

## **BAB IV**

### **TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas hasil temuan yang diperoleh berdasarkan rumusan masalah pada bab I. Temuan dan pembahasan penelitian akan menguraikan proses pengembangan bahan ajar kimia materi hidrokarbon menggunakan metode *four steps teaching material development* (4S TMD) untuk mengembangkan *knowledge building environment* (KBE) pada setiap tahapan pengembangan. Hasil uji kelayakan bahan ajar dan implementasi bahan ajar yang dikembangkan mengenai keterpahaman bahan ajar juga dibahas pada bab ini.

#### **4.1 Proses dan Hasil Pengembangan Bahan Ajar**

##### **4.1.1 Proses dan Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Seleksi**

Tahap seleksi meliputi pemilihan materi, mengkaji Standar Isi (SI) pada kurikulum 2013 mata pelajaran kimia di SMA, pemilihan buku teks kimia dan nilai-nilai *Knowledge Building Environment* yang berkaitan dengan materi hidrokarbon. Pada tahap ini disusun materi pelajaran dari berbagai sumber yang telah dikumpulkan dan kemudian di *validasi* oleh ahli dan dihasilkan draf materi I.

##### **4.1.1.1 Hasil Analisis Standar Isi Kurikulum 2013**

Tahap seleksi pengolahan bahan ajar kimia materi hidrokarbon menggunakan metode *four steps teaching material development* (4S TMD) diawali dengan pengkajian Standar Isi (SI) Kurikulum 2013 mata pelajaran kimia mencakup kajian terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berkaitan dengan materi yang dipilih yaitu pada penelitian ini adalah hidrokarbon. Adapun KD yang berkaitan dengan materi hidrokarbon di kelas XI yaitu KD 3.1 menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya. KD yang berkaitan dengan materi hidrokarbon selanjutnya diturunkan menjadi indikator. Indikator yang dihasilkan menjadi dasar dalam penentuan konsep

atau materi dari beberapa buku teks untuk disesuaikan dengan indikator. Adapun hasil analisisnya terdapat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1

*Kesesuaian dengan Kurikulum*

<i>Kompetensi Dasar</i>	<i>Indikator</i>	<i>Label konsep</i>
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.	3.1.1 Menjelaskan kekhasan atom karbon	1. Kekhasan atom karbon
	3.1.2 Membedakan senyawa hidrokarbon jenuh dan senyawa hidrokarbon tak jenuh.	2. Senyawa hidrokarbon jenuh (alkana) 3. Senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna)
	3.1.3 Menjelaskan struktur senyawa alkana.	4. Struktur senyawa alkana
	3.1.4 Menentukan tatanama sistematis senyawa alkana.	5. Tatanama senyawa alkana
	3.1.5 Mengidentifikasi sifat fisika dan sifat kimia senyawa alkana.	6. Sifat fisika senyawa alkana 7. Sifat kimia senyawa alkana
	3.1.6 Menjelaskan struktur senyawa alkana.	8. Struktur senyawa alkana
	3.1.7 Menentukan tatanama sistematis senyawa alkana.	9. Tatanama senyawa alkana
	3.1.8 Mengidentifikasi sifat fisika dan sifat kimia senyawa alkana.	10. Sifat fisika senyawa alkana 11. Sifat kimia senyawa alkana
	3.1.9 Menjelaskan struktur senyawa alkana.	12. Struktur senyawa alkana
	3.1.10 Menentukan tatanama sistematis senyawa alkana.	13. Tatanama senyawa alkana
	3.1.11 Mengidentifikasi sifat fisika dan sifat kimia senyawa alkana.	14. Sifat fisika senyawa alkana 15. Sifat kimia senyawa alkana
	3.1.12 Menjelaskan isomer senyawa hidrokarbon	16. Isomer struktur 17. Isomer posisi 18. Isomer geometri
	3.1.13 Membedakan jenis reaksi senyawa hidrokarbon	19. Reaksi substitusi (alkana, alkana dan alkuna) 20. Reaksi adisi (alkena dan alkuna) 21. Reaksi eliminasi (alkana, alkana dan alkuna)
	3.1.14 Mengidentifikasi keberadaan unsur karbon dan hidrogen yang terdapat pada senyawa organik melalui percobaan	22. Keberadaan unsur karbon dan hidrogen dalam senyawa organik

**4.1.1.2 Pemilihan Buku Teks Sebagai Sumber Acuan Pengembangan Bahan Ajar**

Hasil kajian terhadap kurikulum mata pelajaran kimia yang berkaitan dengan materi bahan ajar maka dipilih materi hidrokarbon, setelah itu dilakukan pengumpulan

Citra Oktasari, 2019

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sumber–sumber acuan dalam pengembangan bahan ajar kimia materi hidrokarbon. Sumber acuan yang digunakan dapat berupa buku teks. Adapun sumber acuan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2

*Sumber Acuan Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrokarbon*

<i>Pengarang</i>	<i>Tahun Terbit</i>	<i>Judul Buku</i>
Atkins, P.	2013	Chemicals Principles: The Quest for Insight
Brady, J.	2012	Chemistry: The Molecular Nature of Matter
Brown, T.	2012	Chemistry: The Central Science 12 <sup>th</sup> Edition
Chang, R.	2010	Chemistry 10 <sup>th</sup> Edition
Earl, B & Wilford, D	2014	Cambridge IGCSE Chemistry (3 <sup>th</sup> Edition)
Phillips, J.	2002	Chemistry: Concept and Applications
Silberberg, M.	2007	Principles of General Chemistry
Sudarmo, U.	2013	Kimia untuk SMA/MA Kelas XI
Whitten, K.W.	2014	Chemistry (10 <sup>th</sup> Edition)
Zumdahl, S.& Zumdahl, S.	2010	Chemistry 8 <sup>th</sup> Edition

Label konsep yang telah ditentukan berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator dapat dilihat pada Tabel 4.1, selanjutnya peneliti mencari rujukan untuk menjelaskan konsep–konsep tersebut pada bahan ajar yang akan dikembangkan. Referensi berupa buku teks, buku pelajaran kimia di SMA seperti pada Tabel 4.2. Peneliti merujuk penjelasan dari label konsep yang ditentukan dari referensi tersebut. Pemilihan buku teks sebagai bahan rujukan peneliti sebab buku teks adalah sumber belajar primer. Menurut Anwar (2017) penggunaan buku teks dapat mengurangi berbagai kesalahan konsep, analogi gambar dan kesalahan diagram pada bahan ajar, sehingga buku teks dapat menjadi acuan dalam pengembangan bahan ajar. Sebagai

contoh konsep KD 3.1 yang dirujuk dari buku teks dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.3

*Contoh Konsep yang Dirujuk dari Buku Teks KD 3.1*

<i>KD</i>	<i>Label Konsep</i>	<i>Sumber</i>	<i>Uraian Konsep/Materi</i>
3.1	Kekhasan Atom karbon	Brown, 2012	Carbon has four valence electrons ( $[\text{He}]2s^22p^2$ ), it <b>forms four bonds in virtually all its compounds</b> . When all four bonds are single bonds, the electron pairs are disposed in a tetrahedral arrangement. Artinya : Karbon memiliki empat elektron valensi ( $[\text{He}]2s^22p^2$ ), dan mampu <b>membentuk empat ikatan di hampir semua senyawanya</b> . Ketika keempat ikatan terdapat pada ikatan tunggal, pasangan elektron ditempatkan dalam aturan tetrahedral.
		Chang, 2010	Carbon can form more compounds than any other element because carbon atoms are able not only to form single, double, and triple carbon-carbon bonds, <b>but also to link up with each other in chains and ring structures</b> . Artinya : Atom karbon dapat membentuk senyawa yang lebih banyak dibandingkan unsur lain karena atom karbon memiliki kemampuan membentuk ikatan tunggal, ganda, dan ikatan rangkap tiga diantara ikatan atom karbon-karbon nya, yang terhubung satu sama lain pada bentuk rantai dan siklik
		Phillips, 2002	Carbon is unique among elements in that it can bond to other carbon atoms to form chains containing as many as several thousand atoms. <b>Because a carbon atom can bond to as many as four other atoms at once</b> , these chains can have branches and form closed-ring structures that make possible an almost endless variety of compounds. In addition, carbon can bond strongly to elements such as oxygen and nitrogen, and it can form double and triple bonds. Thus, <b>carbon forms an enormous number of compounds with chains and rings of various sizes</b> , each with

KD	Label Konsep	Sumber	Uraian Konsep/Materi
			<p>a variety of bond types and atoms of other elements bonded to them.</p> <p>Artinya :</p> <p>Atom karbon adalah unsur unik di antara unsur-unsur karena dapat mengikat atom karbon lain untuk membentuk rantai yang terdiri dari beberapa ribu atom. <b>Karena atom karbon dapat berikatan dengan empat atom lainnya sekaligus</b>, rantai ini dapat memiliki cabang dan membentuk struktur cincin-tertutup yang tidak berujung pada beberapa jenis senyawa. Selain itu, karbon dapat berikatan dengan unsur-unsur seperti oksigen dan nitrogen, dan dapat membentuk ikatan rangkap dua dan rangkap tiga. Dengan demikian, atom <b>karbon dapat membentuk rantai dan cincin pada suatu senyawa dengan berbagai ukuran</b>, sesuai dengan jenis ikatan dan atom dari unsur-unsur lain yang terikat pada atom karbon.</p>
		Whitten, 2014	<p>Organic molecules are based on a framework of carbon–carbon and carbon–hydrogen bonds. <b>Many compounds contain only the two elements C and H; these compounds are called hydrocarbons.</b></p> <p><b>A carbon atom has four electrons</b> in its outermost shell with ground state configuration <math>1s^22s^22p^2</math>. The C atom can attain a stable configuration by forming four covalent bonds. Each C atom can form single, double, or triple bonds by utilizing various hybridizations. Carbon is unique among the elements in the extent to which it forms bonds between like atoms and in the diversity of compounds that are formed. <b>Carbon atoms form long chains, branched chains, and rings that may also have chains attached to them.</b></p> <p>Artinya :</p> <p>Molekul organik didasarkan pada susunan ikatan karbon-karbon dan karbon-hidrogen. <b>Banyak senyawa hanya mengandung dua elemen C dan H; senyawa ini disebut hidrokarbon.</b></p>

KD	Label Konsep	Sumber	Uraian Konsep/Materi
			<p><b>Atom karbon memiliki empat elektron</b> di kulit terluarnya dengan konfigurasi <math>1s^2 2s^2 2p^2</math>. Atom C dapat mencapai konfigurasi stabil dengan membentuk empat ikatan kovalen. Setiap atom C dapat membentuk ikatan tunggal, rangkap dua, atau rangkap tiga dengan memanfaatkan berbagai hibridisasi. Atom karbon merupakan unsur yang unik di antara unsur-unsur lainnya, sebab atom karbon dapat membentuk ikatan antara atom-atomnya secara beragam sehingga terbentuklah keanekaragaman senyawa. <b>Atom karbon membentuk rantai panjang, rantai bercabang, dan cincin yang dapat berikatan langsung pada atom karbon membentuk rantai.</b></p>
		Silberberg, 2007	<p><b>Hydrocarbons, the simplest type of organic compound, are a large group of substances containing only H and C atoms.</b> Some common fuels, such as natural gas and gasoline, are hydrocarbon mixtures. Hydrocarbons are also important feedstocks, precursor reactants used to make other compounds. Ethylene, acetylene, and benzene, for example, are feedstocks for hundreds of other substances.</p> <p>Artinya :</p> <p><b>Hidrokarbon, jenis senyawa organik paling sederhana, adalah sekelompok besar zat yang hanya mengandung atom H dan C.</b> Beberapa bahan bakar umum, seperti gas alam dan bensin, adalah campuran hidrokarbon. Hidrokarbon juga merupakan bahan baku penting, reaktan prekursor yang digunakan untuk membuat senyawa lain. Etilena, asetilena, dan benzena, misalnya, adalah bahan baku untuk ratusan zat lainnya.</p>
		Zumdahl, 2010	<p><b>Hydrocarbons are compounds composed of carbon and hydrogen.</b> Those compounds whose carbon-carbon bonds are all single bonds are said to be saturated, because each carbon is bound to four atoms, the maximum number.</p> <p>Artinya :</p> <p><b>Hidrokarbon adalah senyawa yang terdiri dari karbon dan hidrogen.</b> Senyawa-senyawa yang ikatan karbon-karbonnya</p>

<i>KD</i>	<i>Label Konsep</i>	<i>Sumber</i>	<i>Uraian Konsep/Materi</i>
	Konsep Standar		semua ikatan tunggal dikatakan jenuh, karena setiap karbon terikat pada empat atom, jumlah maksimum. Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa yang tersusun atas atom karbon dan hidrogen. Karbon merupakan unsur yang unik karena dapat berikatan dengan karbon lainnya membentuk rantai lurus, rantai bercabang, dan cincin yang tersusun hingga ratusan ribu atom. Atom karbon memiliki empat elektron valensi sehingga atom karbon dapat mengikat empat atom sekaligus maka rantainya dapat memiliki cabang.

