsep sebesar 26% dan miskonsepsi sebesar 26%. Kriteria miskonsepsi pada peserta didik termasuk kedalam kriteria rendah. Pada konsep senyawa hidrokarbon terdapat 2 butir soal yang diujikan, yaitu soal nomor 1 dan 2. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 1 dengan kategori paham konsep sebesar 48%, miskonsepsi 33%, dan tidak paham konsep sebesar 19%. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 2 dengan kategori paham konsep sebesar 48%, miskonsepsi 19%, dan tidak paham konsep sebesar 33%. Berikut disajikan Gambar 3 contoh jawaban peserta didik yang menunjukkan miskonsepsi pada salah satu dari 2 soal yang diujikan pada konsep senyawa hidrokarbon.

2. Tentukan golongan hidrokarbon dari beberapa pasangan zat dibawah ini adalah....

A.  $C_2H_6$  dan  $C_{12}H_{22}O_{11}$   
 B.  $C_2H_4$  dan  $C_6H_{12}O_6$   
 C.  $CO_2$  dan  $H_2O$   
 D.  $CH_4$  dan  $CH_3CH_2CH_3$   
 E.  $CH_4$  dan  $CH_3CH_2NHCH_2CH_3$

Alasan:

A. Senyawa yang mengandung unsur C dan O merupakan senyawa hidrokarbon  
 B. Senyawa yang mengandung unsur C, H dan N merupakan senyawa hidrokarbon  
 C. Senyawa yang mengandung unsur C, H dan O merupakan senyawa hidrokarbon  
 D. Senyawa yang mengandung unsur C dan H merupakan senyawa hidrokarbon  
 E. Senyawa yang mengandung unsur C, H, O dan N merupakan senyawa hidrokarbon

Gambar 3. Soal nomor 2

Indikator soal nomor 2 tersebut ialah peserta didik mampu menentukan senyawa yang termasuk ke dalam golongan hidrokarbon. Pada soal ini peserta didik dikategorikan paham konsep apabila mampu membedakan suatu senyawa tergolong alkana berdasarkan data yang diberikan serta menjelaskan alasan jawaban

yang tepat terhadap pilihan yang dipilih pada tingkat pertama. Jika respon yang diberikan pada tingkat pertama benar dan pada tingkat kedua salah atau jawaban pada tingkat pertama salah dan benar pada tingkat kedua, maka peserta didik dikategorikan ke dalam miskonsepsi. **Error! Reference source not found.** Gambar 3 menunjukkan respon peserta didik tidak paham terhadap konsep yang diujikan. Peserta didik menyatakan bahwa  $C_2H_6$  dan  $C_{12}H_{22}O_{11}$  merupakan senyawa hidrokarbon dengan alasan senyawa yang mengandung unsur C, H, dan O merupakan senyawa hidrokarbon. Seharusnya konsep senyawa hidrokarbon yang benar adalah senyawa yang tersusun atas atom karbon dan hidrogen (Chang, 2005).

### Konsep Jenis Atom Karbon

Persentase tertinggi pada konsep jenis atom karbon (primer, sekunder, tersier, dan kuartern) terdapat pada kategori miskonsepsi, yaitu 63%. Kriteria miskonsepsi pada konsep ini termasuk kedalam kriteria tinggi. Sedangkan pada kategori lainnya persentase paham konsep sebesar 33% dan tidak paham sebesar 4%. Pada konsep jenis atom karbon terdapat 1 butir soal yang diujikan, yaitu soal nomor 3. Berikut disajikan Gambar 4 contoh jawaban peserta didik yang menunjukkan miskonsepsi pada soal yang diujikan pada konsep jenis atom karbon.

3. Perhatikan rumus struktur senyawa berikut!

$$\begin{array}{ccccccc} & & & C_2H_5 & & & \\ & & & | & & & \\ CH_3 & - & CH_2 & - & CH & - & CH & - & CH_2 & - & CH_3 \\ & & & | & & & \\ & & & C_2H_5 & & & \end{array}$$

Pada struktur senyawa tersebut terdapat atom C sekunder sebanyak....

