

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI HIDROKARBON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA DUA TINGKAT

Wiwi Siswaningsih, Hernani, Triannisa Rahmawati
(Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya)
Email: wiwi2450@gmail.com

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa di tiga kluster SMA yang berbeda di kota Bandung pada materi hidrokarbon. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, dengan sampel yang terlibat sebanyak 136 siswa SMA kelas XI dari tiga kluster di kota Bandung, sedangkan instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat hasil penelitian sebelumnya yang berjudul “Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Materi Hidrokarbon”. Penemuan dari penelitian ini adalah: (1) soal yang dinyatakan valid dari 18 butir soal setelah dilakukan validasi ulang adalah sebanyak 13 butir soal, dengan CVI 0,80, sedangkan reliabilitas sebesar 0,65; (2) tiga kluster mengalami miskonsepsi pada seluruh konsep yang diujikan, dan (3) kesamaan miskonsepsi yang dialami tiga kluster untuk persentase >75,0% adalah pada konsep kekhasan atom karbon, ikatan antar atom dalam rantai karbon, rantai tertutup, dan hidrokarbon tak jenuh.

Abstract: The aim of this study was to obtain student’s misconception profile in three different cluster Senior High School in Bandung of hydrocarbon concept. This study using descriptive method and conducted at three senior high school XI grade, involving 136 students’ using previous instrument about Development Two-Tiers Multiple Choice Diagnostic Test for Identifying Student’s Misconception of Senior High School X Grade in Hydrocarbon. Findings of this study were: (1) from 18 questions, total questions valid were 13, and CVI 0,80, while the realibility was 0,65; (2) three cluster had misconception in all hydrocarbon concept; and (3) all cluster for total misconception more than 75,0% had similarity misconception were on carbon’s atom unique characteristics, closed carbon chain structure, carbon bonding in carbon chain, and unsaturated hydrocarbon.

Keywords: cluster, hydrocarbon, misconception, two-tiers multiple-choice diagnostic.

PENDAHULUAN

Efektivitas pembelajaran merupakan salah satu hal yang harus menjadi perhatian bagi guru dan sekolah yang harus dievaluasi keberhasilannya. Evaluasi pembelajaran berfungsi menentukan kedudukan siswa dalam kelompok, apakah termasuk siswa

pandai atau kurang pandai; menentukan taraf kesiapan siswa dalam menempuh program pendidikan; membantu guru dalam memberikan bimbingan dan seleksi; serta membantu guru dalam memberikan laporan kemajuan siswa kepada orang tua (Arifin, 2012: 25), sehingga dengan kegiatan ini guru

mengetahui tingkat pencapaian pengetahuan, dan pemahaman yang dimiliki siswa serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi.

Miskonsepsi merupakan intersepsi konsep melalui suatu pernyataan yang tidak dapat diterima secara teori. Penelitian menunjukkan, miskonsepsi terjadi karena siswa menyimpan pengetahuan sesuai dengan konsep yang mereka ketahui, namun konsep yang mereka miliki tidak sesuai dengan tinjauan ilmiah (Vosniadou dalam Tan, *et al.*, 2005: 6). Selain itu miskonsepsi bersifat pribadi, stabil, dan bila menyangkut koherensi maka siswa akan merasa tidak butuh pandangan yang koheren karena intepretasi dan prediksi tentang peristiwa-peristiwa alam terlihat cukup memuaskan bagi siswa. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa harus dihilangkan dan harus menjadi perhatian khusus bagi guru serta siswa itu sendiri, karena miskonsepsi bersifat berulang dan melekat kuat pada siswa, akibatnya dapat mengganggu konsepsi berikutnya.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat diidentifikasi dengan beberapa cara, diantaranya dengan menggunakan peta konsep (Novak 1996 dalam Tuysuz), wawancara (Carl 1996 dalam Tuysuz) dan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat (Treagust 1995 dalam Tuysuz). Beberapa peneliti yang telah mengembangkan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi antara lain: Treagust 1988, 1995, Tan dan Treagust 1998, Tan *et al* 2005, Chandrasegaran *et al* 2007, Tuysuz 2009, Annisa 2013, dan peneliti lainnya pada topik materi kimia yang berbeda-beda.