#### **4.1.1.3 Nilai – Nilai *Knowledge Building Environment* Terkait Materi Kimia Yang Berhubungan dengan Materi Hidrokarbon**

Kelebihan dari metode pengembangan bahan ajar *Four Steps Teaching Material Development* (4S TMD) adalah adanya pengambilan nilai-nilai terkait dengan materi kimia yang berhubungan dengan materi hidrokarbon. Pengambilan nilai-nilai ini diharapkan ketika bahan ajar digunakan dalam pembelajaran bukan hanya materi pengetahuan saja yang didapatkan dari bahan ajar yang dikembangkan melainkan dapat pula memperoleh pelajaran nilai yang terkandung di dalam bahan ajar. Salah satu nilai yang berkaitan dengan materi kimia yang berhubungan dengan materi hidrokarbon ini adalah nilai dari *knowledge building environment* (KBE). Nilai-nilai KBE yang terkandung di dalam bahan ajar yang dikembangkan, diharapkan siswa dapat menghubungkan fenomena-fenomena alam sekitar atau kehidupan sehari-hari dengan materi kimia yang dipelajari di sekolah. Ada pula pembentukan sikap atau nilai-nilai KBE yang siswa terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Nilai-nilai KBE terkait bahan ajar kimia materi hidrokarbon ini yaitu perhatian (*attentiveness*), kepedulian (*careness*), keingintahuan (*curiosity*), kritis (*critical*), sifat menghormati/ menghargai lingkungan (*respect for environment*), menghargai kesehatan (*respect for health*) dan kearifan atau kebijakan (*wisdom*) (Scardamalia dan Bereiter, 2003). Contoh teks yang

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memiliki nilai KBE dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut dan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.4

*Contoh Nilai KBE Terkait Konsep pada Materi*

<i>Indikator: 3.1.1 Menjelaskan kekhasan atom karbon</i>		
<i>Label Konsep: Atom karbon</i>		
Uraian Konsep	Nilai-nilai KBE	Integrasi antara Uraian Konsep dan Nilai KBE
Karbon merupakan unsur yang unik karena dapat berikatan dengan karbon lainnya membentuk rantai lurus, rantai bercabang, dan cincin yang tersusun hingga ratusan ribu atom. Atom karbon memiliki empat elektron valensi sehingga atom karbon dapat mengikat empat atom sekaligus maka rantainya dapat memiliki cabang.	Sikap perhatian ( <i>attentiveness</i> )	Perhatikan keistimewaan karbon. Karbon merupakan unsur yang unik karena dapat berikatan dengan karbon lainnya membentuk rantai lurus, rantai bercabang, dan cincin yang tersusun hingga ratusan ribu atom. Atom karbon memiliki empat elektron valensi sehingga atom karbon dapat mengikat empat atom sekaligus maka rantainya dapat memiliki cabang.
<i>Indikator: 3.1.6 Menjelaskan struktur senyawa alkena</i>		
<i>Label Konsep: Struktur senyawa alkena</i>		
Uraian Konsep	Nilai-nilai KBE	Integrasi antara Uraian Konsep dan Nilai KBE
Senyawa alkena merupakan senyawa tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap $\pi$ dan ikatan $\sigma$ . Rumus umum senyawa alkena adalah $C_nH_{2n}$	Sikap perhatian ( <i>attentiveness</i> )  Kritis ( <i>critical</i> )	Alkena merupakan senyawa hidrokarbon dengan ikatan rangkap dua ( $-C=C-$ ). Senyawa alkena merupakan senyawa tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap dua antar atom-atom karbonnya. Anggota alkena yang paling sederhana adalah etena ( <i>etilena</i> ).  <i>Apakah di rumah kalian terdapat alat memasak berupa teflon? Iya, teflon sering digunakan ibu untuk memasak di dapur.</i> <i>Teflon merupakan alat memasak yang mengandung tetraflouro etena, yang salah satu kandungannya merupakan senyawa alkena.</i>  <i>Pastinya kalian pernah melihat plastik kan! Sebab plastik masih sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.</i>

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahukah kalian, plastik mengandung polietena. Polietena adalah polimer dari etena (etilena), maksudnya polietena merupakan rantai panjang susunan dari etena (etilena)!

### Struktur Senyawa Alkena

Alkena merupakan senyawa hidrokarbon dengan ikatan rangkap dua ( $-C=C-$ ). Senyawa alkena merupakan senyawa hidrokarbon tak jenuh yang memiliki akhiran **-ena**.

Tiga suku pertama alkena

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\text{C}_2\text{H}_4$	Etena
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ &   &   \\ \text{H}-\text{C} & =\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ &   &   \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\text{C}_3\text{H}_6$	Propena
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ &   &   &   \\ \text{H}-\text{C} & =\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ &   &   &   \\ \text{H} & & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\text{C}_4\text{H}_8$	1-Butena

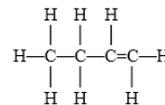
### Rumus Molekul

Perhatikan rumus molekul etana, propena dan 1-butena pada tabel 4, ternyata rumus molekul dari tiga senyawa yang berurutan memiliki selisih sebesar  $\text{CH}_2$ . Bila diamati ternyata perbandingan jumlah atom C dengan atom H dalam alkena selalu sama dengan  $n:(2n)$ , maka dapat disimpulkan bahwa rumus umum senyawa alkena adalah



Contoh :

Apabila atom C ada 4, maka atom H pada senyawa alkenanya adalah  $2(4)$ , yaitu 8 buah. Apabila dituliskan menjadi  $\text{C}_4\text{H}_8$ , dan rumus struktur akan menjadi seperti ini:



#### 4.1.1.4 Hasil Reviu Ahli Pada Tahap Seleksi

Hasil reviu penyusunan bahan ajar pada tahap seleksi dilakukan ahli sebanyak 2 orang ahli (*expert judgment*) yang memiliki keahlian dalam pengembangan bahan ajar. Reviu terkait uraian KD, indikator, label konsep dan nilai-nilai hasil tahap seleksi yang bertujuan untuk :

- Kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih dengan materi hidrokarbon

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator
- c. Kesesuaian indikator dengan label konsep
- d. Kesesuaian indikator dengan konsep yang dipilih
- e. Kesesuaian konsep dengan nilai-nilai KBE

Hasil analisis terhadap kurikulum 2013 kimia di SMA yang berkaitan dengan materi hidrokarbon maka diambil sebanyak 1 Kompetensi Dasar (KD) kelas XI yaitu KD 3.1 menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya. Setelah melalui proses reviu dari KD yang dipilih diturunkan menjadi 13 indikator dan setiap indikator ditentukan label konsepnya. Penjabaran konsep dikembangkan dengan mengacu pada indikator. Penjelasan materi dikutip dari beberapa buku teks dan buku pelajaran kimia di SMA. Kumpulan materi hasil seleksi harus memenuhi syarat, untuk dapat menjamin kesesuaian tersebut maka beberapa kriteria yang perlu dipenuhi yaitu :

- a. Kriteria kesesuaian dengan tuntutan kurikulum yang berlaku

Menjamin materi yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum, maka hasil pengembangan indikator dari kompetensi dasar dan kompetensi inti dengan persetujuan ahli. Peneliti melakukan seleksi KD mata pelajaran kimia sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Sehingga bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi syarat kriteria sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku (Anwar, 2017).

- b. Kriteria kebenaran ilmiah

Bahan ajar harus memenuhi kriteria kebenaran ilmiah sebab kebenaran ilmiah merupakan syarat yang mutlak yang harus dipenuhi. Apabila terjadi kesalahan konsep pada bahan ajar yang diberikan kepada siswa, maka siswa akan memperoleh materi yang salah dan akan terus berlanjut hingga mereka menemukan konsep yang sebenarnya. Apabila siswa tidak juga menemukan konsep yang benar maka selamanya siswa akan meyakini konsep yang salah tersebut sebagai konsep yang benar (Anwar, 2017). Pada penelitian ini peneliti memilih rujukan materi berupa buku teks internasional/nasional dan buku pelajaran kimia untuk SMA. Dengan pertimbangan

materi yang dimuat dalam buku teks internasional/nasional dan buku pelajaran kimia telah dikategorikan memenuhi syarat kriteria kebenaran ilmiah.

c. Kriteria nilai- nilai yang terkait dengan bahan ajar

Pada bahan ajar yang diajarkan perlu ditambahkan nilai-nilai sehingga pada pengembangan bahan ajar tidak hanya bahan ajar (eksplanasi pedagogik) yang disampaikan tetapi juga nilai-nilai yang terkandung (Anwar, 2017). Pada penelitian ini bahan ajar yang dikembangkan memuat nilai-nilai *Knowledge Building Environment* (KBE) sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai konsep kimia saja, melainkan memperoleh nilai *Knowledge Building Environment* (KBE).

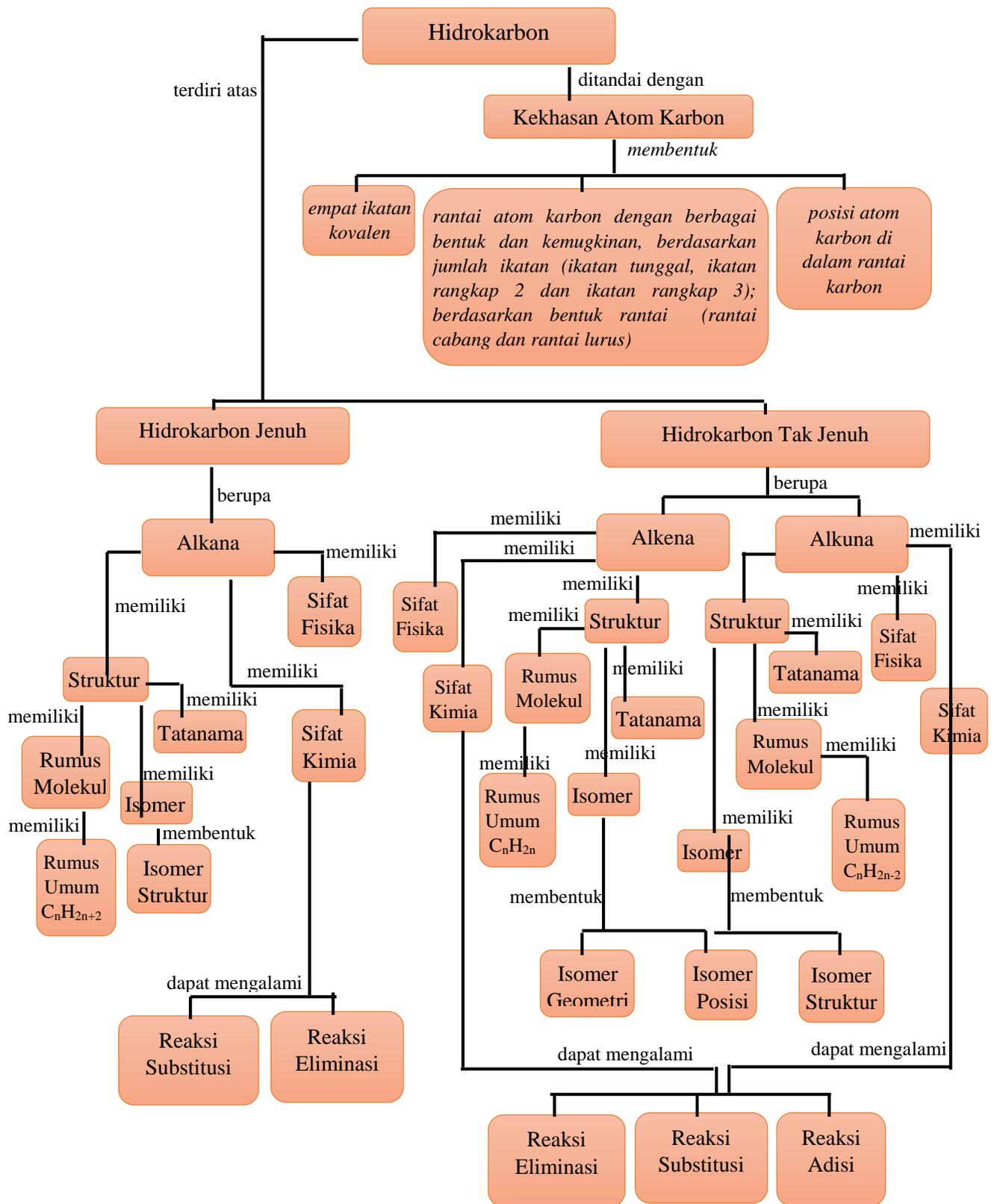
Hasil akhir dari tahap seleksi ini adalah draf bahan ajar I yang akan dilanjutkan pada tahapan strukturisasi.

#### 4.1.2 Proses dan Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Strukturisasi

Proses pengembangan bahan ajar pada tahapan strukturisasi ini dilakukan tiga proses pengembangan yaitu penyusunan peta konsep, struktur makro dan multiple representasi yang akan di reviu oleh ahli sesuai dengan metode *four steps teaching material development* (4S TMD). Tahapan strukturisasi yaitu membuat struktur makro yaitu membuat urutan materi yang akan disampaikan dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi sistematis, membuat peta konsep, dan multiple representasi (representasi majemuk). Menyusun draf materi untuk menggabungkan antara peta konsep, struktur makro, dan multipel representasi.

##### 1.1.2.1 Hasil Penyusunan Peta Konsep

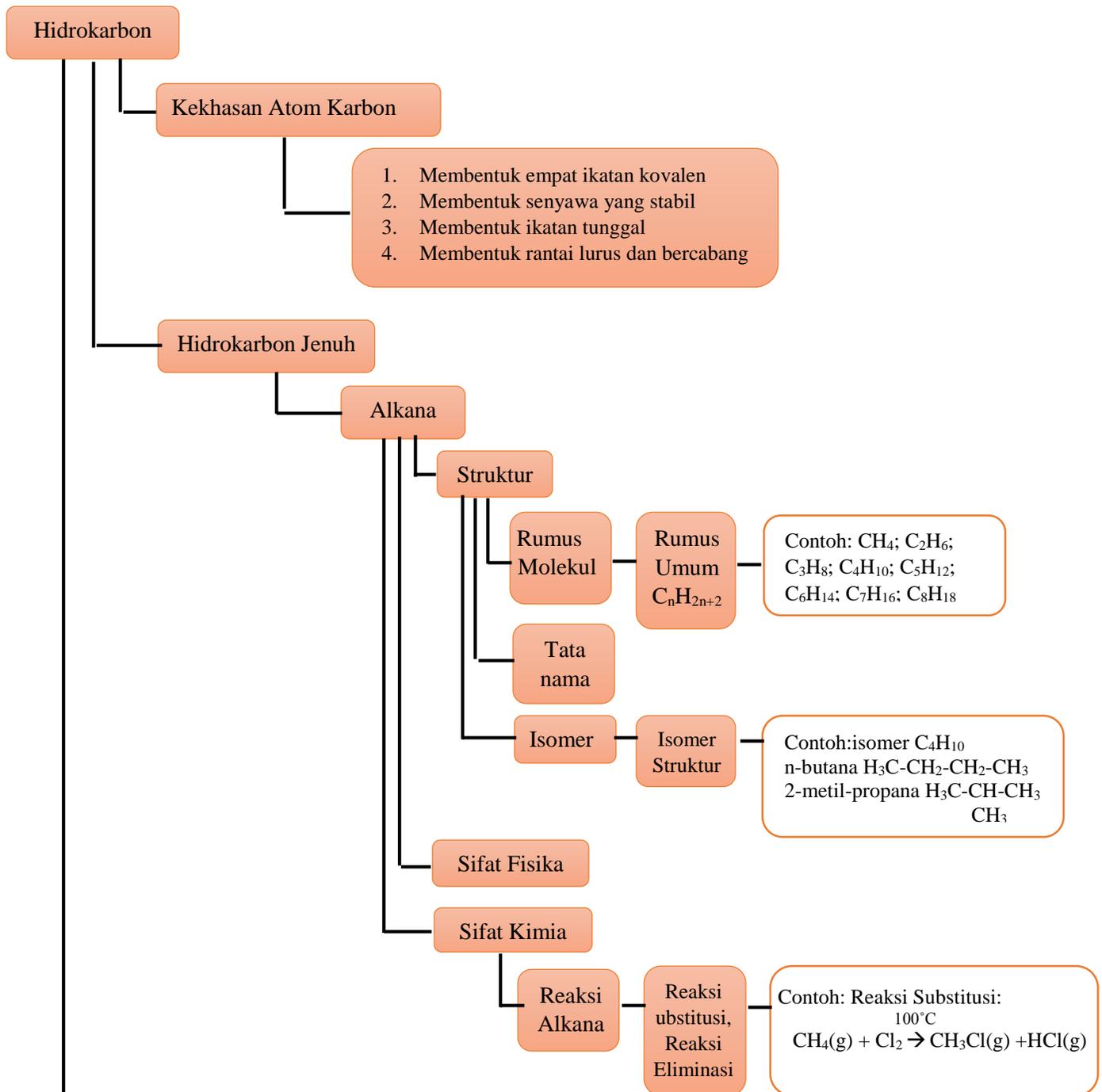
Penyusunan peta konsep bertujuan untuk menghubungkan antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi proposisi. Peta konsep dapat membantu guru memetakan pemikiran siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari, dan mendorong siswa untuk mengingat kembali informasi yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Peta konsep juga memudahkan siswa sebab peta konsep berisi konsep-konsep materi sehingga memudahkan siswa untuk mengingat dan menghafal konsep-konsep kimia tersebut. Hasil penyusunan peta konsep dari bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 4.1



