

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tes Keterampilan Proses

1. Pengertian keterampilan proses

Keterampilan proses adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh para ilmuwan ketika mereka mempelajari atau menyelidiki suatu masalah, isu, atau pertanyaan. Rangkaian kegiatan ini biasanya digunakan untuk menghasilkan konten dan membentuk konsep-konsep pengetahuan (Sund & Trowbridge, 1973; Funk, Fiel, Okey, Jaus & Sprague, 1979; Carin & Sund, 1985; Collette & Chiappetta, 1986; Wellington, 1994).

Lebih lanjut, Martin, Sexton, Wagner dan Gerlovich (1994) menyatakan bahwa keterampilan proses merupakan jalan pemikiran, pengukuran, pemecahan masalah, dan penggunaan pikiran. Hal ini menyiratkan bahwa keterampilan proses mesti dilibatkan dalam strategi belajar dan pembelajaran di kelas. Guru dapat menerapkan keterampilan proses ketika mengembangkan kompetensi tuntutan kurikulum juga dalam sistem evaluasinya.

Dalam konteks evaluasi, Swain (1989) mendefinisikan bahwa keterampilan proses adalah serangkaian kegiatan terhubung, pengalaman, atau perubahan yang berlanjut secara internal dalam diri siswa. Biasanya, rangkaian ini dapat diekspresikan secara eksternal dan dapat pula diukur dengan instrumen yang tepat.

Keterampilan proses dapat digolongkan sebagai keterampilan proses dasar dan (*basic process skill*) dan keterampilan proses terpadu (*integrated process skill*) (Carin & Sund, 1985; Collette & Chiappetta, 1986; Wellington, 1994). Keterampilan proses terpadu dianggap keterampilan proses yang lebih maju dibanding dengan keterampilan proses dasar. Namun, keterampilan proses terpadu akan dapat digunakan dengan baik apabila keterampilan proses dasar telah dikuasai dengan baik pula.

Keterampilan proses dasar merupakan keterampilan yang diterapkan secara ilmiah untuk memfungsikan kemampuan kognitif dasar yang telah diperoleh dari jenjang pendidikan dasar dan menengah. Selain itu, keterampilan ini juga membentuk tulang punggung kemampuan pemecahan masalah yang lebih maju. Keterampilan ini mewakili dasar pemahaman ilmiah siswa yang diperlukan sebelum memperoleh dan menguasai keterampilan proses terpadu (Brotherton & Preece, 1995). Funk *et al.* (1979) menyatakan bahwa keterampilan proses dasar adalah saling bergantung, yang menyiratkan bahwa setiap kerja ilmiah bisa jadi menampilkan lebih dari satu jenis keterampilan proses dasar.

Keterampilan proses terpadu biasa digunakan dalam pemecahan masalah yang kompleks. Keterampilan ini terdiri dari keterampilan dalam: mengidentifikasi variabel; menjelaskan hubungan antar variabel; memperoleh dan memproses data; analisis-investigasi; membuat hipotesis; dan mendefinisikan variabel secara operasional (Funk *et al.*, 1979). Sebagaimana pembatasan masalah pada bab I, maka penelitian ini dikhususkan dalam lingkup keterampilan proses dasar saja.

Keterampilan proses dasar terdiri dari sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan tersebut (Rustaman,1995). Dahar (1985) dan Firman (2000) menggolongkan keterampilan proses dasar ke dalam enam sub-sub keterampilan, yaitu:

a. Mengamati

Yaitu keterampilan mengumpulkan data atau informasi melalui indera. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

b. Menafsirkan

Yaitu keterampilan menafsirkan sesuatu berupa benda, kenyataan, peristiwa, konsep, atau informasi yang telah dikumpulkan melalui pengamatan, perhitungan, penelitian, atau eksperimen. Menemukan pola atau keteraturan dari satu seri data yang tersedia dalam charta, tabel, atau grafik juga termasuk keterampilan proses menafsirkan.

c. Menerapkan konsep

Yaitu keterampilan menggunakan hasil belajar berupa informasi, kesimpulan, konsep, hukum, dan teori. Melalui penerapan, hasil belajar dapat dimanfaatkan, diperkuat, dikembangkan, atau dihayati.