Salah satu materi kimia utama adalah materi hidrokarbon. Hidrokarbon merupakan bagian dari kimia organik. Dalam Fessenden & Fessenden (1986: 1), suatu pengetahuan mengenai kimia organik tidak dapat diabaikan bagi kebanyakan ilmunan, karena

sistem kehidupan utama terdiri dari air, dan setiap bidang yang berhubungan dengan tumbuhan, hewan, atau mikroorganisme bergantung pada prinsip kimia organik, serta bidang studi yang mencakup obat-obatan, ilmu kedokteran, biokimia, mikrobiologi, pertanian merupakan bidang yang berhubungan dengan kimia organik. Berdasarkan pada penjelasan tersebut, maka miskonsepsi pada materi hidrokarbon harus dihindari dan harus dilakukan suatu penelitian yang berhubungan dengan miskonsepsi pada materi hidrokarbon.

Pada penelitian ini peneliti tidak mengembangkan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa, melainkan peneliti menggunakan instrumen yang telah ada hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Annisa (2013) berupa instrumen tes diagnostik pilihan ganda sebanyak 18 butir soal tervalidasi dengan konsep materi hidrokarbon yang berdeda-beda. Instrumen tersebut kemudian divalidasi ulang kepada para pakar untuk mengetahui profil miskonsepsi dan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jenis miskonsepsi siswa SMA di tiga kluster. Instrumen ini digunakan karena telah memenuhi nilai reliabilitas yang baik sebagai suatu instrumen, sehingga peneliti tidak melakukan uji kelayakan instrumen untuk mengetahui reliabilitas instrumen, tetapi cukup melakukan uji validitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif, yaitu peneliti menggambarkan dan memaparkan hasil penelitian yang diperoleh secara deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan dengan memberikan data berdasarkan kondisi subjek yang akan dijadikan penelitian apa adanya, sehingga pada pelaksanaan, peneliti tidak memberikan perlakuan khusus dan tidak melakukan

modifikasi terhadap sampel yang dijadikan subjek penelitian.

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI di tiga kluster Sekolah Menengah Atas Negeri yang berada di kota Bandung dengan sampel penelitian adalah siswa SMA kelas XI yang telah mempelajari materi hidrokarbon. Sampel yang diambil dari masing-masing kluster sekolah adalah sebanyak dua kelas, pemilihan kelas ini dilakukan secara acak, sehingga jumlah siswa yang terlibat sebanyak 136 siswa, dengan rincian kluster satu adalah 39 siswa, kluster dua 44 siswa, dan kluster tiga 53 siswa.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya dihasilkan 18 butir soal tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat dengan kriteria nilai reliabilitas tinggi, sehingga peneliti menggunakan instrumen tersebut sebagai instrumen penelitian tanpa melakukan uji kelayakan instrumen kembali. 18 butir soal hasil penelitian sebelumnya dilakukan validasi kembali sebelum diujikan kepada 11 validator, yang terdiri dari 3 orang dosen dan 8 orang guru kimia. 3 orang dosen yang dijadikan validator berasal dari dosen pendidikan kimia, sementara 8 orang guru berasal dari perwakilan tiga kluster sekolah yang berbeda di kota Bandung. Dilakukan validasi ulang karena soal akan diujikan pada siswa SMAN di tiga kluster yang berbeda yang sekolah tersebut merupakan asal sekolah tempat validator mengajar.

Soal hasil validasi dari para validator kemudian dihitung validitasnya untuk setiap butir soal dengan menggunakan CVR, selain itu dihitung juga nilai CVI untuk mengetahui rata-rata nilai CVR soal. Butir soal yang dinyatakan tidak valid secara CVR dihilangkan, sedangkan butir soal yang memenuhi kriteria minimal CVR dilakukan perbaikan ulang sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Jumlah soal yang dinyatakan valid selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas. Soal yang valid dan

baik secara nilai reliabilitas dibuat pola jawaban untuk setiap butir soal dan diujikan pada siswa di tiga kluster SMAN yang berada di kota Bandung. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal di tiga kluster adalah sama, yaitu 30 menit.