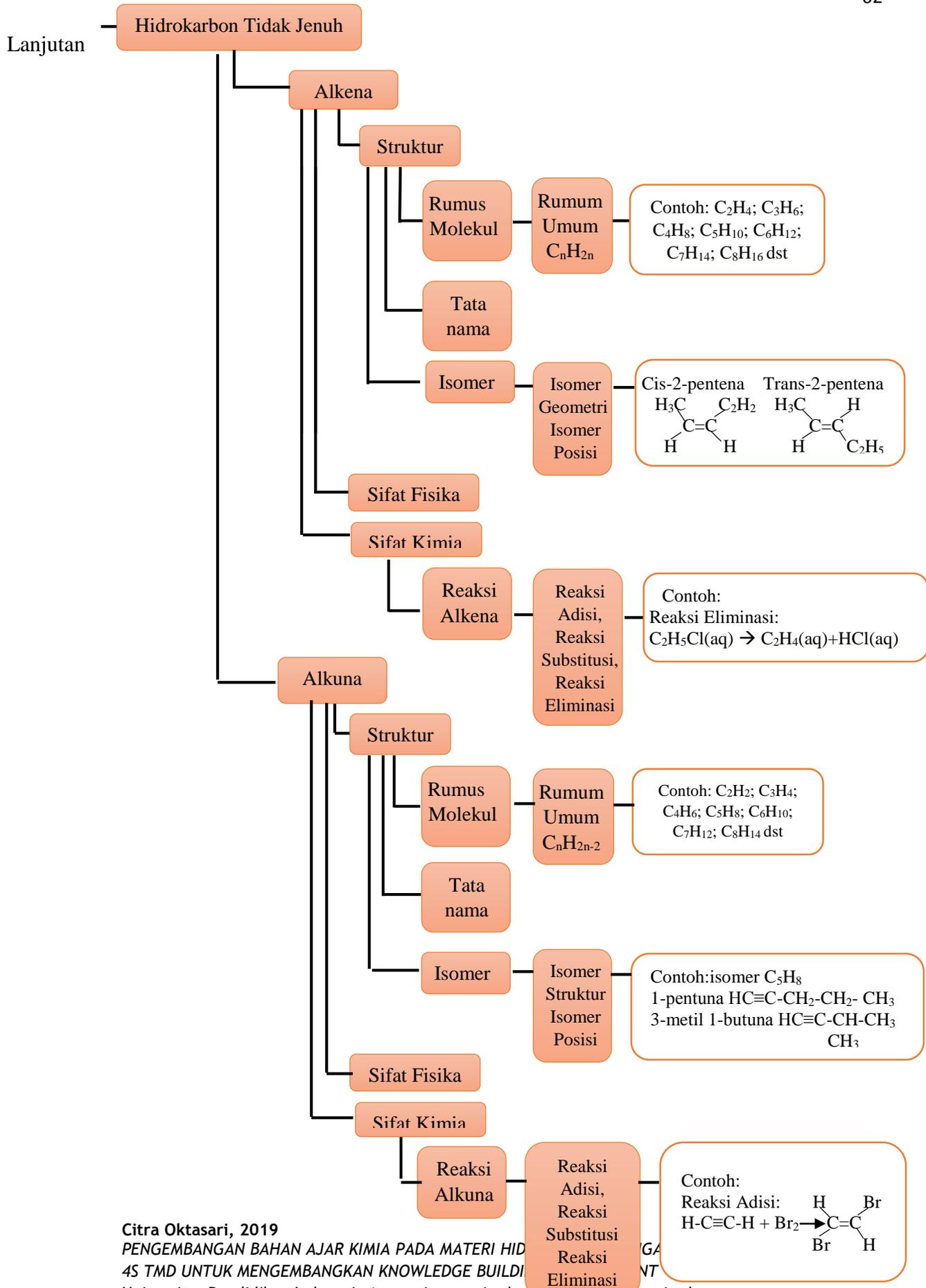
### **1.1.2.2 Hasil Penyusunan Struktur Makro**

Struktur makro bertujuan untuk memudahkan dalam memahami bahan ajar. Struktur makro juga disusun berdasarkan dimensi progresi dan elaborasi. Tindakan makro yang dimaksud dalam dimensi progresi adalah merumuskan struktur materi dalam bahan ajar. Sedangkan tindakan makro yang dimaksud dalam dimensi elaborasi adalah menentukan struktur materi yang dibentuk dalam suatu materi pada bahan ajar. Contoh struktur makro yang disusun dalam pengembangan bahan ajar ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Struktur makro dalam bahan ajar berguna untuk memudahkan guru dan siswa dalam memahami cakupan materi yang terkandung dalam bahan ajar yang digunakan. Struktur makro pada bahan ajar dapat membantu guru mempersiapkan materi-materi tambahan yang memiliki keterkaitan dengan konsep yang akan dipelajari siswa. Struktur makro dapat menjadi gambaran runtutan materi yang akan dipelajari siswa. Sebelum pembelajaran siswa dapat mempersiapkan diri dengan belajar secara mandiri atau mencari sumber bacaan tambahan untuk persiapan pemahaman siswa terhadap materi yang akan dipelajari siswa.



Lanjut



Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON

45 TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | repository.upi.edu

Gambar 4.2 Struktur Makro Bahan Ajar Kimia Materi Hidrokarbon untuk Mengembangkan

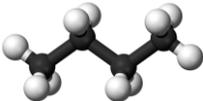
Knowledge Building Environment

### 1.1.2.3 Hasil Penyusunan *Multiple Representasi*

Pada tahap strukturisasi yaitu penyusunan *multiple* representasi yang bertujuan untuk menyajikan materi yang akan dikembangkan dengan berbagai bentuk penyajian sehingga mudah dipahami siswa. *Multiple* representasi terdiri dari representasi makroskopis, submikroskopis dan simbolik (Oliveira, Justi dan Mendonça, 2015; Tippett, 2016). Representasi makroskopis berupa representasi dari fenomena yang terjadi dan dapat diamati yaitu menyajikan fenomena–fenomena alam yang terjadi di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan materi hidrokarbon. Representasi submikroskopis menyajikan teori–teori yang berkaitan dengan fenomena–fenomena alam terkait materi hidrokarbon. Representasi simbolik berupa representasi dalam bentuk simbol, persamaan matematis, grafik, diagram dan sebagainya. Contoh penyajian *multiple* representasi dari konsep yang terdapat dalam bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.5. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4.5

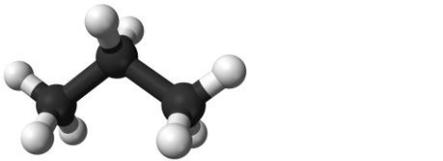
*Contoh Multiple Representasi dari Konsep-konsep yang terdapat pada Bahan Ajar*

<i>Label Konsep</i>	<i>Makroskopik</i>	<i>Multiple Representasi Sub mikroskopik</i>	<i>Simbolik</i>
Hidrokarbon tak jenuh	Korek api memiliki komponen utama Butana 	Senyawa hidrokarbon jenuh merupakan senyawa yang terdiri atas atom karbon dan hidrogen yang memiliki ikatan tunggal. Senyawa hidrokarbon jenuh biasa disebut dengan senyawa alkana. Korek api memiliki komponen utama Butana, dengan struktur sebagai berikut: 	Rumus molekul butana C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  Rumus struktur butana $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
	Gas LPG memiliki komponen utama propana	Butana, juga disebut <i>n</i> -butana, adalah alkana rantai lurus dengan empat atom karbon CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> . Butana juga digunakan sebagai istilah kolektif untuk <i>n</i> -butana dan satu-	

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Label Konsep	Makroskopik	Multiple Representasi Sub mikroskopik	Simbolik
		<p>satunya isomernya, isobutana (disebut juga metilpropana), <math>\text{CH}(\text{CH}_3)_3</math>. Butana sangat mudah terbakar, tidak berwarna, dan merupakan gas yang mudah dicairkan. Nama butana diturunkan dari nama asam butirat.</p> <p>Sifat fisika butana  Rumus kimia : <math>\text{C}_4\text{H}_{10}</math>  Massa molar : <math>58,12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}</math>  Penampilan : gas tidak berwarna  Densitas :  <math>2,48 \text{ kg}/\text{m}^3</math>, gas (<math>15^\circ\text{C}</math>, 1 atm)  <math>600 \text{ kg}/\text{m}^3</math>, cairan (<math>0^\circ\text{C}</math>, 1 atm)  Titik lebur : <math>-138,4^\circ\text{C}</math> (<math>135,4 \text{ K}</math>)  Titik didih : <math>-0,5^\circ\text{C}</math> (<math>272,6 \text{ K}</math>)  Kelarutan dalam air :  <math>6,1 \text{ mg}/100\text{ml}</math> (<math>20^\circ\text{C}</math>)  Klasifikasi UE (DSD) :  Mudah terbakar (F+)  Titik nyala : <math>-60^\circ\text{C}</math>  Ambang ledakan 1.8-8.4 %  Note:  Data diatas berlaku pada temperatur dan tekanan standar (<math>25^\circ\text{C}</math> [<math>77^\circ\text{F}</math>], <math>100\text{kPa}</math>)</p>	
	<p>Gas LPG memiliki komponen utama propana</p>	<p>Gas LPG memiliki komponen utama propana, dengan struktur sebagai berikut:</p>	<p>Rumus molekul propana <math>\text{C}_3\text{H}_8</math></p>
			<p>Rumus struktur propana</p> $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
	<p>(Sumber : <a href="https://wow.tribunnews.com/2017/12/06/gas-elpiji-3-kg-langka-masyarakat-disarankan-beralih-ke-bright-gas-55-kg-simak-cara-tukarnya?page=2">https://wow.tribunnews.com/2017/12/06/gas-elpiji-3-kg-langka-masyarakat-disarankan-beralih-ke-bright-gas-55-kg-simak-cara-tukarnya?page=2</a> )</p>	<p>(Sumber : <a href="https://ms.wikipedia.org/wiki/Propana">https://ms.wikipedia.org/wiki/Propana</a> )</p> <p>Propana adalah senyawa alkana tiga karbon dengan rumus kimia <math>\text{C}_3\text{H}_8</math> yang berwujud gas dalam keadaan normal, tetapi dapat dikompresi menjadi cairan yang mudah dipindahkan dalam kontainer yang tidak mahal. Senyawa ini diturunkan dari produk petroleum lain pada pemrosesan minyak bumi atau gas alam.</p>	

<i>Label Konsep</i>	<i>Makroskopik</i>	<i>Multiple Representasi Sub mikroskopik</i>	<i>Simbolik</i>
		Sifat fisika propana Rumus kimia : $C_3H_8$ Massa molar : $44,10 \text{ g.mol}^{-1}$ Penampilan : gas tidak berwarna Densitas : $2,0098 \text{ mg mL}^{-1}$ , ( $0^\circ\text{C}$ , $101,3 \text{ kPa}$ ) Titik lebur : $-187,7^\circ\text{C}$ ; $-305,8^\circ\text{F}$ ; $85,5\text{K}$ Kelarutan dalam air : $40 \text{ mg/L}$ ( $0^\circ\text{C}$ ) Tekanan uap : $853,16 \text{ kPa}$ (at $21,1^\circ\text{C}$ ) Titik nyala : $-104^\circ\text{C}$ Ambang ledakan : $2,37 - 9,5 \%$ Note: Data diatas berlaku pada temperatur dan tekanan standar ( $25^\circ\text{C}$ [ $77^\circ\text{F}$ ], $100\text{kPa}$ )	

### 1.1.3 Proses dan Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Karakterisasi

Pada tahap karakterisasi yaitu tahap ketiga dari pengembangan bahan ajar menggunakan metode 4S TMD. Bahan ajar memiliki karakter masing-masing. Dari sisi tingkat kesulitan, bahan ajar memiliki karakteristik sulit dan mudah. Karakteristik bahan ajar yang mudah ditunjukkan dengan sifat konkret, simpel, dan sederhana. Sedangkan bahan ajar yang sulit dapat ditentukan dalam sifat abstrak, kompleks, dan rumit (Anwar, 2017). Tahap karakterisasi yang dilakukan adalah melakukan karakterisasi teks yang terdapat didalam bahan ajar dalam kategori sulit dan mudah agar bahan ajar yang dikembangkan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Sebelum melakukan pengujian keterpahaman konsep kepada siswa terlebih dahulu dilakukan pengujian karakterisasi dengan instrumen karakterisasi yang dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan ini terdapat sebanyak 40 paragraf atau teks. Karakterisasi bahan ajar diperlukan untuk mengetahui bahan ajar yang sulit sehingga dapat direduksi secara spesifik.

Uji karakterisasi menggunakan instrumen berupa daftar pertanyaan diujikan kepada siswa kelas XI di SMA Negeri 14 Palembang yaitu sebanyak 39 siswa. Pemilihan kelas XI dengan didasarkan pada asumsi kelas XI telah mempelajari semua

materi yang terdapat di bahan ajar kimia yang dikembangkan. Sehingga ketika siswa menentukan teks tersebut sulit atau mudah berdasarkan teks yang terdapat pada bahan ajar yang dikembangkan, bukan faktor siswa belum mempelajari konsep tersebut. Untuk memudahkan siswa membaca dengan teliti setiap kalimat yang ada maka peneliti membagi 40 paragraf menjadi dua kelompok, masing-masing kelompok terdapat 20 paragraf. 20 paragraf pertama yaitu paragraf 1-20 diujikan pada 19 siswa di kelas XI, 20 paragraf kedua yaitu paragraf 21-40 diujikan pada 20 siswa di kelas XI.