d. Meramalkan

Yaitu keterampilan mengantisipasi atau menyimpulkan suatu hal yang akan terjadi berdasarkan perkiraan atas kecenderungan atau pola tertentu atau hubungan antar data atau informasi. Keterampilan

meramalkan atau prediksi juga mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada.

e. Merencanakan percobaan

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan percobaan. Keterampilan ini mencakup: menentukan alat dan bahan untuk percobaan; menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan; menentukan variabel kontrol dan variabel bebas; menentukan apa yang diamati; diukur atau ditulis; serta menentukan cara dan langkah kerja juga termasuk merencanakan penyelidikan.

f. Mengomunikasikan

Yaitu keterampilan menyampaikan perolehan atau hasil belajar kepada orang lain dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan, atau penampilan. Selain itu termasuk ke dalam berkomunikasi juga adalah menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas. Menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram juga termasuk keterampilan berkomunikasi.

2. Pengertian tes keterampilan proses

Perihal mengenai pengukuran keterampilan proses (khususnya keterampilan proses dasar) telah banyak alternatif yang dikembangkan oleh para ahli. Tamir, Doran dan Chye (1992) mengidentifikasi alternatif-alternatif itu menjadi:

- a. Evaluasi berkesinambungan oleh guru berdasarkan rekaman dan pengamatan yang sistematis;
- b. Evaluasi laporan praktikum;
- c. Proyek individual siswa;
- d. Ujian praktik;
- e. Tes tertulis (*paper and pencil test*).

Tamir *et al.* (1992) menyatakan bahwa di negara Israel, evaluasi berkelanjutan, evaluasi laporan praktikum, dan proyek individual siswa banyak digunakan dalam pengukuran keterampilan proses. Tamir *et al.* (1992) juga menemukan bahwa di negara Amerika Serikat dan Britania Raya, alternatif ujian praktik lebih disukai untuk mengukur keterampilan proses. Begitu pula di negara Indonesia, alternatif ujian praktik seringkali menjadi pilihan utama dalam mengukur keterampilan proses.

The Second International Science Study seperti yang dijelaskan oleh Tamir *et al.* (1992) menggunakan tes tertulis (*paper and pencil test*) untuk mengukur keterampilan proses. Monica (2005) telah melakukan penelitian untuk menguji tipe tes tertulis macam apa yang efektif dan efisien dalam pengukuran keterampilan proses. Dalam penelitiannya yang dilakukan di Afrika Selatan, Monica (2005) menyatakan bahwa tes tertulis tipe uraian terbatas merupakan alat ukur yang paling cocok. Hasil penelitiannya menjadi model pengembangan tes keterampilan proses dalam dunia pendidikan Afrika Selatan. Monica (2005) mendefinisikan bahwa tes keterampilan proses adalah alat ukur kemampuan kognitif dasar siswa yang sinambung dan tereksresi dalam hasil pengukurannya.

3. Kaidah penyusunan tes keterampilan proses

Untuk mengukur keterampilan proses perlu dibahas karakteristik butir soal keterampilan proses, penyusunan butir soal keterampilan proses, dan pemberian skor butir soal keterampilan proses (Rustaman, 2004). Berikut adalah karakteristik pokok tes keterampilan proses yang dikemukakan oleh Monica (2005):

a. Karakteristik umum

Secara umum butir soal keterampilan proses dapat dibedakan dari pokok uji penguasaan konsep. Pokok uji keterampilan proses memiliki beberapa karakteristik, yaitu :

- 1) Pokok uji keterampilan proses tidak boleh dibebani konsep (*non concept burden*). Hal ini diupayakan agar pokok uji tersebut tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konsep dijadikan konteks. Konsep yang terlibat harus diyakini oleh penyusunan pokok uji sudah dipelajari siswa atau tidak asing bagi siswa (dekat dengan keadaan sehari-hari siswa).
- 2) Pokok uji keterampilan proses mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh responden atau siswa. Informasi dalam pokok uji keterampilan proses dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian, atau obyek aslinya.
- 3) Seperti pokok uji pada umumnya, aspek yang akan diukur oleh pokok uji keterampilan proses harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi.

b. Karakteristik khusus

Berikut disajikan kaidah penyusunan pokok uji keterampilan proses yang khas untuk tiap sub keterampilan proses:

Tabel 2.1.