A. Satu	D. Empat
B. Dua	E. Lima
C. Tiga	

Alasan:

A. Atom C sekunder mengikat dua atom C
B. Atom sekunder mengikat $C_2H_5$
C. Atom C sekunder mengikat tiga atom C
D. Atom C sekunder mengikat satu atom C
E. Atom C sekunder mengikat empat atom C

Gambar 4. Soal nomor

Indikator soal nomor 3 yaitu peserta didik mampu membedakan struktur senyawa yang memiliki atom C sekunder.

Gambar 4 menunjukkan respon peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada soal yang diujikan. Peserta didik diminta untuk menentukan atom C sekunder dari struktur senyawa yang disajikan dalam soal tersebut. Peserta didik menjawab bahwa terdapat dua atom C sekunder, alasannya karena atom C sekunder mengikat tiga atom C. Seharusnya jika atom karbon yang mengikat tiga atom C lainnya itu disebut atom karbon tersier sedangkan atom karbon sekunder adalah atom karbon yang mengikat dua atom C lainnya. Miskonsepsi yang dialami peserta didik ini, karena peserta didik menganggap bahwa atom karbon sekunder adalah atom karbon yang mengikat tiga atom karbon lainnya.

Atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartern dikelompokkan berdasarkan kemampuan atom karbon untuk berikatan dengan atom karbon lainnya. Konsep yang benar yaitu, atom karbon yang mengikat 1 atom karbon lainnya disebut atom karbon primer, atom karbon yang mengikat 2 atom karbon lainnya disebut atom karbon sekunder, atom karbon yang mengikat 3 atom karbon lainnya disebut atom karbon tersier, dan atom karbon yang mengikat 4 atom karbon lainnya disebut atom karbon kuartern. Berdasarkan uraian di atas, maka jawaban yang benar untuk soal nomor 3 yaitu terdapat dua buah atom karbon sekunder, dan alasan yang tepat yaitu atom sekunder mengikat 2 atom C.

### Konsep Tatanama Senyawa Hidrokarbon

Persentase tertinggi pada konsep tatanama senyawa hidrokarbon terdapat pada kategori tidak paham konsep, yaitu sebesar 37%. Sedangkan kategori miskonsepsi sebesar 30% dan paham konsep sebesar 34%. Kriteria miskonsepsi peserta didik termasuk ke dalam kriteria rendah. Pada konsep tatanama senyawa hidrokarbon terdapat 2 butir soal yang diujikan, yaitu soal nomor 4 dan 5. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 4 dengan kategori paham konsep sebesar 37%, miskonsepsi 26%, dan tidak paham konsep sebesar 37%. Persentase tingkat

pemahaman peserta didik pada soal nomor 5 dengan kategori paham konsep sebesar 30%, miskonsepsi 33%, dan tidak paham konsep sebesar 37%. Berikut disajikan Gambar 5 contoh jawaban peserta didik yang menunjukkan miskonsepsi pada salah satu dari 2 soal yang diujikan pada konsep tatanama senyawa hidrokarbon.

4. Gas asetilena dengan rumus  $C_2H_2$ , dibuat dari batu karbida yang direaksikan dengan air. Gas ini sering digunakan sebagai bahan bakar untuk proses pengelasan. Gas tersebut termasuk kedalam homolog.....

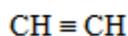
A. Alkana                      C. Alkena                      E. Alkil  
 B. Alkuna                      D. Sikloalkana

Alasan:

A. Memiliki gugus alkil  
 B. Memiliki ikatan rangkap dua  
 C. Memiliki ikatan rangkap tiga  
 D. Memiliki ikatan tunggal  
 E. Memiliki ikatan yang membentuk cincin