Hasil dari uji soal kemudian dilakukan penskoran untuk setiap butir soal. Aturan dari penskoran untuk setiap butir soal yaitu: skor 2 jika jawaban benar-alasan benar; skor 1 jika jawaban benar-alasan salah atau jika jawaban salah-alasan benar; dan skor 0 jika jawaban salah-alasan salah. Selanjutnya dilakukan pengklasifikasian jumlah siswa yang menjawab jawaban benar-alasan benar; jawaban benar-alasan salah; jawaban salah-alasan benar; dan jawaban salah-alasan salah untuk dihitung persentase masing-masing kombinasi jawaban untuk mengetahui jumlah siswa yang paham utuh; paham parsial dengan miskonsepsi; dan tidak paham. Terakhir dilakukan perhitungan persentase total miskonsepsi siswa untuk setiap butir soal di tiga kluster sekolah yang berbeda. Perhitungan ini dilakukan dengan cara siswa dengan jawaban benar-alasan salah; jawaban salah-alasan benar; dan alasan salah-jawaban benar termasuk kedalam katagori miskonsepsi.

Hasil dari penskoran dari jawaban siswa kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa, dan perbedaan jenis miskonsepsi di tiga kluster berbeda di kota Bandung. Analisis tersebut berperan untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa pada materi hidrokarbon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum dilakukan uji soal tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat materi hidrokarbon, soal yang telah ada divalidasi oleh tiga orang dosen dan delapan orang guru. Berdasarkan hasil penelitian dari 18 butir soal yang diuji CVR, yang dinyatakan

valid sebanyak 13 butir soal, sedangkan lima soal yang dinyatakan tidak valid dibuang, dengan nilai CVI sebesar 0,80 dan reliabilitas 0,65.

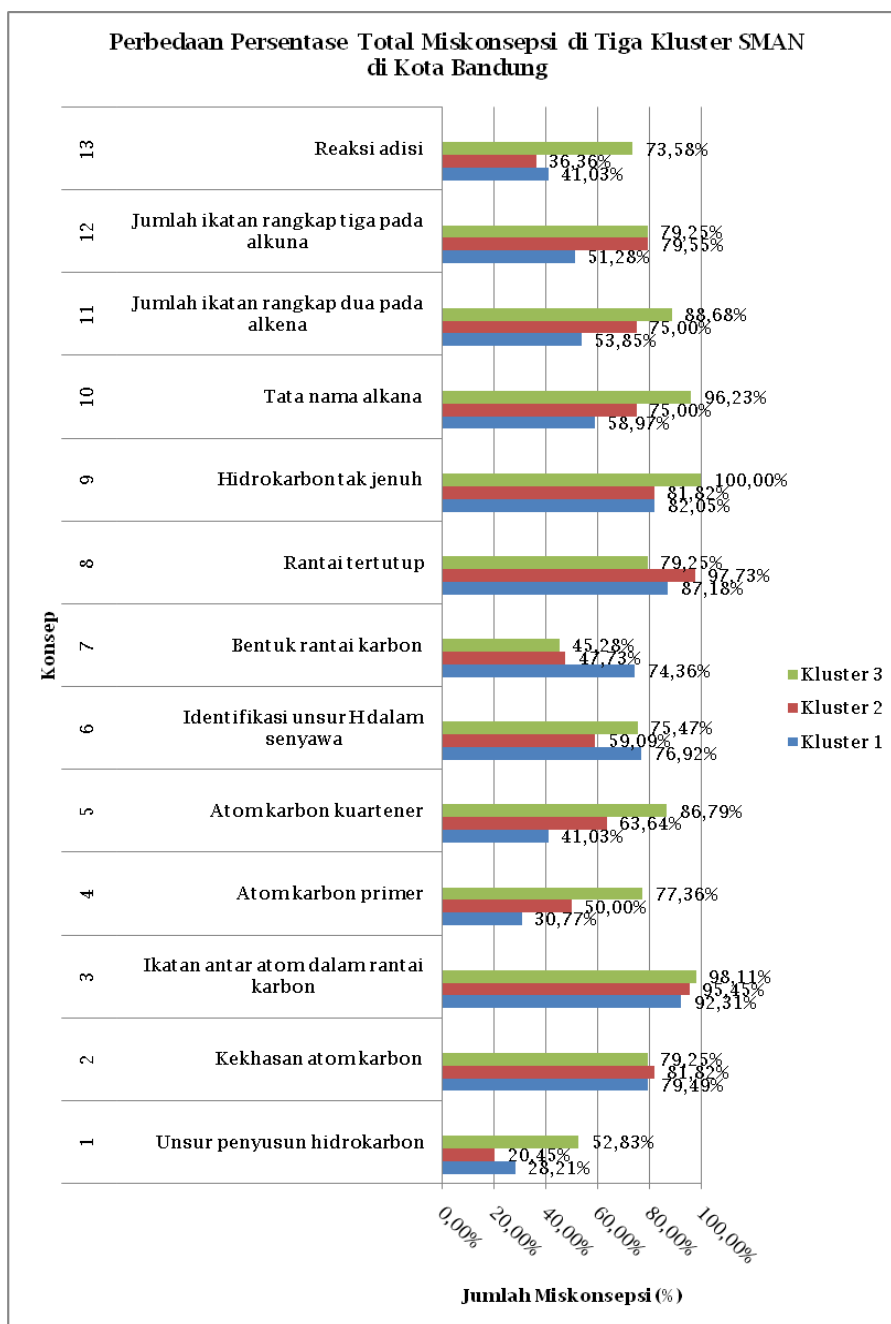
Dari 13 butir soal yang diujikan di tiga kluster yang berbeda, dihasilkan data bahwa siswa mengalami miskonsepsi untuk setiap