Kaidah Khusus Penyusunan Pokok Uji Keterampilan Proses (Rustaman, 2004)

Jenis Keterampilan Proses	Kaidah Khusus
Mengamati	Harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya
Menafsirkan	Harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola.
Menerapkan konsep	Harus memuat konsep/prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya.
Meramalkan	Harus jelas pola/kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan/ ramalan.
Merencanakan percobaan	Harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah (variabel), mengendalikan peubah.
Mengomunikasikan	Harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan atau bentuk tabel ke bentuk grafik.

Penyusunan pokok uji KPS menuntut penguasaan masing-masing jenis keterampilan prosesnya (termasuk pengembangannya). Sebaiknya dipilih satu konsep proses yang akan diukur, sajikan sejumlah informasi yang perlu diolah. Setelah itu disiapkan pertanyaan atau suruhan yang dimaksudkan untuk memperoleh respon atau jawaban yang diharapkan. Tentukan pula bagaimana bentuk respon yang diminta: memberi tanda silang ataukah menuliskan jawaban singkat, atau bentuk lainnya.

4. Cara pemberian skor pokok uji keterampilan proses

Sebagaimana pokok uji pada umumnya, pokok uji keterampilan proses perlu diberi skor dengan cara tertentu. Monica (2005) yang merujuk pada Stiggins (1994) memberikan prosedur yang dapat digunakan dalam pemberian skor pokok uji keterampilan proses yaitu skala penilaian (*marking scheme*). Penskoran semacam ini termasuk metode penskoran holistik (Surapranata, 2004). Sebelumnya penilai mesti membuat kriteria standar penilaian. Boleh seragam ataupun beragam untuk tiap jenis pokok uji. Skala penilaian dibuat dalam rentang 5-3-1.

Setiap respon yang benar menurut kriteria, diberi bobot skor 5. Bila respon mendekati benar menurut kriteria, diberi bobot skor 3. Bila respon tidak benar menurut kriteria, diberi skor 1. Untuk respon yang lebih kompleks, skala ini bisa diperluas menurut tingkat kesulitannya. Umpamanya, untuk pokok uji merencanakan percobaan, skala penilaian dibuat dalam rentang 5-4-3-2-1. Bila respon tepat menurut kriteria, diberi bobot skor 5. Bila respon kurang lengkap menurut kriteria, diberi bobot skor 4. Demikian seterusnya hingga bila tidak tepat sama sekali menurut kriteria, diberi skor 1.

5. Keunggulan dan kelemahan tes keterampilan proses

Tes keterampilan proses yang dikembangkan oleh penulis merupakan tes tertulis tipe uraian terbatas. Secara umum Surapranata (2004) menyatakan keunggulan tes uraian terbatas adalah:

- 1) Siswa memiliki keleluasaan dalam merespon soal;
- 2) Dapat digunakan untuk mengukur kemampuan yang tidak dapat diukur oleh tes obyektif seperti pilihan ganda;
- 3) Dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis;
- 4) Waktu yang diperlukan untuk menyusun pokok uji tes jenis ini relatif singkat dibanding penyusunan pokok uji pilihan ganda.

Sedangkan Arikunto (1999) menyatakan kelemahan bentuk tes uraian terbatas sebagai berikut:

- 1) Ruang lingkup materi menjadi lebih kecil;
- 2) Sulit dalam proses pemeriksaan serta menghabiskan waktu yang banyak;
- 3) Unsur subyektivitas dapat menjadi dominan dalam pemberian skor.

B. Kualitas Tes

Untuk memperoleh tes yang baik tentunya diperlukan pokok uji yang baik pula. Kualitas tes yang baik ditentukan oleh tingkat kesukaran (p) dan daya pembeda (D). Dalam penelitian ini, kualitas tes dianalisis dengan menentukan harga tingkat kesukaran dan daya pembeda. Menurut Firman (2000), tingkat kesukaran suatu pokok uji adalah proporsi dari seluruh siswa yang menjawab benar pada pokok uji tertentu.