Daftar pertanyaan ini berupa jenis pertanyaan mengenai sulit atau mudahnya dalam memahami teks tersebut dan pertanyaan mengenai menuliskan ide pokok. Teks tersebut mudah jika siswa menuliskan ide pokok dengan benar, siswa merasa teks tersebut mudah dipahami. Skor dihitung dengan kriteria yang sesuai dengan rubrik penilaian karakterisasi yang terdapat dalam Tabel 4.6

Tabel 4.6

*Rubrik Penilaian Karakterisasi*

<i>Jenis Tes</i>	<i>Rubrik</i>	
	<i>Jawaban</i>	<i>Skor</i>
Penulisan Ide Pokok	Benar	1
	Salah	0

Skor setiap paragraf kemudian dikonversi kedalam bentuk persentase (%). Hasil persentase per paragraf dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7

*Persentase Skor Tiap Paragraf Hasil Karakterisasi*

<i>Paragraf</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Paragraf</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Keterangan</i>
1	100	Mudah	21	100	Mudah
2	89,47	Mudah	22	80	Mudah
3	100	Mudah	23	90	Mudah
4	89,47	Mudah	24	45	Sulit (Reduksi)
5	89,47	Mudah	25	80	Mudah

<i>Paragraf</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Paragraf</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Keterangan</i>
					Sulit
6	84,21	Mudah	26	50	(Reduksi)
7	100	Mudah	27	90	Mudah
8	94,74	Mudah	28	90	Mudah
9	94,74	Mudah	29	90	Mudah
10	68,421	Mudah	30	90	Mudah
11	100	Mudah	31	90	Mudah
12	89,47	Mudah	32	85	Mudah
13	84,21	Mudah	33	100	Mudah
14	89,47	Mudah	34	100	Mudah
		Sulit			
15	57,895	(Reduksi)	35	75	Mudah
16	100	Mudah	36	100	Mudah
17	84,21	Mudah	37	75	Mudah
		Sulit			
18	78,95	Mudah	38	45	(Reduksi)
19	84,21	Mudah	39	85	Mudah
		Sulit			
20	57,895	(Reduksi)	40	45	(Reduksi)

Berdasarkan data pada Tabel 4.7 dari 40 paragraf terdapat 6 paragraf yang memiliki kategori sulit atau perlu direduksi didaktik yaitu paragraf 15, 20, 24, 26, 38, dan 40. Sedangkan untuk rerata persentase keseluruhan yaitu sebesar 83,546 % dengan kategori tinggi.

*Hasil karakterisasi secara keseluruhan*

Karakterisasi	Jumlah	Persentase (%)
Mudah	34	85
Sulit	6	15

Contoh paragraf yang harus direduksi didaktik dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8

*Contoh Teks yang harus di Reduksi Didaktik*

*Teks yang tidak disertai struktur atau gambar (Paragraf 24)*

---

**Tata Nama Alkena**

- a) Rantai induk di akhiri dengan nama –ena. Misalnya  $C_2H_4$  adalah etena.
  - b) Alkena mengandung tiga atau lebih atom karbon, pada ikatan rangkap menunjukkan nomer terendah dalam atom karbon termasuk ikatan rangkapnya  $CH_2=CHCH_2CH_3$  disebut 1-butena dan  $CH_3CH=CHCH_3$  disebut 2-butena.
  - c) Ketika satu atau lebih atom hidrogen digantikan dengan gugus lain, misalnya gugus alkil. Penamaan senyawa harus mengikuti atom hidrogen yang digantikan, penamaan dimulai dari rantai induk terpanjang yang memiliki ikatan rangkap pada atom terendah dan diikuti dengan cabang terdekat dari rantai terpanjang.
  - d) Ketika terdapat lebih dari satu cabang alkil, gunakan imbuhan seperti, di-, tri, atau tetra- pada gugus alkilnya.
  - e) Selain dapat mengikat cabang alkil, alkena juga dapat mengikat beberapa jenis cabang lainnya.
- 

Contoh teks yang harus direduksi dapat dilihat pada Lampiran 4. Dari 6 paragraf yang dirasa sulit oleh siswa setelah peneliti analisis sebagian siswa merasa sulit karena teks yang panjang, hanya berisi teks tanpa disertakan struktur dan gambar. Sehingga peneliti melakukan reduksi didaktik dengan cara menambahkan gambar agar lebih menarik, dan mengurangi narasi teks agar siswa lebih memahami paragraf tersebut.

#### 1.1.4 Proses dan Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Reduksi Didaktik

Tahap reduksi didaktik yang merupakan tahap terakhir dalam pengembangan bahan ajar menggunakan metode 4S TMD. Berikut adalah cara reduksi didaktik menurut Anwar (2017) dapat dilakukan dengan 8 cara yaitu :

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Kembali pada tahapan kualitatif
2. Pengabaian
3. Penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa dan percobaan (eksperimen)
4. Penggunaan analogi
5. Penggunaan tingkat perkembangan sejarah
6. Generalisasi
7. Partikularisasi
8. Pengabaian perbedaan pernyataan konsep

Berdasarkan hasil penelitian reduksi didaktik dilakukan dengan beberapa cara diantaranya 1) penggunaan penjelasan berupa gambar 2) generalisasi 3) partikularisasi 4) penggunaan analogi. Reduksi didaktik bertujuan untuk mengurangi tingkat kesulitan teks yang dianggap sulit oleh siswa pada uji keterampilan di tahap karakterisasi. Reduksi didaktik juga bertujuan agar teks pada bahan ajar yang telah dikembangkan menjadi mudah dipahami oleh siswa dan tidak menimbulkan miskonsepsi. Contoh reduksi didaktik yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.9. dan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 4.9

*Contoh Reduksi Didaktik*


---

**Teks 26**


---

Senyawa hidrokarbon dapat diberikan nama sesuai aturan tersebut. Bagaimana cara menamai senyawa alkena ? baiklah kita dapat langsung mencoba memahami senyawa alkena berikut :

**Alkena Rantai Bercabang**

Penamaan alkena rantai bercabang hampir sama dengan penamaan alkana. Hanya yang membedakan adalah ada nomor posisi untuk ikatan rangkap pada alkena. Aturan yang digunakan tetap sama, yaitu :

- ✓ Menentukan rantai utama, yaitu rantai panjang dan memiliki ikatan rangkap
- ✓ Penomoran rantai utama diawali dari yang paling dekat dengan ikatan rangkap, bukan daricabang terdekat
- ✓ Urutan penulisan nama
  - 1) Nomor cabang/alkil
  - 2) Nama cabang/alkil
  - 3) Nomor ikatan rangkap

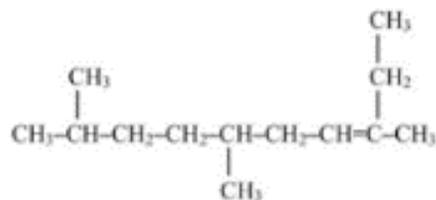
---

### Teks 26

---

## 4) Nama alkena

Contoh : beri nama untuk senyawa alkena berikut :




---

### Reduksi

---

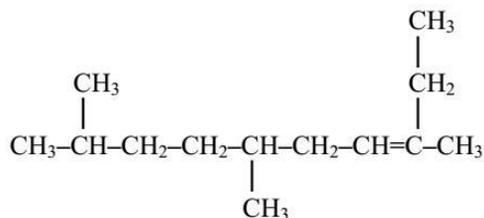
**Jenis Reduksi :** Generalisasi dan penggunaan analogi simbol atau gambar

#### Penamaan Alkena Rantai Bercabang

Penamaan alkena rantai bercabang hampir sama dengan penamaan alkana. Hanya yang membedakan adalah **ada nomor posisi untuk ikatan rangkap pada alkena**. Aturan yang digunakan tetap sama, yaitu :

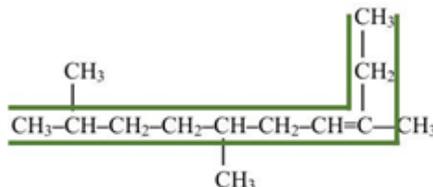
- Menentukan rantai utama, yaitu rantai terpanjang dan memiliki ikatan rangkap
- Penomoran rantai utama diawali dari yang paling dekat dengan ikatan rangkap, bukan dari cabang terdekat
- Urutan penulisan nama :
  - 1) Nomor cabang/alkil
  - 2) Nama cabang/alkil
  - 3) Nomor ikatan rangkap
  - 4) Nama alkena

**Contoh:** beri nama untuk senyawa alkena berikut



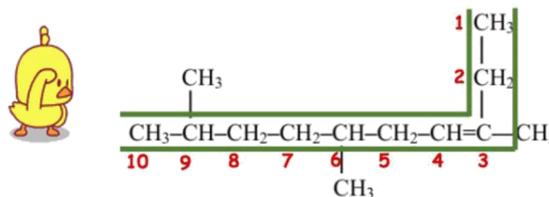
## Teks 26

- 1 Aturan pertama yang harus kita lakukan adalah menentukan rantai utama dari senyawa tersebut. Bagaimana cara mengetahuinya? Carilah rantai C yang terpanjang dan memiliki ikatan rangkap. Maka struktur senyawa alkena akan menjadi seperti ini



- 2 Setelah menentukan rantai utama, yang harus dilakukan adalah memberi penomoran pada rantai, dari ujung satu sampai ujung yang lain.  
Nah, untuk rantai yang kita miliki dari ujung mana kita memomornya?

Baiklah, untuk itu kita memasuki **ATURAN KEDUA!!** Penomoran rantai dimulai dari ujung rantai yang terdekat dengan ikatan rangkap. Maka, penomoran senyawa akan menjadi seperti ini:

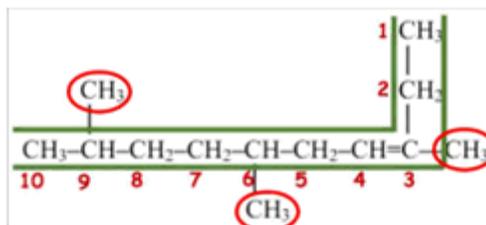


- 3 **ATURAN KETIGA**, yakni menentukan nama alkil atau cabang-cabang yang ada pada rantai utama. Penamaannya sama dengan alkana, hanya akhirnya diubah menjadi *-il*. Berikut tabel deret 5 gugus alkil pertama pada senyawa hidrokarbon:

Jumlah Karbon	Struktur	Nama Alkil
1	CH <sub>3</sub> -	Metil
2	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -	Etil
3	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Propil
4	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Butil
5	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Pentil

### Teks 26

Nah, dari struktur yang kita miliki, mana sajakah cabangnya? Jika kalian perhatikan, ada 3 cabang di sana, dan ketiganya merupakan gugus metil.



Apabila dijodohkan dengan rantai utama, gugus-gugus alkil tersebut secara berurutan menempel pada atom C nomor 3, 6 dan 9. Dengan demikian, kita sudah dapat menamai struktur yang kita miliki secara lengkap. Urutan penulisan namanya:

1. nomor alkil/cabang
2. nama alkil/cabang
3. nama rantai utama

Nama rantai utamanya adalah dekena. Karena ikatan rangkapnya ada pada C nomor 3, maka nama senyawa tersebut adalah:

### 3,6,9-trimetil-3-dekena



Urutan penamaan alkena :

nomor cabang – nama cabang – nomor ikatan rangkap – nama rantai utama

## 1.2 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar oleh Ahli

Uji kelayakan terhadap bahan ajar yang dikembangkan dilakukan kepada lima orang guru kimia. Uji kelayakan bahan ajar ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar yang dikembangkan yang meliputi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan dari segi kegrafikan. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), buku teks yang berkualitas wajib memenuhi empat unsur kelayakan yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Uji

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelayakan bahan ajar menggunakan instrumen kelayakan yang sudah divalidasi dan telah digunakan oleh peneliti–peneliti sebelumnya. Peneliti mengadopsi instrumen yang sudah ada dan kemudian disesuaikan dengan materi hidrokarbon pada bahan ajar yang dikembangkan. Adapun hasil dari uji kelayakan bahan ajar adalah sebagai berikut.

### 1.2.1 Kelayakan Isi Bahan Ajar

Uji kelayakan isi bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan diujikan kepada lima orang guru kimia di SMA Negeri 14 Palembang dan SMA Negeri 5 Talang Ubi. Hasil uji kelayakan isi bahan ajar disajikan pada Tabel 4.10

Tabel 4.10

*Hasil Uji Aspek Kelayakan Isi Bahan Ajar*

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>A DIMENSI SPIRITUAL</b>				
1	Uraian materi atau contoh yang disajikan dapat membuka wawasan untuk membangkitkan rasa syukur pada tuhan	2	3	Tidak
2	Uraian materi atau contoh yang disajikan dapat menggugah peserta didik mengamalkan ajaran agamanya	2	3	Tidak
<b>B DIMENSI SIKAP SOSIAL</b>				
1	Materi yang disajikan dapat mengembangkan potensi diri peserta didik sebagai makhluk pribadi dan sosial	4	1	Ya
2	Uraian, contoh atau latihan yang disajikan mengajak peserta didik untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan orang lain	5	0	Ya
<b>C CAKUPAN MATERI</b>				
1	Kesesuaian antara materi yang dijabarkan pada setiap sub babnya dengan Kompetensi Insti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	5	0	Ya
2	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran substansi yang terkandung dalam KI-3 dan KD nya	5	0	Ya

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik	5	0	Ya
<b>D AKURASI MATERI</b>				
1	Fakta dan fenomena yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	5	0	Ya
2	Penyajian konsep tidak menimbulkan bermakna ganda dan sesuai dengan definisi yang berlaku	5	0	Ya
3	Teori yang disajikan sesuai dengan teori yang berlaku	5	0	Ya
4	Kebenaran prinsip atau hukum yang tercantum dalam bahan ajar	5	0	Ya
5	Materi yang disajikan dalam bahan ajar dapat mengembangkan <i>Knowledge Building Environment</i> (KBE) peserta didik	5	0	Ya
6	Materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik atau tidak terlalu sulit bagi peserta didik	5	0	Ya
<b>E KEMUTAKHIRAN</b>				
1	Materi yang disajikan <i>up to date</i> dan sesuai dengan perkembangan ilmu	5	0	Ya
2	Keterkinian representasi yang meliputi penyajian materi, contoh yang relevan dan menarik serta mencerminkan peristiwa atau kondisi yang <i>up to date</i>	5	0	Ya
3	Rujukan yang relevan, valid dan <i>up to date</i>	5	0	Ya
<b>F MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS</b>				
1	Menumbuhkan semangat kemandirian, yaitu menyajikan contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk bekerja keras	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
2	Menumbuhkan etos kerja, yaitu menyajikan contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk membentuk sikap disiplin dalam belajar dan bekerja	5	0	Ya
3	Menumbuhkan semangat inovasi/kreatifitas yaitu menyajikan contoh-contoh yang dapat memotivasi peserta didik untuk dapat merangsang berpikir kreatif dan inovatif	5	0	Ya
4	Menumbuhkan daya saing, yaitu menyajikan contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk menghasilkan sesuatu yang memiliki nilai lebih.	3	2	Ya
<b>G MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP (LIFE SKILLS)</b>				
1	Mengembangkan kecakapan personal (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangan serta mengembangkan diri dari sebagai pribadi yang baik)	2	3	Tidak
2	Mengembangkan kecakapan sosial (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk berkomunikasi, berinteraksi dan bekerjasama dengan orang lain)	2	3	Tidak
3	Mengembangkan kecakapan akademik (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk menggali dan mencari informasi, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan)	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
<b>H</b>	<b>MENGEMBANGKAN WAWASAN KEBHINEKAAN (<i>SENSE OF DIVERSITY</i>)</b>			
1	Membangkitkan rasa syukur peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa)	2	3	Tidak
2	Membangkitkan rasa kagum peserta didik terhadap kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa	3	2	Ya
3	Membangkitkan motivasi peserta didik untuk taat terhadap Tuhan Yang Maha Esa	2	3	Tidak
4	Membangkitkan kesadaran peserta didik terhadap keberadaan Tuhan Yang Maha Esa dibalik fenomena alam	3	2	Ya
5	Membangkitkan rasa terikat dan ada panggilan jiwa yang kuat untuk beribadah kepada Tuhan Yang Maha Esa	2	3	Tidak
6	Membangkitkan motivasi untuk bertindak berdasarkan ketaatan kepada ajaran agama atau pemenuhan terhadap kewajiban-kewajiban agama, tulus dan ikhlas	2	3	Tidak
7	Membangkitkan rasa percaya yang tinggi terhadap Tuhan Yang Maha Esa dengan berbuat sesuai dengan perintah dan tuntunan-Nya serta menjauhi larangan-Nya	2	3	Tidak
8	Membangkitkan rasa peduli/menghargai diri sendiri, alam dan orang lain	3	2	Ya
<b>I</b>	<b>MENGANDUNG WAWASAN KONTEKSTUAL</b>			
1	Menyajikan contoh- contoh konkret dari lingkungan local/ nasional/internasional	5	0	Ya