Gambar 5. Soal nomor 4

Indikator soal nomor 4 yaitu peserta didik mampu menganalisis reaksi dari gas asetilena dengan air. Gambar 5 menunjukkan peserta didik menjawab bahwa gas asetilena ( $C_2H_2$ ) termasuk ke dalam homolog alkuna, alasannya karena memiliki ikatan tunggal. Respon ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi, dimana alasan yang diberikan peserta didik ini tidak tepat. Kesalahan peserta didik terdapat pada respon alasan, yaitu menganggap bahwa alkuna memiliki ikatan tunggal karena rumus umumnya adalah  $C_nH_{2n+2}$ . Seharusnya  $C_2H_2$  termasuk ke dalam deret homolog alkuna karena memiliki ikatan rangkap tiga dan rumus umumnya adalah  $C_nH_{2n-2}$ . Jika senyawa  $C_2H_2$  ini dijabarkan maka akan menjadi:



### **Konsep Pengelompokan Senyawa Hidrokarbon**

Persentase tertinggi pada konsep pengelompokan senyawa hidrokarbon terdapat pada kategori tidak paham konsep, yaitu sebesar 37%. Sedangkan kategori miskonsepsi sebesar 35% dan paham konsep sebesar 28%. Kriteria miskonsepsi

peserta didik termasuk ke dalam kriteria Sedang. Pada konsep pengelompokan senyawa hidrokarbon terdapat 2 butir soal yang diujikan, yaitu soal nomor 6 dan 7. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 6 dengan kategori paham konsep sebesar 33%, miskonsepsi 19%, dan tidak paham konsep sebesar 48%. Sedangkan persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 7 dengan kategori paham konsep sebesar 22%, miskonsepsi 52%, dan tidak paham konsep sebesar 26%. Berikut disajikan Gambar 6 contoh jawaban peserta didik yang menunjukkan miskonsepsi pada salah satu dari 2 soal yang diujikan pada konsep pengelompokan senyawa hidrokarbon.

6. Gas elpiji merupakan produk yang memiliki komponen hidrokarbon jenuh. Senyawa berikut yang juga termasuk kedalam hidrokarbon jenuh adalah ....

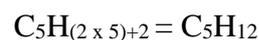
A.  $C_3H_{10}$                       C.  $C_5H_{12}$                       E.  $C_5H_8$   
 B.  $C_3H_8$                       D.  $C_3H_{11}$

Alasan:

A. Memiliki ikatan rangkap dua                      D. Merupakan gugus alkil  
 B. Memiliki ikatan tunggal                      E. Merupakan gugus alkoksi  
 C. Memiliki ikatan rangkap 3

Gambar 6. Soal nomor 6

Indikator soal nomor 6 yaitu peserta didik mampu menentukan senyawa hidrokarbon jenuh. Hidrokarbon jenuh adalah hidrokarbon yang pada rantai karbonnya semua berikatan tunggal (Sudarmo, 2014). Senyawa yang memiliki ikatan tunggal adalah alkana dengan rumus umum  $C_nH_{2n+2}$ . Jadi jika dimasukkan kedalam rumus umum tersebut yang termasuk ke dalam senyawa alkana sebagai berikut:



Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa peserta didik menjawab benar pada tingkat pertama namun salah pada tingkat kedua. Peserta didik mengatakan bahwa hidrokarbon jenuh ialah hidrokarbon yang memiliki ikatan rangkap dua. Respon tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi. Konsep yang

benar tentang senyawa hidrokarbon jenuh yaitu senyawa hidrokarbon yang hanya mengandung ikatan kovalen tunggal. Sedangkan hidrokarbon tidak jenuh ialah senyawa hidrokarbon yang mengandung ikatan rangkap dua atau ikatan rangkap tiga (Chang, 2005).

Persentase tertinggi pada soal nomor 6 adalah kategori tidak memahami konsep yaitu sebesar 48%. Peserta didik menjawab bahwa  $C_5H_8$  merupakan senyawa hidrokarbon jenuh dengan alasan senyawa  $C_5H_8$  memiliki ikatan rangkap tiga pada rantai karbonnya. Selain itu juga terdapat peserta didik yang menjawab bahwa senyawa  $C_5H_{10}$  termasuk senyawa hidrokarbon jenuh dengan alasan senyawa  $C_5H_{10}$  memiliki ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya. Berdasarkan jawaban peserta didik tersebut dapat dilihat bahwa peserta didik tidak memahami pengertian senyawa hidrokarbon jenuh itu sendiri. Peserta didik menganggap senyawa hidrokarbon yang memiliki ikatan rangkap dua maupun rangkap tiga tergolong ke dalam senyawa hidrokarbon jenuh. Seharusnya senyawa yang mengandung ikatan rangkap dua dan rangkap tiga tergolong dalam senyawa hidrokarbon tak jenuh. Hidrokarbon tidak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang pada rantai karbonnya memiliki ikatan rangkap dua atau tiga (Sudarmo, 2014). Senyawa yang memiliki ikatan rangkap dua adalah alkena dengan rumus umum  $C_nH_{2n}$  dan senyawa yang memiliki ikatan rangkap tiga adalah alkuna dengan rumus umum  $C_nH_{2n-2}$ .