nomornya dengan tingkat miskonsepsi yang berbeda-beda di setiap kluster. Miskonsepsi pada konsep tertentu ditunjukkan pada **tabel 1**, dan persentase total miskonsepsi untuk setiap butir soal tertentu yang dialami siswa di tiga kluster SMA berbeda di kota Bandung, ditunjukkan pada **gambar 1**.

Tabel 1. Miskonsepsi pada Konsep Tertentu

No. Soal	Konsep	Miskonsepsi
1	Unsur penyusun hidrokarbon	<ul style="list-style-type: none"> - Senyawa yang termasuk hidrokarbon adalah yang mengandung unsur C, H, O, N. - Senyawa yang termasuk hidrokarbon adalah yang mengandung unsur C, H, O. - Senyawa yang termasuk hidrokarbon adalah yang mengandung unsur C, H, N.
2	Kekhasan atom karbon	Kekhasan atom karbon yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki 4 elektron valensi. - Dapat membentuk 4 ikatan kovalen.
3	Ikatan antar atom dalam rantai karbon	Rantai karbon terbentuk dari ikatan antara: <ul style="list-style-type: none"> - Atom C dengan atom H. - Atom C dengan atom C dan H.
4	Atom karbon primer	<ul style="list-style-type: none"> - Atom C primer adalah atom C yang berikatan dengan 3 atom H. - Atom C primer adalah atom C yang berikatan dengan 3 atom C.
5	Atom karbon kuartener	<ul style="list-style-type: none"> - Atom C kuartener adalah atom C yang mengikat cabang CH₃. - Atom C kuartener adalah atom C yang mengikat 4 unsur lainnya.
6	Identifikasi unsur H dalam senyawa	Berdasarkan data percobaan, terbentuknya H ₂ O menandakan adanya unsur: <ul style="list-style-type: none"> - H dan O dalam senyawa hidrokarbon. - C dan H dalam senyawa hidrokarbon. - C, H, dan O dalam senyawa hidrokarbon.
7	Bentuk rantai karbon	Senyawa hidrokarbon dapat berupa rantai: <ul style="list-style-type: none"> - Lurus dan bercabang. - Lurus dan melingkar
8	Rantai tertutup	<ul style="list-style-type: none"> - Senyawa dengan rantai tertutup tidak memiliki cabang. - Senyawa dengan rantai tertutup, atom C dengan atom C yang lain saling berikatan.
9	Hidrokarbon tak jenuh	Senyawa hidrokarbon tak jenuh merupakan: <ul style="list-style-type: none"> - Senyawa yang memiliki ikatan tunggal atau rangkap 2. - Senyawa yang memiliki ikatan tunggal atau rangkap 3.
10	Tata nama alkana	Aturan penomoran rantai induk dimulai dari: <ul style="list-style-type: none"> - Karbon yang terdekat dengan cabang, dan nomor cabang harus berurutan. - Urutan nama cabang sesuai abjad dan urutan nomor cabang.
11	Jumlah ikatan rangkap dua pada alkena	<ul style="list-style-type: none"> - Senyawa yang termasuk alkena adalah senyawa yang memiliki ikatan rangkap dua berjumlah 1 dan 2. - Senyawa yang termasuk alkena adalah senyawa yang memiliki ikatan rangkap dua berjumlah 2 dan 3.
12	Jumlah ikatan rangkap tiga pada alkuna	<ul style="list-style-type: none"> - Senyawa yang termasuk alkuna adalah senyawa yang memiliki ikatan rangkap dua berjumlah 2. - Senyawa yang termasuk alkuna adalah senyawa yang memiliki ikatan rangkap dua berjumlah 2 dan 3.
13	Reaksi adisi	Reaksi adisi yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Reaksi yang tidak mengubah ikatan rangkap dua pada alkena - Reaksi yang tidak mengubah ikatan rangkap dua menjadi ikatan tunggal.