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
2	Apresiasi terhadap pakar perintis ilmu	5	0	Ya
<b>J KETERPADUAN</b>				
1	Konsep – konsep pada bahan ajar berhubungan dengan hidrokarbon	5	0	Ya
2	Terdapat irisan berupa konsep, kemampuan dan sikap antar disiplin ilmu	5	0	Ya
3	Keseimbangan dalam menyampaikan nilai <i>Knowledge Building Environment</i> dalam materi hidrokarbon	5	0	Ya
4	Kesesuaian penyajian nilai <i>Knowledge Building Environment</i> pada materi hidrokarbon	5	0	Ya
Jumlah		149	36	
Persentase		80,54	19,46	

Dari lima orang ahli kesimpulan diambil jika jawaban ahli 3 atau lebih menjawab yang sama. Kesimpulan “Ya” jika 3 dari 5 ahli memberikan penilaian “Ya”. Begitupun dengan kesimpulan “Tidak” jika 3 dari 5 orang ahli memberikan penilaian “Tidak”. Uji kelayakan isi bahan ajar terdiri dari 10 komponen yaitu dimensi spiritual, dimensi sikap sosial, cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, mengandung wawasan produktivitas, mengembangkan kecakapan hidup (*life skills*), mengembangkan wawasan kebinekaan (*sense of diversity*), mengandung wawasan kontekstual dan keterpaduan.

#### 1.2.1.1 Dimensi spiritual

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>A DIMENSI SPIRITUAL</b>				
1	Uraian materi atau contoh yang disajikan dapat membuka wawasan untuk membangkitkan rasa syukur pada tuhan	2	3	Tidak
2	Uraian materi atau contoh yang disajikan dapat menggugah peserta didik mengamalkan ajaran agamanya	2	3	Tidak

Dimensi spiritual terdiri dari dua buah pertanyaan yaitu uraian materi atau contoh yang disajikan dapat membuka wawasan untuk membangkitkan rasa syukur pada tuhan dan uraian materi atau contoh yang disajikan dapat menggugah siswa mengamalkan ajaran agamanya. Kedua pertanyaan yang ditanyakan kepada ahli, ahli berpendapat keduanya tidak sesuai. Artinya bahan ajar yang dikembangkan belum mengandung dimensi spiritual yang dapat membuka wawasan dan membangkitkan rasa syukur siswa kepada Tuhan serta bahan ajar ini pun belum dapat menggugah siswa untuk mengamalkan ajaran agamanya. Menurut ahli rasa syukur dapat dimunculkan dengan menghubungkan materi yang diajarkan dengan nilai-nilai keagamaan seperti rasa syukur kepada tuhan, mencintai lingkungan, peduli terhadap lingkungan, menjaga kesehatan tubuh yang diberikan tuhan, menjaga kebersihan dalam kehidupan sehari-hari. Nilai-nilai keagamaan dapat juga dihubungkan dengan nilai-nilai *Knowledge Building Environment* (KBE) yaitu perhatian (*attentiveness*), kepedulian (*careness*), keingintahuan (*curiosity*), kritis (*critical*), sifat menghormati/ menghargai lingkungan (*respect for environment*), menghargai kesehatan (*respect for health*) dan kearifan atau kebijaksanaan (*wisdom*) (Scardamalia, M., 2003).

Nilai-nilai spiritual tertuang dalam kompetensi inti sikap spiritual yang berbunyi “menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Dimensi spiritual dimaksudkan agar bahan ajar dapat membuat siswa menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang di anutnya. Bahan ajar ini diharapkan dapat memuat nilai-nilai atau dimensi keagamaan, serta mengkaitkan materi kimia yang ajarkan dengan nilai ketuhanan. Sehingga nilai-nilai spiritual dapat ditanamkan dalam diri siswa. Nilai *Knowledge Building Environment* (KBE) dapat dikaitkan dengan nilai spiritual seperti perhatian kepada ciptaan tuhan, kepedulian kepada sesama manusia, menghormati/menjaga lingkungan dan menjaga kesehatan tubuh yang telah tuhan berikan. Diharapkan pengembangan nilai KBE dalam bahan ajar dapat membantu pengembangan nilai spiritual siswa. Sikap spiritual merupakan sikap yang berhubungan dengan pembentukan karakter siswa yang beriman dan bertakwa.

### 1.2.1.2 Dimensi Sikap Sosial

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
<b>B</b>	<b>DIMENSI SIKAP SOSIAL</b>			
1	Materi yang disajikan dapat mengembangkan potensi diri peserta didik sebagai makhluk pribadi dan sosial	4	1	Ya
2	Uraian, contoh atau latihan yang disajikan mengajak peserta didik untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan orang lain	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar pada dimensi sosial ini kepada lima orang guru, guru berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan ini dapat mengembangkan potensi diri siswa sebagai makhluk pribadi dan sosial. Bahan ajar ini dapat mengajak siswa untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan orang lain. Dengan melakukan kegiatan siswa yang dikerjakan secara individual dan kelompok dapat melatih kemampuan untuk bekerja sama dalam kelompok, berkomunikasi, menghargai pendapat dan memecahkan masalah bersama. Diharapkan dengan kegiatan bekerja kelompok dapat memunculkan sikap sosial siswa dalam pembelajaran di kelas dan kehidupan bermasyarakat.

### 1.2.1.3 Cakupan Materi

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
<b>C</b>	<b>CAKUPAN MATERI</b>			
1	Kesesuaian antara materi yang dijabarkan pada setiap sub babnya dengan Kompetensi Insti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	5	0	Ya
2	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran substansi yang terkandung dalam KI-3 dan KD nya	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait cakupan materi guru berpendapat bahwa materi yang disajikan pada bahan ajar ini telah sesuai dengan KI dan KD kurikulum 2013. Materi yang disajikan pun sudah terkait dengan ranah psikomotorik. Kegiatan praktikum juga sebagai penunjang siswa untuk dapat memahami konsep yang sulit.

Cakupan materi terdiri dari lima komponen yaitu kelengkapan materi, keluasan materi, kedalaman materi, memberikan pengenalan etika profesi dan karakter bangsa dan karakter jenis soal latihan.

#### 1.2.1.4 Akurasi Materi

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
<b>D AKURASI MATERI</b>				
1	Fakta dan fenomena yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	5	0	Ya
2	Penyajian konsep tidak menimbulkan bermakna ganda dan sesuai dengan definisi yang berlaku	5	0	Ya
3	Teori yang disajikan sesuai dengan teori yang berlaku	5	0	Ya
4	Kebenaran prinsip atau hukum yang tercantum dalam bahan ajar	5	0	Ya
5	Materi yang disajikan dalam bahan ajar dapat mengembangkan <i>Knowledge Building Environment</i> (KBE) peserta didik	5	0	Ya
6	Materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik atau tidak terlalu sulit bagi peserta didik	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait akurasi materi ini ahli berpendapat bahwa bahan ajar ini telah sesuai dengan kenyataan dan efisiensi untuk meningkatkan pemahaman siswa, materi yang disajikan telah sesuai dengan teori yang berlaku serta bahan ajar ini dapat menumbuhkan *Knowledge Building Environment* (KBE) siswa. Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran kimia di SMA selain siswa memperoleh konsep kimia yang berkaitan dengan materi hidrokarbon, siswa juga dapat memperoleh nilai KBE yaitu perhatian (*attentiveness*), kepedulian (*careness*), keingintahuan (*courisity*), kritis (*critical*), sifat menghormati/ menghargai lingkungan (*respect for environment*), menghargai kesehatan (*respect for healt*) dan kearifan atau kebijakan (*wisdom*) (Scardamalia & Bereiter, 2003).

Indikator keakuratan materi diarahkan pada sasaran berikut.

**a. Akurasi Konsep dan Definisi**

1. Materi dalam buku teks harus disajikan secara akurat untuk menghindari miskonsepsi yang dilakukan siswa.
2. Konsep dan definisi harus dirumuskan dengan tepat (*well defined*) untuk mendukung tercapainya KI dan KD.

**b. Akurasi Prinsip**

Ada beberapa prinsip dasar yang harus terpenuhi dalam sebuah buku teks. Prinsip dasar tersebut adalah:

1. Prinsip Kebersamaan
2. Prinsip Keontetikan
3. Prinsip Keterpaduan Materi
4. Prinsip Keberfungsian
5. Prinsip Performansi Komunikatif
6. Prinsip Kebertatutan (Konstektual)
7. Prinsip Penilaian

**c. Akurasi Prosedur**

1. Prosedur merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mencapai suatu sasaran tertentu.

2. Prosedur harus dirumuskan secara akurat sehingga siswa tidak melakukan kekeliruan secara sistematis.

**d. Akurasi Contoh, Fakta, dan Ilustrasi**

Konsep, prinsip, prosedur, atau rumus harus diperjelas dengan contoh, fakta, dan ilustrasi yang disajikan secara tepat dan akurat.

**e. Akurasi Sosial**

Penguasaan konsep, prinsip, prosedur, atau algoritma harus dibangun oleh soal-soal yang disajikan secara akurat.

**1.2.1.5 Kemutakhiran**

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>E</b>	<b>KEMUTAKHIRAN</b>			
1	Materi yang disajikan <i>up to date</i> dan sesuai dengan perkembangan ilmu	5	0	Ya
2	Keterkinian representasi yang meliputi penyajian materi, contoh yang relevan dan menarik serta mencerminkan peristiwa atau kondisi yang <i>up to date</i>	5	0	Ya
3	Rujukan yang relevan, valid dan <i>up to date</i>	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan isi terkait kemutakhiran ini ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah menyajikan materi yang benar dan *up to date* dengan perkembangan ilmu. Bahan ajar yang dikembangkan telah dirujuk dari rujukan yang relevan, valid dan *up to date*.

Dengan prinsip kemutakhiran maka peneliti dapat memberikan alasan dan gambaran yang sesuai dengan perkembangan ilmu yang sesuai dengan perkembangan zaman. Kemutakhiran meliputi kesesuaian dengan perkembangan ilmu, keterkinian fitur (contoh-contoh), dan rujukan termasa (*up to date*). Merangsang keingintahuan, bahan ajar kimia ini mewujudkan dalam bentuk uraian, contoh, dan latihan yang disajikan mampu merangsang siswa untuk berfikir.

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 1.2.1.6 Mengandung Wawasan Produktivitas

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>F</b>	<b>MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS</b>			
1	Menumbuhkan semangat kemandirian, yaitu menyajikan contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk bekerja keras	5	0	Ya
2	Menumbuhkan etos kerja, yaitu menyajikan contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk membentuk sikap disiplin dalam belajar dan bekerja	5	0	Ya
3	Menumbuhkan semangat inovasi/kreatifitas yaitu menyajikan contoh-contoh yang dapat memotivasi peserta didik untuk dapat merangsang berpikir kreatif dan inovatif	5	0	Ya
4	Menumbuhkan daya saing, yaitu menyajikan contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk menghasilkan sesuatu yang memiliki nilai lebih.	3	2	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait wawasan produktivitas kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan ini dapat menumbuhkan semangat kemandirian, etos kerja, inovasi dan daya saing. Menurut ahli menyarankan untuk adanya kegiatan siswa yang dikerjakan secara mandiri, kegiatan berupa praktikum, mencari permasalahan sendiri terkait hidrokarbon sehingga dapat menumbuhkan wawasan produktivitas pada diri siswa.

### 1.2.1.7 Mengembangkan Kecakapan Hidup (*Life Skills*)

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>G</b>	<b>MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP (<i>LIFE SKILLS</i>)</b>			

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
1	Mengembangkan kecakapan personal (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangan serta mengembangkan diri dari sebagai pribadi yang baik)	2	3	Tidak
2	Mengembangkan kecakapan sosial (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk berkomunikasi, berinteraksi dan bekerjasama dengan orang lain)	2	3	Tidak
3	Mengembangkan kecakapan akademik (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk menggali dan mencari informasi, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan)	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait mengembangkan kecakapan hidup (*life skills*) terdiri dari tiga pertanyaan. Setelah diujikan kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahan ajar yang dikembangkan ini belum dapat mengembangkan kecakapan personal karena belum menyajikan contoh-contoh yang memotivasi siswa untuk mengenal kelebihan dan kekurangan serta mengembangkan diri menjadi pribadi yang lebih baik. Bahan ajar belum dapat mengembangkan kecakapan sosial dan kecakapan akademik dari siswa. Menurut ahli menyarankan untuk menambahkan contoh-contoh yang dapat mengembangkan kecakapan personal, sosial dan akademik siswa.

#### 1.2.1.8 Mengembangkan Wawasan Kebinekaan (*Sense of Diversity*)

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>H</b>	<b>MENGEMBANGKAN WAWASAN KEBHINEKAAN (SENSE OF DIVERSITY)</b>			

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
1	Membangkitkan rasa syukur peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa (yaitu menyajikan latihan, contoh-contoh yang memotivasi peserta didik untuk bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa)	2	3	Tidak
2	Membangkitkan rasa kagum peserta didik terhadap kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa	3	2	Ya
3	Membangkitkan motivasi peserta didik untuk taat terhadap Tuhan Yang Maha Esa	2	3	Tidak
4	Membangkitkan kesadaran peserta didik terhadap keberadaan Tuhan Yang Maha Esa dibalik fenomena alam	3	2	Ya
5	Membangkitkan rasa terikat dan ada panggilan jiwa yang kuat untuk beribadah kepada Tuhan Yang Maha Esa	2	3	Tidak
6	Membangkitkan motivasi untuk bertindak berdasarkan ketaatan kepada ajaran agama atau pemenuhan terhadap kewajiban-kewajiban agama, tulus dan ikhlas	2	3	Tidak
7	Membangkitkan rasa percaya yang tinggi terhadap Tuhan Yang Maha Esa dengan berbuat sesuai dengan perintah dan tuntunan-Nya serta menjauhi larangan-Nya	2	3	Tidak
8	Membangkitkan rasa peduli/menghargai diri sendiri, alam dan orang lain	3	2	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait wawasan kebinekaan (*sense of diversity*) terdiri dari delapan pertanyaan. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli,

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat membangkitkan rasa kagum terhadap Tuhan YME, rasa kesadaran akan keberadaan Tuhan YME, rasa peduli, menghargai diri sendiri, alam dan orang lain. Namun, belum dapat membangkitkan rasa syukur dan motivasi siswa untuk taat kepada ajaran agamanya. Menurut ahli menyarankan untuk perlu ditambahkan narasi, contoh atau pun kegiatan terkait ketuhanan.