### **Konsep Sifat Fisis Senyawa Hidrokarbon**

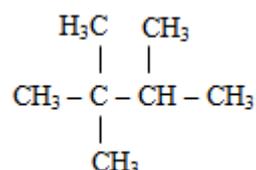
Persentase tertinggi pada konsep sifat fisis senyawa hidrokarbon terdapat pada kategori tidak paham konsep, yaitu sebesar 56%. Sedangkan kategori paham konsep sebesar 21% dan miskonsepsi sebesar 24%. Kriteria miskonsepsi peserta didik termasuk kedalam kriteria rendah. Pada konsep sifat fisis senyawa hidrokarbon terdapat 2 butir soal yang diujikan, yaitu soal nomor 8 dan 9. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 8 dengan kategori

paham konsep sebesar 22%, miskonsepsi 19%, dan tidak paham konsep sebesar 59%. Sedangkan persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 9 dengan kategori paham konsep sebesar 19%, miskonsepsi 30%, dan tidak paham konsep sebesar 52%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.

8. Diantara senyawa karbon dengan tujuh atom C berikut yang mempunyai titik didih tertinggi adalah....
- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| A. n-heptana            | D. 2,3- dimetil pentana   |
| B. 2- metil heksana     | E. 2,2,3- trimetil butana |
| C. 2,2- dimetil pentana |                           |
- Alasan:
- Titik didih alkana rantai lurus lebih tinggi dibandingkan alkana rantai cabang
  - Titik didih alkana rantai lurus lebih rendah dibandingkan alkana rantai cabang
  - Alkana adalah senyawa polar sehingga gaya antar molekulnya disebut gaya van der Waals
  - Titik didih alkana tidak dipengaruhi oleh gaya antar molekul.
  - Alkana adalah senyawa non-polar sehingga gaya antar molekulnya bukan gaya van der Waals.

Gambar 7. Soal nomor 8

Indikator soal nomor 8 yaitu peserta didik mampu menentukan senyawa karbon yang memiliki titik didih tertinggi. Pada soal ini sebagian besar peserta didik tidak memahami konsep yang diujikan, dimana peserta didik menjawab senyawa hidrokarbon yang memiliki titik didih tertinggi adalah 2,2-dimetil pentana, alasannya karena titik didih alkana rantai lurus lebih rendah dibandingkan alkana rantai cabang. Respon tersebut menunjukkan peserta didik menjawab salah pada tingkat pertama dan benar pada tingkat kedua. Konsep yang benar yaitu alkana rantai bercabang memiliki titik didih lebih tinggi dibandingkan alkana rantai lurus atau alkana rantai lurus memiliki titik didih lebih rendah dibandingkan alkana rantai bercabang. Sehingga jawaban yang benar untuk soal no 8 yaitu 2,2,3-trimetil butana karena senyawa tersebut memiliki cabang paling banyak. Berikut disajikan struktur senyawa 2,2,3-trimetil butana.