Gambar 1. Jenis konsep dan persentase total miskonsepsi.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jumlah soal yang valid dari 18 soal adalah 13 soal. Lima soal dinyatakan tidak valid karena dari 11 validator, validator yang menyatakan butir soal tidak valid sebanyak 3 orang dan yang menyatakan valid sebanyak 8 orang, sehingga skor CVR untuk lima soal

tersebut 0,45. Skor 0,45 menunjukkan bahwa soal tidak valid, karena skor CVR minimal untuk 11 validator agar soal dinyatakan valid adalah sebesar 0,59. Hasil penelitian lainnya diperoleh data bahwa kluster satu jumlah miskonsepsi yang terjadi sebanyak 5; kluster dua sebanyak 5; dan kluster tiga sebanyak 10 konsep, sehingga sekolah dengan jumlah

miskonsepsi terbanyak pada materi hidrokarbon adalah di kluster tiga. Sementara itu ketiga kluster memiliki kesamaan miskonsepsi pada persentase lebih besar dari 75,00% adalah pada konsep kekhasan atom karbon, ikatan antar atom dalam rantai karbon, rantai tertutup, dan hidrokarbon tak jenuh.

Pada konsep kekhasan atom karbon siswa mengalami miskonsepsi karena mereka berpikir bahwa hanya atom karbon yang memiliki 4 elektron valensi dan hanya unsur karbon yang dapat membentuk ikatan kovalen. Pernyataan pertama salah karena banyak atom lain yang dapat membentuk ikatan kovalen, contoh: atom Oksigen (O), Nitrogen (N), Flour (F) jika berikatan dengan atom golongan nonlogam akan membentuk ikatan kovalen. Ikatan kovalen dibentuk ketika dua buah atom melakukan serah terima satu atau beberapa pasangan elektron. Ikatan kovalen terjadi ketika dua buah atom memiliki perbedaan keelektronegatifan $\Delta(EN)$ antara atom-atom 0 atau sangat kecil (Whitten, 2004: 278). Pernyataan kedua salah karena banyak atom lain yang memiliki empat elektron valensi, contoh: atom yang memiliki 4 elektron valensi adalah atom Silikon (Si), Germanium (Ge), Stannum (Sn). Elektron valensi adalah jumlah elektron yang terdapat pada kulit paling luar dari sebuah atom netral (Mulyono, 2012; 113), sehingga atom dengan jumlah elektron valensi 4 dimiliki oleh atom yang berada di golongan IVA dalam sistem periodik unsur. Konsep yang seharusnya adalah atom karbon dapat membentuk empat ikatan kovalen, karena atom karbon memiliki empat elektron valensi. Ikatan kovalen yang dibentuk oleh atom karbon ini lebih kuat jika dibandingkan dengan ikatan kovalen yang lainnya yang memiliki empat elektron valensi. Hal ini disebabkan karena atom karbon memiliki jari-jari atom yang kecil. Hal inilah yang menjadi kekhasan atom karbon.

Pada konsep ikatan antar atom dalam rantai karbon, siswa beranggapan bahwa ikatan terjadi antara atom C dengan atom H, serta atom C dan H. Kedua pernyataan ini salah karena rantai karbon terjadi antara atom C dengan atom C. Pernyataan pertama yang menyatakan rantai karbon terjadi antara atom C dengan atom H salah karena atom H hanya memiliki satu elektron valensi, sehingga ketika atom karbon berikatan dengan atom H, maka tidak terjadi rantai, karena atom H sudah tidak dapat berikatan dengan atom lain kembali. Pernyataan kedua salah karena atom H bukan sebagai penghubung C dengan C, melainkan atom H berada bersama dengan atom C dalam bentuk alkil.