#### 1.2.1.9 Mengandung Wawasan Kontekstual

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>I</b>	<b>MENGANDUNG WAWASAN KONTEKSTUAL</b>			
1	Menyajikan contoh- contoh konkret dari lingkungan local/nasional/internasional	5	0	Ya
2	Apresiasi terhadap pakar perintis ilmu	5	0	Ya
	Persentase	80,54	19,46	

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait wawasan kontekstual terdiri dari dua pertanyaan. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal, nasional atau internasional serta bahan ajar ini juga perlu memberikan apresiasi terhadap pakar perintis ilmu.

#### 1.2.1.10 Keterpaduan

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
<b>J</b>	<b>KETERPADUAN</b>			
1	Konsep – konsep pada bahan ajar berhubungan dengan hidrokarbon	5	0	Ya
2	Terdapat irisan berupa konsep, kemampuan dan sikap antar disiplin ilmu	5	0	Ya
3	Keseimbangan dalam menyampaikan nilai <i>Knowledge Building</i>	5	0	Ya

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
	<i>Environment</i> dalam materi hidrokarbon			
4	Kesesuaian penyajian nilai <i>Knowledge Building Environment</i> pada materi hidrokarbon	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan isi bahan ajar terkait keterpaduan terdiri dari empat pertanyaan. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan ini telah dikembangkan dengan konsep-konsep pada bahan ajar yang sesuai dengan materi hidrokarbon. Terdapat irisan berupa konsep, kemampuan dan sikap antar disiplin ilmu. Pada bahan ajar materi hidrokarbon terdapat keseimbangan dan kesesuaian nilai-nilai *Knowledge Building Environment*.

### 1.2.2 Kelayakan Kebahasaan Bahan Ajar

Hasil uji kelayakan kebahasaan bahan ajar kimia materi hidrokarbon memiliki tujuh aspek kebahasaan yang diujikan kepada lima guru kimia di SMA Negeri 14 Palembang dan SMA Negeri 5 Talang Ubi. Terdapat tujuh aspek yaitu kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol/lambang. Aspek bahasa adalah suatu sarana penyampaian dan penyajian bahasa seperti kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana. Aspek keterbacaan berkaitan dengan tingkat kemudahan bahasa yaitu kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana bagi siswa.

Tabel 4.11

*Hasil Uji Aspek Kelayakan Kebahasaan Bahan Ajar*

No	Komponen Kebahasaan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>			
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik kelas XI	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
	SMA (Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi serta menyajikan contoh yang konkret dan abstrak)			
2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik kelas XI SMA (bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan peserta didik)	5	0	Ya
<b>B KOMUNIKATIF</b>				
1	Materi ajar yang disajikan dalam bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi	4	1	Ya
2	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan yang akan disampaikan	4	1	Ya
<b>C DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>				
1	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan (bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong untuk membaca bahan ajar tersebut)	4	1	Ya
2	Menciptakan komunikasi interaktif (peserta didik seolah berkomunikasi dengan penulis)	3	2	Ya
<b>D LUGAS</b>				
1	Ketepatan struktur kalimat (kalimat yang digunakan mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar)	5	0	Ya
2	Kebakuan istilah (kesesuaian dengan istilah teknis ilmu pengetahuan yang disepakati)	5	0	Ya
<b>E KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>				
1	Keutuhan makna dalam bab/ sub bab/ alinea	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
2	Ketertautan antara bab/ sub bab/ alinea	5	0	Ya
<b>F</b>	<b>KESESUAIAN DENGAN KAJIDAH BAHASA</b>			
1	Ketepatan tata bahasa	5	0	Ya
2	Ketepatan ejaan	5	0	Ya
<b>G</b>	<b>PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>			
1	Konsistensi penggunaan istilah	5	0	Ya
2	Konsistensi penggunaan simbol/lambang/satuan	5	0	Ya
	Jumlah	65	5	
	Persentase	92,86	7,14	

Dari lima orang ahli atau *expert*, kesimpulan diambil jika jawaban ahli 3 atau lebih menjawab yang sama. Kesimpulan “Ya” jika 3 dari 5 ahli memberikan penilaian “Ya”. Begitupun dengan kesimpulan “Tidak” jika 3 dari 5 orang ahli memberikan penilaian “Tidak”. Hasil uji kelayakan kebahasaan bahan ajar terdiri dari 7 komponen yaitu kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol/lambang.

#### 1.2.2.1 Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>A</b>	<b>SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>			
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik kelas XI SMA (Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi serta menyajikan contoh yang konkret dan abstrak)	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik kelas XI SMA (bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan peserta didik)	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah sesuai dengan tingkat perkembangan siswa kelas XI SMA (Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi serta menyajikan contoh yang konkret dan abstrak). Serta telah sesuai dengan tingkat perkembangan siswa kelas XI SMA.

#### 1.2.2.2 Komunikatif

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>B KOMUNIKATIF</b>				
1	Materi ajar yang disajikan dalam bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi	4	1	Ya
2	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan yang akan disampaikan	4	1	Ya

Hasil uji kelayakan kebahasaan bahan ajar terkait komunikatif terdiri dari dua pertanyaan. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah disusun menggunakan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi serta ilustrasi yang digunakan telah sesuai dengan substansi pesan yang akan disampaikan. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif jika bahasa yang digunakan memenuhi dua aspek, yaitu ketepatan tata bahasa, ejaan dan kosakata, serta konsistensi penggunaan istilah.

#### 1.2.2.3 Dialogis dan Interaktif

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>C DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>				
1	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan (bahasa yang	4	1	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
	digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong untuk membaca bahan ajar tersebut)			
2	Menciptakan komunikasi interaktif (peserta didik seolah berkomunikasi dengan penulis)	3	2	Ya

Hasil uji kelayakan kebahasaan bahan ajar terkait dialogis dan interaktif terdiri dari dua pertanyaan. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah mampu memotivasi peserta didik untuk merespon pesan dan bahan ajar ini menciptakan komunikasi yang interaktif.

#### 1.2.2.4 Lugas

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>D</b>	<b>LUGAS</b>			
1	Ketepatan struktur kalimat (kalimat yang digunakan mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar)	5	0	Ya
2	Kebakuan istilah (kesesuaian dengan istilah teknis ilmu pengetahuan yang disepakati)	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki struktur kalimat yang tepat dan kebakuan istilah. Aspek kelayakan bahasa, yaitu kesesuaian dengan tingkat perkembangan, lugas, komunikatif, dan kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia. Bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan disusun menggunakan Bahasa Indonesia yang lugas, komunikatif dan memperhatikan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Aspek lugas menunjukkan bahwa struktur kalimat yang digunakan pada bahan ajar sudah tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa. Kalimat-kalimat yang digunakan adalah kalimat efektif, serta istilah-istilah yang digunakan adalah istilah yang baku sehingga mudah untuk

dipahami. Bahasa yang digunakan pada bahan ajar dinilai komunikatif sehingga pesan dan informasi yang terkandung di dalam bahan ajar mudah dipahami.

#### 1.2.2.5 Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>E</b>	<b>KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>			
1	Keutuhan makna dalam bab/sub bab/ alinea	5	0	Ya
2	Ketertautan antara bab/sub bab/ alinea	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki keutuhan makna dan keteraturan dalam setiap bab, sub bab atau alinea. Koherensi dan keruntutan alur berpikir yang baik ditunjukkan dengan adanya materi dan sub materi serta kegiatan-kegiatan belajar yang didefinisikan secara jelas, keutuhan makna dalam materi dan kegiatan belajar, serta adanya kasus dan contoh yang sesuai dengan perkembangan informasi.

#### 1.2.2.6 Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>F</b>	<b>KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA</b>			
1	Ketepatan tata bahasa	5	0	Ya
2	Ketepatan ejaan	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki ketepatan tata bahasa dan ketepatan ejaan. Secara umum, struktur kalimat yang digunakan dalam bahan ajar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dan kemampuan siswa SMA. Bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang disusun menggunakan jenis huruf standar yang umum digunakan, yaitu Times New Roman dengan ukuran 12 pt. Tipografi isi pembelajaran hendaknya tidak menggunakan jenis huruf hias dan berlebihan. Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar telah sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir dan sosial emosional siswa, mampu memotivasi siswa, dan mendorong siswa berpikir kritis. Dalam hal struktur

kalimat, tata bahasa, ejaan, dan penulisan nama asing yang digunakan sudah tepat. Ketepatan tata bahasa, ejaan dan kosakata disini adalah dalam penggunaan tata bahasa dan ejaan harus sesuai dengan kaidah EYD, sedangkan untuk konsistensi penggunaan istilah disini adalah pencetakan istilah asing harus miring dan digunakan secara konsisten.

### 1.2.2.7 Penggunaan Istilah dan Simbol/ Lambang

<i>No</i>	<i>Komponen Kebahasaan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>G</b>	<b>PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>			
1	Konsistensi penggunaan istilah	5	0	Ya
2	Konsistensi penggunaan simbol/lambang/satuan	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah konsisten dalam penggunaan istilah dan konsisten dalam penggunaan simbol/ lambang. Kelebihan dari bahan ajar kimia yang dikembangkan dilihat dari aspek kesesuaian dengan kaidah kebahasaan, yaitu ketepatan dalam pemilihan dan penempatan tanda baca, pemilihan kata, serta penulisan sebuah paragraf yang terintegrasi dengan yang. Penggunaan istilah, penentuan simbol serta struktur kalimat disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa. Setiap instruksi dan informasi yang diberikan bersifat mempermudah siswa, menggunakan bahasa sederhana, mudah dimengerti, dan penggunaan istilah. Anwar (2010) menambahkan bahwa karakteristik bahan ajar harus konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak. konsistensi penggunaan istilah disini adalah pencetakan istilah asing harus miring dan digunakan secara konsisten (Anwar, 2017).

### 1.2.3 Kelayakan Penyajian Bahan Ajar

Uji kelayakan penyajian bahan ajar kimia materi hidrokarbon memiliki tiga komponen penyajian yang diujikan kepada lima orang guru kimia di SMA Negeri 14 Palembang dan SMA Negeri 5 Talang Ubi. Ketiga komponen tersebut yaitu teknik penyajian, pendukung penyajian materi dan segi penyajian bahan ajar.

Tabel 4.12  
*Hasil Uji Aspek Kelayakan Penyajian Bahan Ajar*

<i>No</i>	<i>Komponen Penyajian</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>A</b>	<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>			
1	Konsistensi sitematika sajian dalam bab yang runut meliputi pendahuluan, isi dan penutup	5	0	Ya
2	Kelogisan Penyajian (penyajian sesuai dengan alur berpikir baik umum ke khusus atau khusus ke umum)	4	1	Ya
3	Keruntutan konsep (penyajian materi dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari sederhana ke kompleks dan dari yang dikenal sampai tidak dikenal)	5	0	Ya
4	Keseimbangan substansi antar bab/ sub bab	5	0	Ya
<b>B</b>	<b>PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>			
1	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	5	0	Ya
2	Penyajian teks, tabel, gambar dan lampiran disertai dengan rujukan yang diambil	5	0	Ya
3	Tabel, gambar dan lampiran diberi nomor dan judul	4	1	Ya
4	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran	5	0	Ya
5	Advance organizer ( pembangkit motivasi belajar) pada awal bab	4	1	Ya
6	Pengantar (uraian isi bahan ajar)	5	0	Ya
7	Daftar Pustaka	5	0	Ya
<b>C</b>	<b>PENYAJIAN</b>			
1	Keterlibatan peserta didik	2	3	Tidak
2	Berpusat pada peserta didik	3	2	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Penyajian</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
3	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri	5	0	Ya
4	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	5	0	Ya
5	Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus dan soal latihan	3	2	Ya
	Jumlah	70	10	
	Persentase	87,5	12,5	

Dari lima orang ahli atau *expert*, kesimpulan diambil jika jawaban ahli 3 atau lebih menjawab yang sama. Kesimpulan “Ya” jika 3 dari 5 ahli memberikan penilaian “Ya”. Begitupun dengan kesimpulan “Tidak” jika 3 dari 5 orang ahli memberikan penilaian “Tidak”. Uji kelayakan penyajian bahan ajar terdiri dari 3 komponen yaitu teknik penyajian, pendukung penyajian materi dan penyajian.

### 1.2.3.1 Teknik Penyajian

<i>No</i>	<i>Komponen Penyajian</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
<b>A</b>	<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>			
1	Konsistensi sistematika sajian dalam bab yang runut meliputi pendahuluan, isi dan penutup	5	0	Ya
2	Kelogisan Penyajian (penyajian sesuai dengan alur berpikir baik umum ke khusus atau khusus ke umum)	4	1	Ya
3	Keruntutan konsep (penyajian materi dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari sederhana ke kompleks dan dari yang dikenal sampai tidak dikenal)	5	0	Ya
4	Keseimbangan substansi antar bab/sub bab	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki konsistensi sistematika penyajian dalam bab yang runut meliputi pendahuluan, isi dan penutup. Bahan ajar memiliki kelogisan penyajian yang sesuai dengan alur berpikir dari umum ke khusus atau khusus ke umum. Bahan ajar telah memiliki keruntutan konsep yaitu penyajian materi dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari sederhana ke kompleks dan bahan ajar ini telah memiliki keseimbangan substansi antar bab/sub bab.

### 1.2.3.2 Pendukung Penyajian Materi

No	Komponen Penyajian	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
<b>B</b>	<b>PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>			
1	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	5	0	Ya
2	Penyajian teks, tabel, gambar dan lampiran disertai dengan rujukan yang diambil	5	0	Ya
3	Tabel, gambar dan lampiran diberi nomor dan judul	4	1	Ya
4	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran	5	0	Ya
5	Advance organizer ( pembangkit motivasi belajar) pada awal bab	4	1	Ya
6	Pengantar (uraian isi bahan ajar)	5	0	Ya
7	Daftar Pustaka	5	0	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi. Penyajian teks, tabel, gambar dan lampiran telah disertai dengan rujukan. Tabel, gambar dan lampiran diberi nomor dan judul. Bahan ajar telah memiliki ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar, terdapat pula motivasi untuk belajar, serta telah dilengkapi dengan pengantar dan daftar pustaka.