Berdasarkan harga tingkat kesukarannya, suatu pokok uji dapat digolongkan ke dalam pokok uji sukar, sedang dan mudah. Menurut Firman (2000), pokok uji dengan $p < 0,25$ tergolong pokok uji yang sukar; pokok uji dengan $0,25 \leq p \leq 0,75$ tergolong pada pokok uji yang sedang; dan pokok uji

dengan $p > 0,75$ tergolong pokok uji yang mudah. Suatu tes yang baik sebaiknya mengandung sebagian besar pokok uji dengan tingkat kesukaran sedang.

Untuk menentukan kualitas tes selain ditentukan dari tingkat kesukaran juga ditentukan dari daya pembeda suatu pokok uji. Daya pembeda adalah selisih antara proporsi kelompok skor tinggi yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah yang menjawab benar (Firman, 2000). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda berkisar antara -1,00 sampai +1,00. Tanda negatif menunjukkan bahwa peserta tes yang kemampuannya tinggi tidak dapat menjawab benar. Pokok uji yang indeks daya pembedanya negatif menunjukkan terbaliknya kualitas peserta tes. Menurut Surapranata (2004) pokok uji dengan $D \geq 0,30$ sudah baik dan dapat digunakan. Artinya, pokok uji itu sudah dapat membedakan antara kelompok tinggi dan kelompok rendah. Pokok uji dengan $0,10 < D < 0,29$ masih perlu direvisi. Pokok uji seperti ini sudah dapat membedakan kelompok tinggi dengan kelompok rendah. Namun, masih perlu direvisi untuk memperoleh kualitas pokok uji yang baik. Sedangkan pokok uji dengan $D \leq 0,10$ tidak dapat digunakan karena tidak membedakan kelompok tinggi dengan kelompok rendah.

Selain daya pembeda dan tingkat kesukaran, kualitas soal ditentukan juga oleh validitas dan reliabilitas. Validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauhmana alat ukur itu mengukur apa yang seharusnya diukur (Firman, 2000). Arikunto (2007) menyatakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu alat ukur. Suatu tes kimia dikatakan mempunyai validitas tinggi apabila tes itu benar-benar mengukur taraf penguasaan

siswa terhadap materi pelajaran kimia yang telah diajarkan. Dengan menggunakan instrumen yang valid maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid. Validitas tes dapat ditinjau dari beberapa segi, salah satu diantaranya yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*).

Validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi 'isi' (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur itu (Firman, 2000). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi yang tinggi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi/ isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2007). Untuk menentukan validitas isi, dapat dilakukan dengan meminta pertimbangan kepada orang berkompeten dalam bidangnya (*expert judgment*). Hal ini sejalan dengan pendapat Firman (2000) yaitu bahwa cara menilai atau menyelidiki suatu validitas isi alat ukur ialah dengan mengundang *judgment* (timbangan) kelompok ahli dalam bidang yang diukur.

Secara teknis, pengujian validitas isi dibantu dengan menggunakan kisi-kisi. Dalam kisi-kisi, terdapat variabel yang diteliti; indikator sebagai tolak ukur; dan nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan adanya kisi-kisi alat evaluasi, pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis serta diharapkan menghasilkan tingkat kevalidan yang tinggi.

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa alat ukur yang baik jika memiliki validitas yang tinggi. Selain validitas, ada ukuran lain yang menjadi tolak ukur apakah suatu bentuk tes baik atau tidak. Ukuran itu adalah reliabilitas. Menurut Firman (2000), reliabilitas adalah ukuran sejauhmana suatu alat ukur memberikan

gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Ada beberapa metode yang digunakan untuk menyelidiki reliabilitas. Dalam penelitian ini, digunakan metode konsistensi internal (*internal consistency*). Metode ini merupakan metode yang paling cocok digunakan untuk tipe soal uraian (Arikunto, 2007). Dalam penggunaannya, pengetes hanya memiliki satu seri tes yang diujikan sekali saja. Respon berupa skor diolah sedemikian rupa menggunakan persamaan koefisien alfa. Jika harga koefisien alfa tinggi menurut standar yang ditetapkan, maka tes itu dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi juga.