Pada konsep rantai tertutup, siswa beranggapan bahwa rantai tertutup tidak memiliki cabang, dan pada rantai tertutup atom C dengan atom C yang lain saling berikatan. Kedua pernyataan ini salah karena rantai tertutup merupakan rantai yang melingkar. Rantai tertutup adalah senyawa karbon yang rantai C nya melingkar dan lingkaran itu dapat mengikat rantai samping. Pernyataan pertama salah karena pada rantai tertutup atom karbon tetap dapat membentuk cabang, karena atom karbon memiliki empat elektron valensi, sehingga saat dua elektron valensi digunakan untuk berikatan membentuk rantai, dua atom valensi karbon yang lain dapat digunakan untuk membentuk cabang (alkil) lain, atau dengan atom lainnya. Pernyataan kedua salah karena atom C dengan atom C tetap terjadi ikatan meskipun tidak dalam keadaan rantai karbon tertutup. Atom C dengan atom C yang saling berikatan ini yang menjadi penyebab terjadinya rantai karbon, baik rantai terbuka maupun tertutup.

Pada konsep hidrokarbon tak jenuh, siswa beranggapan bahwa senyawa hidrokarbon dengan ikatan tunggal merupakan hidrokarbon tak jenuh. Konsep ini salah karena senyawa hidrokarbon tak jenuh merupakan senyawa hidrokarbon yang memiliki ikatan rangkap 2 (alkena) atau

ikatan rangkap tiga (alkuna), sedangkan senyawa hidrokarbon dengan ikatan tunggal (alkana) disebut dengan hidrokarbon jenuh (Myers, 2003: 202).

Konsep hidrokarbon tak jenuh merupakan konsep dengan 100% miskonsepsi pada kluster 3. Fenomena ini harus menjadi perhatian bagi guru karena hal ini menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang mengetahui konsep hidrokarbon tak jenuh dengan benar. Beberapa kemungkinan hal yang menjadi penyebab tingginya miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah karena materi yang diajarkan tidak sama, tetapi perlu dilakukan penelitian lebih mendalam untuk mengetahui penyebab dari miskonsepsi tersebut, seperti melakukan wawancara terhadap siswa yang terlibat dalam penelitian.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa profil miskonsepsi siswa di kluster tiga lebih banyak dibandingkan dengan kluster satu dan kluster dua. Hal ini dibuktikan dengan jumlah konsep miskonsepsi yang terjadi di tiga kluster, namun untuk kluster dua dan kluster satu dari segi jumlah konsep miskonsepsi tidak terdapat perbedaan, tetapi dari segi persentase miskonsepsi terdapat perbedaan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat memenuhi kriteria yang baik berdasarkan validitas. Hasil perhitungan dengan CVR, dari 18 butir soal, diperoleh 13 butir soal, dengan nilai CVI 0,80.
2. Jenis miskonsepsi yang dialami siswa SMA di tiga kluster terjadi pada seluruh topik materi hidrokarbon yang diujikan.
3. Terdapat perbedaan jenis konsep miskonsepsi di tiga kluster yang berbeda, yaitu:

Kluster satu: lima konsep ; Kluster dua: lima konsep ; Kluster tiga: sepuluh konsep.

Saran

Beberapa saran yang dapat dikemukakan setelah penelitian ini dilakukan, yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih dalam terhadap guru yang mengajar materi yang bersangkutan, karena miskonsepsi siswa dapat pula disebabkan oleh cara dan materi yang disampaikan oleh guru.
2. Penggunaan tes diagnostik ini sebaiknya digunakan oleh guru kimia, karena dengan menggunakan instrumen ini miskonsepsi siswa dapat diketahui, sehingga program remediasi dapat dilakukan dengan baik.
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan bagi guru untuk menentukan strategi belajar yang tepat dalam menanggulangi atau miskonsepsi pada siswa.
4. Peneliti lain dapat melakukan penelitian penerapan atau aplikasi produk untuk topik materi yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, N. 2013. *“Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada materi Hidrokarbon”*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fessenden & Fessenden. 1986. *Kimia Organik edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Mulyono. 2012. *Kamus Kimia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Myers, R. 2003. *The Basics of Chemistry*. London: Greenwood Press.
- Whitten. 2004. *General Chemistry 7th edition*. Philadelphia: Saunders College Publishing.