### 1.2.3.3 Penyajian

No	Komponen Penyajian	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
<b>C</b>	<b>PENYAJIAN</b>			
1	Keterlibatan peserta didik	2	3	Tidak
2	Berpusat pada peserta didik	3	2	Ya
3	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri	5	0	Ya
4	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	5	0	Ya
5	Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus dan soal latihan	3	2	Ya

Hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri, memiliki kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran dan kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui ilustrasi dan analisis kasus serta telah berpusat pada peserta didik. Namun, penyajian bahan ajar ini belum menunjang keterlibatan peserta didik. Maka untuk itu ahli menyarankan untuk ditambahkan kegiatan yang dapat dilakukan siswa secara mandiri, tugas mandiri yang memberikan kesempatan untuk siswa mencari tahu sendiri konsep yang diajarkan.

### 1.2.4 Kelayakan Kegrafikan Bahan Ajar

Uji kelayakan kegrafikan bahan ajar kimia materi hidrokarbon memiliki dua aspek kegrafikan yang diujikan kepada lima orang guru kimia di SMA Negeri 14 Palembang dan SMA Negeri 5 Talang Ubi. Kedua aspek tersebut yaitu 1) desain cover bahan ajar yang mencakup huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca, huruf yang sederhana dan komunikatif, penggunaan ilustrasi, 2) desain buku yang mencakup tata letak, tipografi dan ilustrasi. Aspek grafika berkaitan dengan fisik buku, seperti ukuran buku, kertas, cetakan, ukuran huruf, warna, ilustrasi, dan lain-lain.

Tabel 4.13  
*Hasil Uji Aspek Kelayakan Keagrafikan Bahan Ajar*

No	Komponen Keagrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>DESAIN COVER BAHAN AJAR</b>			
1	Penataan unsur tata letak pada cover muka, belakang dan punggung memiliki kesatuan	5	0	Ya
2	Penataan tata letak pada muka, belakang dan punggung sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang baik	5	0	Ya
3	Menampilkan pusat pandang ( <i>point center</i> ) yang baik dan jelas	5	0	Ya
4	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo,dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	5	0	Ya
5	Ukuran unsur tata letak proporsional dengan ukuran bahan ajar	5	0	Ya
6	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi (materi isi bahan ajar) Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4	1	Ya
1	Ukuran huruf judul bahan ajar lebih dominan dibandingkan (nama pengarang, penerbit dan logo)	5	0	Ya
2	Warna judul bahan ajar kontras dengan warna latar belakang	5	0	Ya
3	Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran bahan ajar <b>Huruf yang sederhana dan komunikatif</b>	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kegrafikan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
1	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	5	0	Ya
2	Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi	5	0	Ya
3	Sesuai dengan jenis huruf untuk isi/materi bahan ajar	5	0	Ya
<b>Ilustrasi</b>				
1	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi bahan ajar	3	2	Ya
2	Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek	3	2	Ya
3	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita	4	1	Ya
<b>B DESAIN BUKU</b>				
<b>Tata Letak Konsisten</b>				
1	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	5	0	Ya
2	Pemisah antar paragraf jelas	5	0	Ya
3	Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dan lain-lain) seragam / konsisten	5	0	Ya
<b>Unsur Tata Letak Harmonis</b>				
1	Bidang cetak dan ukuran margin proporsional terhadap ukuran buku	5	0	Ya
2	Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai	4	1	Ya
3	Ukuran margin antara dua halaman berdampingan proporsional	5	0	Ya
4	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak	5	0	Ya
<b>Tata Letak Mempercepat Pemahaman</b>				
1	Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak	5	0	Ya

<i>No</i>	<i>Komponen Kegrafikan</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>	
	mengganggu judul, teks, angka halaman			
2	Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	5	0	Ya
<b>Tipografi Sederhana</b>				
1	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	5	0	Ya
2	Tidak menggunakan jenis huruf hias/ dekoratif	5	0	Ya
3	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, capital, small capital) tidak berlebihan	4	1	Ya
<b>Tipografi Mudah Dibaca</b>				
1	Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik	5	0	Ya
2	Jenis huruf sesuai dengan materi isi	5	0	Ya
3	Panjang baris teks maksimal 78 karakter	5	0	Ya
4	Space antar baris susunan teks normal	5	0	Ya
5	Jarak antar huruf kerning (jarak huruf dalam satu kata) normal	5	0	Ya
<b>Tipografi Memudahkan Pemahaman</b>				
1	Jenjang/ hierarki judul -, judul jelas dan konsisten	5	0	Ya
2	Jenjang/ hierarki judul -, judul proporsional	5	0	Ya
3	Tidak terdapat alur putih dalam susunan teks	5	0	Ya
<b>Ilustrasi</b>				
1	Mampu mengungkap makna/ arti dari objek	5	0	Ya
2	Bentuk proporsional	5	0	Ya

No	Komponen Kegrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
3	Bentuk dan skala sesuai dengan kenyataan/ realistis	5	0	Ya
4	Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik	4	1	Ya
5	Keseluruhan ilustrasi serasi	5	0	Ya
6	Goresan garis dan <i>raster</i> tegas dan jelas	5	0	Ya
7	Dinamis dan jelas	5	0	Ya
	Jumlah	201	9	
	Persentase	95,71	4,29	

Dari lima orang ahli atau *expert*, kesimpulan diambil jika jawaban ahli 3 atau lebih menjawab yang sama. Kesimpulan “Ya” jika 3 dari 5 ahli memberikan penilaian “Ya”. Begitupun dengan kesimpulan “Tidak” jika 3 dari 5 orang ahli memberikan penilaian “Tidak”. Uji kelayakan kegrafikan bahan ajar terdiri dari dua komponen atau aspek yaitu terkait desain cover bahan ajar dan desain buku.

#### 1.2.4.1 Desain Cover Bahan Ajar

No	Komponen Kegrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>DESAIN COVER BAHAN AJAR</b>			
1	Penataan unsur tata letak pada cover muka, belakang dan punggung memiliki kesatuan	5	0	Ya
2	Penataan tata letak pada muka, belakang dan punggung sesuai/ harmonis dan memberikan kesan irama yang baik	5	0	Ya
3	Menampilkan pusat pandang ( <i>point center</i> ) yang baik dan jelas	5	0	Ya
4	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo,dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	5	0	Ya

No	Komponen Kefrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
5	Ukuran unsur tata letak proporsional dengan ukuran bahan ajar	5	0	Ya
6	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi (materi isi bahan ajar)	4	1	Ya
	<b>Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca</b>			
1	Ukuran huruf judul bahan ajar lebih dominan dibandingkan (nama pengarang, penerbit dan logo)	5	0	Ya
2	Warna judul bahan ajar kontras dengan warna latar belakang	5	0	Ya
3	Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran bahan ajar	5	0	Ya
	<b>Huruf yang sederhana dan komunikatif</b>			
1	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	5	0	Ya
2	Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi	5	0	Ya
3	Sesuai dengan jenis huruf untuk isi/ materi bahan ajar	5	0	Ya
	<b>Ilustrasi</b>			
1	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/ materi bahan ajar	3	2	Ya
2	Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek	3	2	Ya
3	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita	4	1	Ya

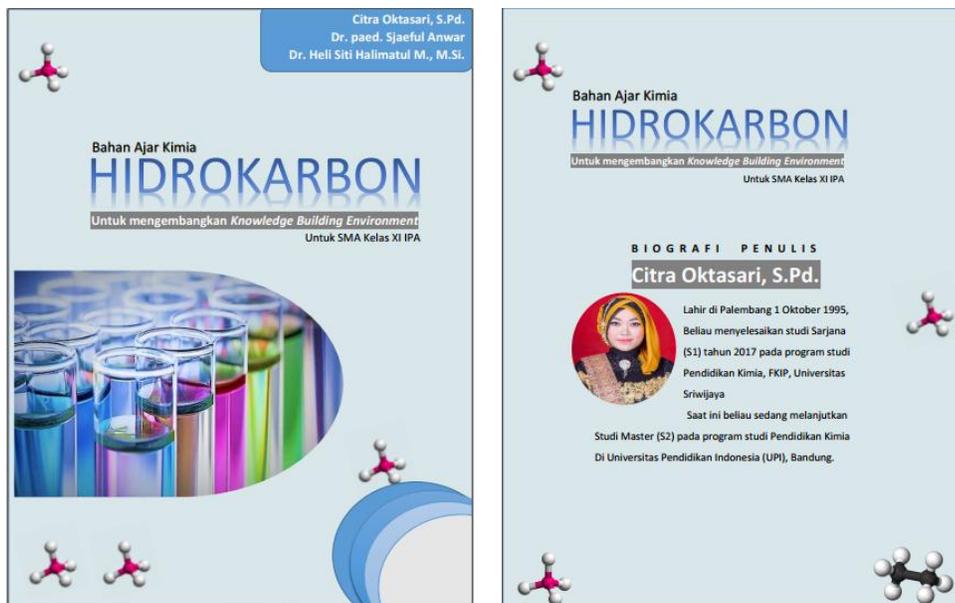
Hasil kelayakan kegrafikan bahan ajar terkait desain cover bahan ajar terdiri dari 15 pertanyaan. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki cover yang bagus. Penataan unsur tata letak yang bagus, ukuran yang proporsional dan warna yang harmonis. Huruf

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang digunakan menarik dan mudah dibaca, komunikatif dan memiliki ilustrasi yang dapat menggambarkan isi/ materi bahan ajar.



Gambar. 4.3 Sampul Depan dan Belakang Bahan Ajar

#### 1.2.4.2 Desain Buku

No	Komponen Kegrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
<b>B</b>	<b>DESAIN BUKU</b>			
	<b>Tata Letak Konsisten</b>			
1	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	5	0	Ya
2	Pemisah antar paragraf jelas	5	0	Ya
3	Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dan lain-lain) seragam / konsisten	5	0	Ya
	<b>Unsur Tata Letak Harmonis</b>			
1	Bidang cetak dan ukuran margin proporsional terhadap ukuran buku	5	0	Ya
2	Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai	4	1	Ya

Citra Oktasari, 2019

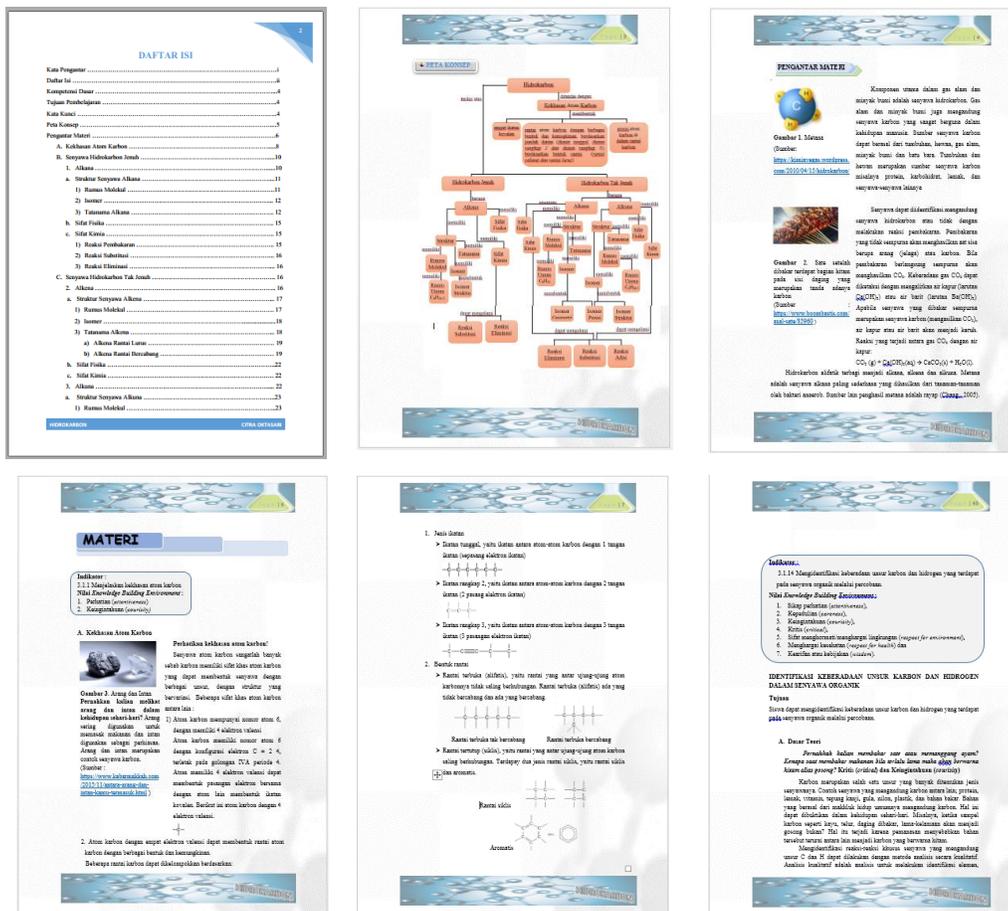
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Komponen Keagrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
3	Ukuran margin antara dua halaman berdampingan proporsional	5	0	Ya
4	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak	5	0	Ya
<b>Tata Letak Mempercepat Pemahaman</b>				
1	Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman	5	0	Ya
2	Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	5	0	Ya
<b>Tipografi Sederhana</b>				
1	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	5	0	Ya
2	Tidak menggunakan jenis huruf hias/ dekoratif	5	0	Ya
3	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, capital, small capital) tidak berlebihan	4	1	Ya
<b>Tipografi Mudah Dibaca</b>				
1	Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik	5	0	Ya
2	Jenis huruf sesuai dengan materi isi	5	0	Ya
3	Panjang baris teks maksimal 78 karakter	5	0	Ya
4	Space antar baris susunan teks normal	5	0	Ya
5	Jarak antar huruf kerning (jarak huruf dalam satu kata) normal	5	0	Ya
<b>Tipografi Memudahkan Pemahaman</b>				
1	Jenjang/ hierarki judul -, judul jelas dan konsisten	5	0	Ya

No	Komponen Kefrafikan	Kelayakan		Kesesuaian
		Ya	Tidak	
2	Jenjang/ hierarki judul -, judul proporsional	5	0	Ya
3	Tidak terdapat alur putih dalam susunan teks	5	0	Ya
<b>Ilustrasi</b>				
1	Mampu mengungkap makna/ arti dari objek	5	0	Ya
2	Bentuk proporsional	5	0	Ya
3	Bentuk dan skala sesuai dengan kenyataan/ realistis	5	0	Ya
4	Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik	4	1	Ya
5	Keseluruhan ilustrasi serasi	5	0	Ya
6	Goresan garis dan <i>raster</i> tegas dan jelas	5	0	Ya
7	Dinamis dan jelas	5	0	Ya

Hasil uji kelayakan kegrafikan bahan ajar terkait desain buku terdiri dari 27 pertanyaan yang menanyakan terkait tata letak, tipografi dan ilustrasi yang digunakan dalam desain buku. Berdasarkan hasil uji kepada lima orang ahli, ahli berpendapat bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki tata letak yang konsisten, harmonis dan mempercepat pemahaman. Bahan ajar ini juga memiliki tipografi yang sederhana, mudah dibaca dan memudahkan pemahaman. Serta memiliki ilustrasi yang mampu mengungkap makna atau arti dari objek, proporsional, bentuk dan skala yang sesuai dengan kenyataan. Ilustrasi bahan ajar secara keseluruhan serasi, menimbulkan daya tarik, dinamis dan jelas. Desain buku atau bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 14.