C. Materi Pokok Hidrokarbon dalam KTSP Mata Pelajaran Kimia

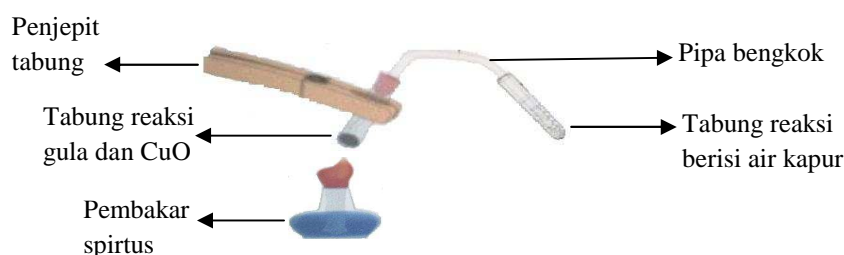
Materi pokok hidrokarbon adalah salah satu materi pelajaran yang diajarkan pada mata pelajaran kimia di SMA kelas X di semester dua. Materi hidrokarbon ini diajarkan untuk mencapai kompetensi dasar: "menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat-sifat senyawa" (Kurikulum, 2006). Kompetensi dasar di atas merupakan hasil penjabaran dari standar kompetensi: "siswa dapat memahami senyawa organik dan makromolekul, menentukan hasil reaksi, serta kegunaannya" (Kurikulum, 2006). Jalinan konsep-konsep penting materi pokok hidrokarbon dapat dilihat pada peta konsep di bagian lampiran A.

Dari jalinan konsep-konsep itu, materi pokok hidrokarbon diuraikan dalam enam sub materi pokok, yaitu: identifikasi unsur C dan H dalam senyawa karbon; kekhasan atom karbon; tata nama; sifat fisis; isomer; dan reaksi sederhana senyawa hidrokarbon. Namun yang dijadikan sebagai bahan penelitian ini hanya

lima sub materi pokok. Kelima sub materi pokok itu adalah: identifikasi unsur C dan H dalam senyawa karbon; tata nama; sifat fisis; isomer; dan reaksi sederhana senyawa hidrokarbon. Berikut ini akan dijelaskan konsep-konsep penting mengenai kelima sub materi pokok di atas.

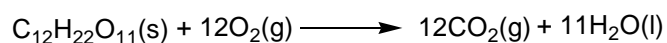
1. Identifikasi unsur C dan H dalam senyawa karbon

Adanya unsur C dan H dalam senyawa karbon dapat diidentifikasi dengan uji pembakaran. Pada pembakaran sempurna unsur karbon, akan dihasilkan gas CO₂. Gas ini dapat dikenali dengan menggunakan larutan Ca(OH)₂. Sedangkan pada pembakaran sempurna unsur hidrogen, akan dihasilkan H₂O yang dapat dikenali dengan kertas kobalt. Set alat uji pembakaran senyawa karbon ditunjukkan pada gambar berikut:

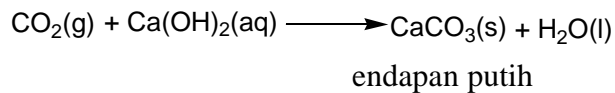


Gambar 2.1.
Set Alat Percobaan Identifikasi Unsur C & H

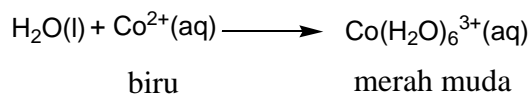
Hasil pembakaran sempurna senyawa karbon, seperti gula (C₁₂H₂₂O₁₁) akan menghasilkan CO₂ dan H₂O yang ditunjukkan oleh reaksi berikut:



Gas CO_2 yang dihasilkan dialirkan ke dalam tabung yang berisi larutan Ca(OH)_2 sehingga terjadi perubahan warna dari larutan tidak berwarna menjadi endapan putih. Adapun reaksinya adalah sebagai berikut:



Adapun H_2O yang dihasilkan, diuji dengan kertas kobalt yang berwarna biru sehingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda.