**Konsep Reaksi Senyawa Hidrokarbon**

Persentase tertinggi pada konsep reaksi senyawa hidrokarbon terdapat pada kategori tidak paham konsep, yaitu sebesar 42%. Sedangkan kategori paham konsep sebesar 22% dan miskonsepsi sebesar 36%. Kriteria miskonsepsi peserta didik termasuk ke dalam kriteria sedang. Pada konsep reaksi senyawa hidrokarbon terdapat 3 butir soal yang diujikan, yaitu soal nomor 10, 11, dan 12. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 10 dengan kategori paham konsep sebesar 19%, miskonsepsi 26%, dan tidak paham konsep sebesar 56%. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 11 dengan kategori paham konsep sebesar 26%, miskonsepsi 52%, dan tidak paham konsep sebesar 22%. Persentase tingkat pemahaman peserta didik pada soal nomor 12 dengan kategori paham konsep sebesar 22%, miskonsepsi 30%, dan tidak paham konsep sebesar 48%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.

12. Diantara reaksi berikut yang merupakan reaksi eliminasi adalah ....

A.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

B.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$

C.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2$

D.  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

E.  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$

Alasan:

A. Pada reaksi eliminasi terjadi perubahan senyawa memiliki ikatan tunggal menjadi ikatan rangkap

B. Pada reaksi eliminasi terjadi pergantian gugus atom senyawa karbon dengan gugus atom lain

C. Pada reaksi eliminasi terjadi perubahan senyawa yang memiliki ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal

D. Pada reaksi eliminasi, senyawa hidrokarbon bereaksi dengan oksigen

E. Pada reaksi eliminasi hidrogen yang terikat pada atom C senyawa alkana digantikan dengan atom halogen.

Gambar 8. Soal nomor 12

Indikator soal nomor 12 yaitu peserta didik mampu menentukan reaksi eliminasi dari beberapa reaksi. Gambar 8 menunjukkan peserta didik yang tidak memahami konsep yang diujikan. Peserta didik mengatakan bahwa reaksi pada option B merupakan reaksi eliminasi dengan alasan bahwa pada reaksi eliminasi terjadi

pergantian gugus atom senyawa karbon dengan gugus atom lain. Peserta mengalami kesalahan dalam mengartikan apa yang dimaksud dengan reaksi eliminasi.

Konsep yang benar ialah reaksi eliminasi merupakan reaksi pelepasan suatu molekul atom-atom yang berdekatan dalam suatu pereaksi sehingga membentuk ikatan rangkap (Raharjo, 2014). Jadi jawaban yang sebenarnya adalah pada option C yaitu senyawa propana ketika dieleminasi akan menghasilkan senyawa propena, karena pada reaksi tersebut terjadi pelepasan suatu molekul atom-atom hidrogennya.

**KESIMPULAN**

Miskonsepsi pada SMA Pertiwi 1 Padang kelas XI teridentifikasi disetiap konsep pada materi hidrokarbon dengan persentase tertinggi terdapat pada konsep jenis atom karbon dan persentase terendah terdapat pada konsep sifat fisik senyawa hidrokarbon. Rata-rata persentase miskonsepsi peserta didik pada materi termasuk ke dalam kriteria sedang.

**REFERENSI**

- Anggraeni, W. (2017). Analisis Miskonsepsi Materi Asam-Basa Siswa SMA Negeri di Kota Tangerang dengan Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Two-Tier *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- A'yun, Q., dkk. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 12, No. 1, 2018, halaman 2108 – 2117.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Effendy. (2002). Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran

- Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif. *Media Komunikasi Kimia*, Vol 6, Hal 2, Hal 1-22.
- Raharjo, S. B. (2014). *Kimia Berbasis Eksperimen untuk Kelas XI*. Solo: Platinum.
- Sagala, S. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sastrawijaya, T. (1988). *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta: Depdikbud.
- Shofiana. (2018). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XII Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Pada Materi Hidrokarbon. *Skripsi*. Cirebon: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon.
- Sudarmo. (2014). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktifisme dalam Pendidikan*. Padang: UNP Press.
- Treagust, D. F. (2013). *Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science*. <https://doi.org/10.1080/0950069880100204>
- Tüysüz, C. (2009). Development of two-tier diagnostic instrument and assess students' understanding in chemistry. *Scientific Research and Essay*, 4(6), 626–631.
- Wahyudi, I., & Maharta, N. (2013). Pemahaman Konsep Dan Miskonsepsi Fisika Pada Guru Fisika Sma Rsb Di Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung*, 14(1), 121125.