Gambar 4.4 Desain Bahan Ajar

1.2.5 Kelayakan Nilai-nilai KBE Bahan Ajar pada materi Hidrokarbon

Uji kelayakan nilai KBE (*Knowledge Building Environment*) bertujuan untuk mengetahui penilaian guru terhadap nilai-nilai yang digunakan pada bahan ajar yang dikembangkan. Instrumen uji kelayakan diberikan kepada guru dengan memberikan arahan terlebih dahulu bahwa bahan ajar yang dikembangkan juga mengembangkan nilai-nilai *knowledge building environment*. Berdasarkan hasil penilaian dari guru kimia SMA diperoleh pernyataan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan nilai-nilai *knowledge building environment*.

Tabel 4.14  
*Hasil Uji Kelayakan KBE Bahan Ajar pada Materi Hidrokarbon*

<i>No</i>	<i>Komponen Kelayakan Isi</i>	<i>Kelayakan</i>		<i>Kesesuaian</i>
		<i>Layak</i>	<i>Tidak</i>	
<b>A</b>	<b>MERANGSANG PERHATIAN (ATTENTIVENESS)</b>			
1.	Menumbuhkan rasa perhatian (uraian materi, contoh dan latihan dapat merangsang peserta didik untuk fokus dan teliti terkait materi hidrokarbon yang dipelajari)	5	0	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk memiliki rasa perhatian terhadap setiap langkah-langkah yang terdapat dalam praktikum	5	0	Ya
<b>B</b>	<b>MERANGSANG KEPEDULIAN (CARENESS)</b>			
1	Menumbuhkan rasa kepedulian terhadap sesama (uraian materi, contoh dan latihan dapat merangsang peserta didik untuk peduli terhadap sesama)	5	0	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk memiliki rasa peduli terhadap diri sendiri dan orang lain dalam bekerja sama dan saat melakukan praktikum.	5	0	Ya
<b>C</b>	<b>MERANGSANG KEINGINTAHUAN (CURIOSITY)</b>			
1	Menumbuhkan rasa ingin tahu (uraian materi, contoh dan latihan yang merangsang peserta didik untuk berpikir lebih kompleks)	5	0	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih banyak (uraian materi, contoh dan latihan soal memberi dorongan kepada peserta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber)	4	1	Ya
<b>D</b>	<b>MERANGSANG KRITIS (CRITICAL)</b>			

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
1	Menumbuhkan rasa kritis (uraian materi, contoh dan latihan yang merangsang peserta didik untuk bersikap kritis)	5	0	Ya
2	Merangsang peserta didik untuk berpikir kritis (materi yang disajikan merangsang berpikir kritis, kreatif dan inovatif)	5	0	Ya
<b>E MERANGSANG MODERASI (MODERATION)</b>				
1	Menumbuhkan rasa moderasi/meninjau (uraian materi, contoh dan latihan yang merangsang peserta didik untuk meninjau setiap kegiatan)	4	1	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk moderasi/meninjau kegiatan saat melakukan praktikum.	3	2	Ya
<b>F MERANGSANG MENGHORMATI/MENGHARGAI LINGKUNGAN (RESPECT FOR ENVIRONMENT)</b>				
1	Menumbuhkan rasa menghormati/menghargai lingkungan (uraian materi, contoh dan latihan yang merangsang peserta didik untuk menghormati/menghargai lingkungan)	4	1	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk menghormati/menghargai lingkungan (uraian materi, contoh dan latihan soal memberi dorongan kepada peserta didik untuk menghormati/menghargai lingkungan)	4	1	Ya
3	Menampilkan fenomena terkait dampak bahan kimia pada lingkungan yang berkaitan dengan materi hidrokarbon	4	1	Ya
<b>G MERANGSANG MENGHORMATI/MENGHARGAI KESEHATAN (RESPECT FOR HEALT)</b>				

No	Komponen Kelayakan Isi	Kelayakan		Kesesuaian
		Layak	Tidak	
1	Menumbuhkan rasa menghormati/menghargai kesehatan (uraian materi, contoh dan latihan yang merangsang peserta didik untuk menghormati/menghargai kesehatan)	4	1	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk menghormati/menghargai kesehatan (uraian materi, contoh dan latihan soal memberi dorongan kepada peserta didik untuk menghormati/menghargai kesehatan)	4	1	Ya
3	Menampilkan fenomena terkait dampak bahan kimia pada kesehatan yang berkaitan dengan materi hidrokarbon	4	1	Ya
<b>H MERANGSANG KEARIFAN ATAU KEBIJAKAN (WISDOM)</b>				
1	Menumbuhkan rasa kearifan atau kebijakan (uraian materi, contoh dan latihan yang merangsang peserta didik untuk kearifan atau kebijakan)	4	1	Ya
2	Mendorong peserta didik untuk kearifan atau kebijakan (uraian materi, contoh dan latihan soal memberi dorongan kepada peserta didik untuk kearifan atau kebijakan)	4	1	Ya
	Jumlah	78	12	
	Persentase	86,67	13,33	

Tabel 4.15 menampilkan persentase kelayakan dari segi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan dan kesesuaian nilai KBE

Tabel 4.15

*Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar Materi Hidrokarbon untuk Mengembangkan Knowledge Building Environment*

No	Aspek Kelayakan	Penilaian (%)		Kriteria
		Sesuai	Tidak sesuai	
1	Isi	80,54	19,46	Layak
2	Kebahasaan	92,86	7,14	Sangat Layak

No	Aspek Kelayakan	Penilaian (%)		Kriteria
		Sesuai	Tidak sesuai	
3	Penyajian	87,5	12,5	Sangat Layak
4	Grafika	95,71	4,29	Sangat Layak
5	KBE	86,67	13,33	Sangat Layak

### 1.3 Keterpahaman Bahan Ajar Kimia Materi Hidrokarbon

Keterpahaman bahan ajar diuji dengan tes penulisan ide pokok paragraf bahan ajar. Berdasarkan tes penulisan ide pokok oleh 38 orang siswa di kelas XI SMA Negeri 14 Palembang. Berikut data uji penulisan ide pokok dari total 40 ide pokok yang diujikan dapat dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16

#### Hasil Tes Penulisan Ide Pokok

Paragraf	Siswa	Keterangan	Paragraf	Siswa	Keterangan
1	19	Mudah	21	19	Mudah
2	19	Mudah	22	19	Mudah
3	19	Mudah	23	19	Mudah
4	19	Mudah	24	17	Mudah
5	19	Mudah	25	18	Mudah
6	18	Mudah	26	18	Mudah
7	19	Mudah	27	18	Mudah
8	19	Mudah	28	19	Mudah
9	19	Mudah	29	19	Mudah
10	17	Mudah	30	19	Mudah
11	19	Mudah	31	19	Mudah
12	18	Mudah	32	19	Mudah
13	19	Mudah	33	19	Mudah
14	19	Mudah	34	19	Mudah
15	17	Mudah	35	18	Mudah
16	19	Mudah	36	19	Mudah
17	18	Mudah	37	17	Mudah
18	17	Mudah	38	18	Mudah
19	19	Mudah	39	19	Mudah
20	19	Mudah	40	16	Mudah
<b>Rerata = 18,55</b>			<b>Rerata = 18,4</b>		
<b>K = 97,63%</b>			<b>K = 96,84%</b>		
<b>Rata-rata Keterpahaman 97,235%</b>					

Citra Oktasari, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE 4S TMD UNTUK MENGEMBANGKAN KNOWLEDGE BUILDING ENVIRONMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4. 17  
*Perbandingan Persentase Kesesuaian Ide Pokok  
 Pada Karakterisasi dan Uji Keterpahaman pada Teks Sulit*

<b>Teks Ke-</b>	<b>Karakterisasi</b>	<b>Keterpahaman</b>
15	57,89	89,47
20	57,89	100
24	45	89,47
26	50	94,74
38	45	94,74
40	45	84,21

Berdasarkan data hasil tes penulisan ide pokok, diperoleh informasi sebagai berikut:

- Paragraf 1-20 diujikan pada 19 orang siswa diperoleh nilai K= 97,63 %. Nilai K tersebut menunjukkan bahwa keterpahaman bahan ajar pada paragraf 1-20 termasuk dalam kategori tinggi.
- Paragraf 21-40 diujikan pada 19 orang siswa diperoleh nilai K= 96,84 %. Nilai K tersebut menunjukkan bahwa keterpahaman bahan ajar pada paragraf 21-40 termasuk dalam kategori tinggi.

Rata-rata keterpahaman secara keseluruhan dalam bahan ajar ini adalah 97,235 %. Nilai ini menunjukkan bahwa keterpahaman bahan ajar yang dikembangkan dari keseluruhan paragraf nya sudah memiliki keterpahaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan pada saat tahap karakterisasi yang memperoleh nilai 83,546 %. Hal ini dikarenakan 1) pada saat tahap karakterisasi masih ada paragraf yang menjelaskan konsep-konsep secara kurang terperinci atau abstrak 2) masih ada paragraf yang tidak disertai gambar untuk membantu siswa dalam memahaminya dan memotivasi siswa untuk membacanya 3) masih ada paragraf yang panjang.

#### **1.4 Potensi Pengembangan Nilai KBE pada Bahan Ajar**

Nilai *Knowledge Building Environment* (KBE) yang dikembangkan pada bahan ajar ini merupakan nilai-nilai yang dapat membangun pengetahuan siswa melalui

lingkungan pada materi kimia yang berkaitan dengan materi hidrokarbon. Adapun nilai-nilai KBE yang dapat dikembangkan oleh bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan ini yaitu perhatian (*attentiveness*), kepedulian (*careness*), keingintahuan (*courisity*), kritis (*critical*), sifat menghormati/ menghargai lingkungan (*respect for environment*), menghargai kesehatan (*respect for health*) dan kearifan atau kebijaksanaan (*wisdom*). Nilai-nilai KBE tersebut disisipkan melalui teks ataupun kegiatan belajar siswa yang mengaitkan antara konsep kimia dengan fenomena alam khususnya yang berkaitan dengan materi hidrokarbon.

Kandungan nilai KBE pada bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang dikembangkan telah di validasi pada tahap seleksi selengkapny dapat dilihat pada lampiran 1. Nilai KBE untuk setiap bab nya dapat diihat pada Tabel 4.18 berikut ini

Tabel 4.18

*Kandungan Nilai KBE pada Bahan Ajar*

No	Label Konsep	Nilai <i>Knowledge Building Environment</i> (KBE) dalam Bahan Ajar
1	Kekhasan atom karbon	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Keingintahuan ( <i>courisity</i> )
2	Senyawa hidrokarbon jenuh (alkana)	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> ) 3. Keingintahuan ( <i>courisity</i> )
3	Senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna)	1. Kepedulian ( <i>careness</i> ) 2. Keingintahuan ( <i>courisity</i> )
4	Struktur senyawa alkana	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kepedulian ( <i>careness</i> ) 3. Kritis ( <i>critical</i> )
5	Tata nama senyawa alkana	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Keingintahuan ( <i>courisity</i> ) 3. Kritis ( <i>critical</i> )
6	Sifat fisika senyawa alkana	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
7	Sifat kimia senyawa alkana	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
8	Struktur senyawa alkana	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )

No	Label Konsep	Nilai <i>Knowledge Building Environment</i> (KBE) dalam Bahan Ajar
9	Tata nama senyawa alkena	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Keingintahuan ( <i>curiosity</i> ) 3. Kritis ( <i>critical</i> )
10	Sifat fisika senyawa alkena	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
11	Sifat kimia senyawa alkena	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
12	Struktur senyawa alkuna	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
13	Tata nama senyawa alkuna	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kepedulian ( <i>careness</i> ) 3. Kritis ( <i>critical</i> )
14	Sifat fisika senyawa alkuna	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
15	Sifat kimia senyawa alkuna	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
16	Isomer struktur	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
17	Isomer posisi	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
18	Isomer geometri	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> )
19	Reaksi substitusi (alkana, alkena dan alkuna)	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kritis ( <i>critical</i> )
20	Reaksi Adisi	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> )
21	Reaksi Eliminasi	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> )
22	Keberadaan unsur karbon dan hidrogen dalam senyawa organik	1. Perhatian ( <i>attentiveness</i> ) 2. Kepedulian ( <i>careness</i> ) 3. Keingintahuan ( <i>curiosity</i> ) 4. Kritis ( <i>critical</i> ) 5. Menghargai lingkungan ( <i>respect for environment</i> ) 6. Menghargai kesehatan ( <i>respect for health</i> ) 7. Kearifan/kebijakan ( <i>wisdom</i> )

Berdasarkan Tabel 4.18 dapat dilihat bahwa nilai-nilai KBE yaitu perhatian (*attentiveness*), kepedulian (*careness*), keingintahuan (*courisity*), kritis (*critical*), sifat menghormati/ menghargai lingkungan (*respect for environment*), menghargai kesehatan (*respect for healt*) dan kearifan atau kebijaksanaan (*wisdom*) tersebar pada setiap label konsep (Barber, Taylor dan Buchanan, 2014; Scardamalia dan Bereiter, 2002; Schank dan Kozma, 2002). Setiap label konsep memiliki kecenderungan untuk mengembangkan suatu nilai KBE. Pada label konsep pertama yaitu mengenai kekhasan atom karbon, peneliti lebih mengembangkan nilai KBE perhatian dan keingintahuan. Pada label konsep kedua yang membahas mengenai senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), peneliti lebih mengembangkan nilai KBE perhatian, kritis dan keingintahuan. Pada bagian ketiga yaitu mengenai senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), peneliti lebih mengembangkan nilai KBE kepedulian dan kritis. Pada bagian keempat yang membahas mengenai struktur senyawa alkana, peneliti lebih mengembangkan nilai KBE perhatian, kepedulian dan kritis. Pada bagian kelima yang membahas mengenai tata nama senyawa alkana, peneliti lebih mengembangkan nilai KBE perhatian, kepedulian, keingintahuan dan kritis. Dari keseluruhan label konsep atau bagian dalam bahan ajar kimia materi hidrokarbon yang sedang dikembangkan ini telah memuat teks, lembar kegiatan, analogi, fenomena, gambar yang memuat nilai – nilai KBE. Sehingga setelah siswa menggunakan bahan ajar ini dalam proses pembelajaran kimia di SMA diharapkan dapat menumbuhkan atau mengembangkan nilai KBE yang ada pada diri siswa.