Terbentuknya endapan CaCO_3 menunjukkan adanya unsur karbon, sedangkan terjadinya perubahan warna pada kertas kobalt menunjukkan adanya unsur hidrogen.

2. Alkana

Alkana merupakan hidrokarbon alifatik jenuh, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan karbon-karbon merupakan ikatan tunggal (Purba, 2002). Alkana memiliki rumus umum $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; contohnya: CH_4 (metana), C_2H_6 (etana), C_3H_8 (propana), C_4H_{10} (butana), C_5H_{12} (pentana), C_6H_{14} (heksana), C_7H_{16} (heptana), C_8H_{18} (oktana), C_9H_{20} (nonana), dan $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ (dekana).

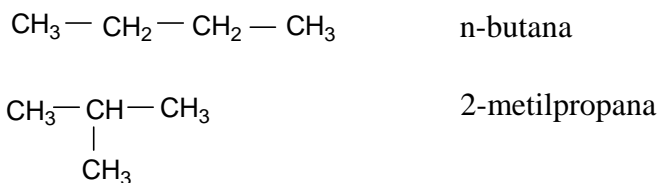
Aturan IUPAC untuk penamaan alkana bercabang:

- a. Memilih rantai induk, yaitu rantai terpanjang yang mempunyai cabang terbanyak;
- b. Tentukan gugus cabang;

- c. Penomoran dimulai dari atom C yang terletak paling dekat dengan atom C yang mengikat gugus cabang;
- d. Penulisan nama, dimulai dengan nama cabang sesuai urutan abjad; kemudian diakhiri dengan nama rantai induk. Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka dengan dipisahkan tanda koma (.). Sedangkan antara angka dengan huruf, dipisahkan dengan tanda jeda (-).

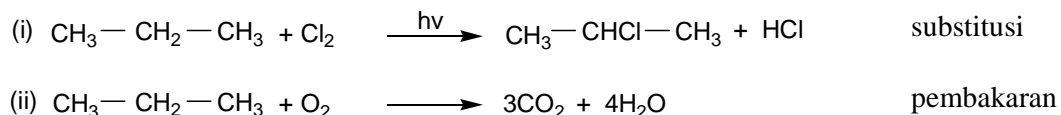
Keisomeran pada alkana tergolong keisomeran struktur, yaitu perbedaan pada kerangka atom karbonnya. Makin panjang rantai karbon, makin banyak pula kemungkinan isomernya.

Contoh isomer senyawa butana (C₄H₁₀):



Sifat fisis senyawa alkana adalah makin panjang rantai karbon dari alkana maka makin tinggi titik leleh dan titik didihnya. Hal ini dapat terjadi akibat adanya gaya Van der Waals. Pada rumus molekul yang sama, senyawa alkana rantai lurus memiliki titik didih dan titik leleh lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa alkana rantai bercabang. Hal ini terjadi karena pada senyawa alkana rantai bercabang, gaya Van der Waals terganggu sehingga mudah lepas ikatannya. Selain itu, alkana sukar larut dalam air. Mereka lebih mudah larut dalam pelarut non polar seperti tetraklorometana (CCl₄). Alkana tergolong zat yang sukar bereaksi sehingga disebut *paraffin* yang berarti afinitas kecil. Reaksi umum yang terjadi pada alkana adalah reaksi pembakaran dan reaksi substitusi. Reaksi

pembakaran adalah reaksi pengikatan oksigen, jika jumlah oksigen mencukupi maka akan dihasilkan CO_2 dan H_2O . Adapun reaksi substitusi adalah reaksi penggantian atom H pada alkana oleh atom lain, khususnya halogen. Contoh reaksi pembakaran dan adisi adalah sebagai berikut:



3. Alkena

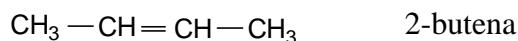
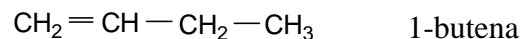
Alkena adalah hidrokarbon alifatik tidak jenuh dengan satu ikatan rangkap ($-\text{C}=\text{C}-$) (Purba, 2002). Alkena memiliki rumus umum C_nH_{2n} ; contohnya: C_2H_4 (etena), C_3H_6 (propena dan seterusnya). Aturan penamaan alkena:

- Nama alkena diturunkan dari nama alkana yang sesuai (jumlah atom karbonnya sama) dengan mengganti akhiran *-ana* menjadi *-ena*;
- Rantai induk adalah rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap;
- Penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai induk yang paling dekat dengan ikatan rangkap, sehingga ikatan rangkap mendapat nomor terkecil;
- Posisi ikatan rangkap ditunjukkan dengan awalan angka, yaitu nomor dari atom karbon berikatan rangkap yang paling pinggir (nomor terkecil).

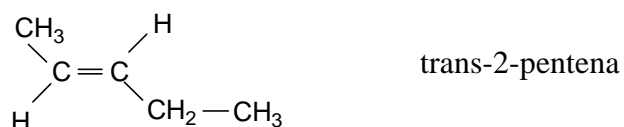
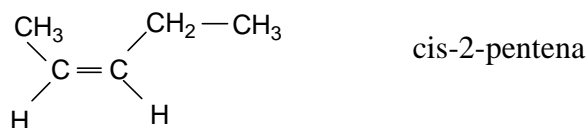
Keisomeran pada alkena dapat berupa keisomeran struktur dan keisomeran ruang (geometris) yaitu keisomeran karena perbedaan penempatan gugus di sekitar ikatan rangkap.

Contoh:

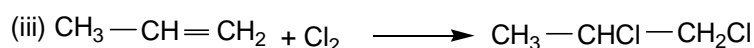
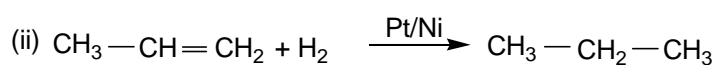
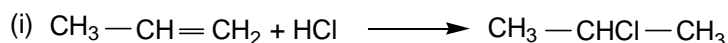
a. Isomer struktur dari butena (C_4H_8):



b. Isomer geometris dari butena (C_4H_8):



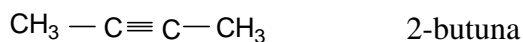
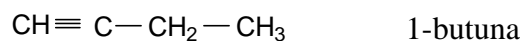
Sifat fisis senyawa alkena sama halnya seperti pada senyawa alkana. Sedangkan sifat kimianya berbeda. Alkena lebih reaktif dibandingkan dengan alkana. Hal ini disebabkan adanya ikatan rangkap ($-C=C-$). Reaksi alkena terutama terjadi pada ikatan rangkap itu. Reaksi yang terjadi pada alkena adalah reaksi pembakaran dan reaksi adisi. Reaksi adisi adalah reaksi perubahan ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal atau dengan kata lain reaksi penjumlahan. Zat yang dapat mengadisi adalah hidrogen, halogen dan asam halida. Adapun contohnya adalah sebagai berikut:



4. Alkuna

Alkuna adalah hidrokarbon alifatik yang tidak jenuh dengan satu ikatan rangkap tiga ($-\text{C}\equiv\text{C}-$) (Purba, 2002). Alkuna mempunyai rumus umum $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$. Contohnya: C_2H_2 (etuna); C_3H_4 (propuna) dan seterusnya. Nama alkuna diturunkan dari nama alkana, dengan mengganti akhiran *ana* menjadi *una*. Cara memberi nama pada alkuna sama halnya pada alkena.

Keisomeran pada alkuna tergolong keisomeran struktur. Contohnya adalah sebagai berikut:



Sifat fisis senyawa alkuna sama halnya seperti pada alkana dan alkena. Reaksi-reaksi alkuna sama dengan alkena, yaitu dapat mengalami reaksi pembakaran dan reaksi adisi. Contoh reaksi pembakaran dan reaksi adisi pada alkuna adalah sebagai berikut:

