

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Belajar

a. Pengertian Belajar

Pengertian belajar memiliki pengertian yang berbeda-beda menurut para ahli. Berikut dijelaskan pengertian belajar menurut beberapa ahli:

- 1) Menurut Witherington, “belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon yang baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan” (Sukmadinata, 2009:155).
- 2) Pengertian belajar menurut kamus Bahasa Indonesia adalah “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, berlatih, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman” Amri (2013:239).
- 3) Abdillah (2002) mengemukakan bahwa “belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu” (Aunurrahman, 2009:35).
- 4) Winkel mengatakan bahwa “belajar adalah aktivitas mental atau psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, nilai dan sikap” Amri (2013:220).

Dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses yang terjadi secara internal yang dilakukan secara sadar di dalam seorang individu dalam upayanya untuk memperoleh suatu pengetahuan ataupun pemahaman berdasarkan pengalaman.

b. Teori-Teori Belajar

Ada beberapa teori belajar yang dikemukakan oleh beberapa ahli, dimana pendapat tersebut berbeda-beda dimana masing-masing memiliki kelemahan dan kelebihan. Beberapa teori belajar menurut beberapa ahli yang mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Teori Belajar Konstruktivisme

Konsep belajar menurut teori belajar konstruktivisme yaitu pengetahuan baru dikonstruksi sendiri oleh peserta didik secara aktif berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Pendekatan konstruktivisme dalam proses pembelajaran didasari oleh kenyataan bahwa tiap individu memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi kembali pengalaman atau pengetahuan yang telah dimilikinya. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa pembelajaran konstruktivisme merupakan suatu teknik pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk mempelajari sendiri secara aktif pengetahuan dengan menggunakan pengetahuan yang telah ada dalam diri mereka masing-masing.

Diharapkan melalui pembelajaran konstruktivisme, peserta didik dapat tumbuh kembang menjadi individu yang penuh kepercayaan diri yang memiliki sifat-sifat antara lain:

- a) Bersikap terbuka dalam menerima semua pengalaman dan mengembangkannya menjadi persepsi atau pengetahuan yang baru dan selalu diperbaharui.
- b) Percaya diri sehingga berperilaku secara tepat dalam menghadapi segala sesuatu.
- c) Berperasaan bebas tanpa merasa terpaksa dalam melakukan segala sesuatu tanpa mengharap atau tergantung pada bantuan orang lain.
- d) Kreatif dalam mencari pemecahan masalah atau dalam melakukan tugas yang dihadapinya (Amri, 2013).

Ada beberapa teori yang mengacu pada teori belajar konstruktivisme yaitu teori Piaget dan Vygotsky.

a) Teori Piaget

Teori Piaget dalam Subini (2012) mengemukakan bahwa pengetahuan tidak hanya sekedar dipindahkan secara lisan, tetapi mesti dikonstruksi pada semua siswa sehingga dalam pembelajaran, siswa harus aktif. Pembelajaran kooperatif adalah sebuah pembelajaran aktif dan bekerjasama. Oleh sebab itu, dalam usaha meningkatkan kualitas kognitif siswa, guru lebih menekankan pada kegiatan pemecahan masalah dalam melaksanakan pembelajaran.

b) Teori Vygotsky

Menurut Vygotsky pembelajaran terjadi saat anak bekerja dalam zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*). Zona perkembangan proksimal merupakan jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya dengan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan sesungguhnya didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah secara mandiri, sedangkan tingkat perkembangan potensial didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sejawat yang lebih mampu. Ide penting lain yang diturunkan dari teori Vygotsky adalah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan pemberian sejumlah bantuan kepada anak pada tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan untuk mengambil alih tanggungjawab saat mereka mampu. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan-tindakan lain yang memungkinkan pelajar tumbuh mandiri (Isjoni, 2010).

Berdasarkan teori belajar konstruktivisme dapat disimpulkan bahwa teori belajar konstruktivisme merupakan teori

yang menekankan pada peran secara aktif dari peserta didik berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya agar peserta didik dapat membuat atau mengkonstruksi ide atau gagasannya sendiri berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Dalam penelitian ini penggunaan pembelajaran kooperatif sesuai dengan teori konstruktivisme maupun teori Piaget dan Vygotsky, sehingga pembelajaran kooperatif dapat menunjang siswa untuk dapat mengkonstruksi atau membuat ide atau gagasan berdasarkan hasil belajar yang siswa didapatkan melalui pembelajaran aktif yakni diskusi kelompok.

2) Teori Kognitif

Teori belajar kognitif memandang belajar sebagai proses pemfungsian unsur-unsur kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku terjadi. Aktivitas belajar pada diri manusia ditekankan pada proses internal berpikir, yaitu proses pengolahan informasi (Subini, 2012).

Teori belajar kognitivisme mengacu pada wacana psikologi kognitif, yang didasarkan pada kegiatan kognitif dalam belajar. Cognition menurut Lefrancis (1985) dalam Amri (2013) diartikan sebagai aktifitas mengetahui, memperoleh, mengorganisasikan, dan menggunakan pengetahuan. Psikologi kognitif memandang manusia sebagai makhluk yang selalu aktif mencari dan menyeleksi informasi untuk diproses.

Teori Ausubel (1968) merupakan salah satu teori kognitif dimana inti dari teori ini merupakan belajar bermakna. Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif (Dahar, 2006).

Menurut Ausubel, struktur kognitif merupakan struktur organisasional yang ada dalam ingatan seseorang yang mengintegrasikan unsur-unsur pengetahuan yang terpisah-pisah ke

dalam suatu unit konseptual. Teori kognitif banyak memusatkan perhatiannya pada konsepsi bahwa perolehan dan retensi pengetahuan baru merupakan fungsi dari struktur kognitif yang telah dimiliki siswa (Budiningsih, 2005).

Oleh sebab itu teori belajar kognitif maupun teori belajar Ausubel merupakan teori belajar yang menekankan pada siswa yang aktif untuk dapat mengolah informasi yang didapatnya, kemudian digunakan untuk memecahkan masalah. Pembelajaran kooperatif *Team Games Tournament* (TGT) mengharuskan siswa untuk dapat belajar aktif, melalui *games* mereka berorganisasi dengan kelompoknya untuk dapat memecahkan masalah.

2. Pembelajaran

a. Pengertian Pembelajaran

Pengertian pembelajaran menurut beberapa ahli:

- 1) *Duffy dan Roehler* (1989) mengatakan bahwa “pembelajaran adalah suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan profesional yang dimiliki guru untuk mencapai tujuan kurikulum” (Amri, 2013:229).
- 2) *Gagne dan Briggs* (1997) mengatakan bahwa “pembelajaran adalah suatu sistem yang ber tujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal” (Amri, 2013:229).
- 3) Pembelajaran sebagai suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mendukung dan mempengaruhi terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal (Aunurrahman, 2009).

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan cara untuk mengembangkan rencana yang terorganisasi untuk keperluan belajar siswa guna tercapainya tujuan kurikulum. Dalam

pembelajaran, situasi atau kondisi yang memungkinkan terjadinya proses belajar harus dirancang dan dipertimbangkan terlebih dahulu oleh guru.

b. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap lebih diarahkan oleh guru, dimana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah yang dimaksud (Suprijono, 2012). Pembelajaran kooperatif adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berdasarkan paham konstruktivis. Pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang tingkat kemampuannya berbeda (Isjoni, 2012).

Tujuan yang paling penting dalam pembelajaran kooperatif adalah memberikan siswa pengetahuan, konsep, kemampuan, dan pemahaman yang mereka butuhkan (Slavin, 2009). Model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai hasil belajar berupa prestasi akademik, toleransi, menerima keragaman, dan pengembangan keterampilan sosial. Untuk mencapai hasil belajar tersebut model pembelajaran kooperatif menuntut kerja sama dan interdependensi peserta didik dalam struktur tugas, struktur tujuan, dan struktur *reward*-nya. Struktur tugas berhubungan dengan bagaimana tugas diorganisir sedangkan tujuan dan *reward* mengacu pada derajat kerja sama yang dibutuhkan untuk mencapai penghargaan (Suprijono, 2012).

3. Teams Games Tournament (TGT)

a. Pengertian Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT)

Pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status,

melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan dan penguatan. Aktivitas belajar dengan TGT memungkinkan siswa dapat belajar lebih rileks di samping menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat, dan keterlibatan belajar (Hamdani, 2011). TGT (*Teams Games Tournaments*) adalah salah satu model kooperatif dengan menggunakan turnamen akademik untuk mengaktifkan siswa. Dalam penelitian Veloo dan Site Chairhany (2013) menegaskan bahwa pembelajaran kooperatif TGT dapat mengembangkan perilaku positif siswa dalam pembelajaran matematika dan dapat memfasilitasi pembelajaran siswa khususnya dalam memecahkan masalah yang kompleks.

b. Komponen TGT

Menurut Slavin (2009) ada lima komponen utama dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT, yaitu :

1) Presentasi Kelas

Presentasi kelas digunakan guru untuk memperkenalkan materi pelajaran dengan pengajaran langsung atau diskusi pelajaran yang dipimpin oleh guru ataupun presentasi *audiovisual*. Pada saat presentasi kelas siswa harus memperhatikan dan memahami materi yang disampaikan. Dengan cara ini, para siswa menyadari bahwa harus benar-benar memberi perhatian penuh selama presentasi kelas atau dengan kata lain hal ini akan membantu siswa bekerja lebih baik pada saat kerja tim dan pada saat turnamen karena skor turnamen akan menentukan skor tim mereka. Dalam penelitian ini presentasi kelas dilakukan oleh guru untuk menjelaskan materi hidrokarbon yang kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelompok. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk mendiskusikan soal yang telah diberikan oleh guru. Tujuan berdiskusi ini adalah agar mereka mampu mengkonstruksi ide atau gagasan mereka terhadap soal-soal yang diberikan (konstruktivisme). Selain itu, mereka dilatih untuk dapat bekerjasama dan saling membantu menghadapi masalah yang berupa

soal secara bersama-sama. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil diskusi tentang materi yang dipelajari. Dalam presentasi ini, tugas guru memberikan umpan balik terhadap hasil diskusi yang dipresentasikan.

2) Tim

Guru membentuk kelompok heterogen yang terdiri dari 4-6 siswa. Kelompok heterogen yang dimaksud adalah kelompok yang terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, dari berbagai suku dan ras (Warsono dan Hariyanto, 2012). Tim yang heterogen yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras, dan etnisitas. Setiap tim terdiri dari siswa yang level kinerjanya berkisar dari yang rendah, sedang dan tinggi. Fungsi tim adalah untuk lebih mendalami materi bersama teman kelompoknya dan untuk mempersiapkan anggota kelompok agar bekerja dengan baik dan optimal pada saat turnamen. Tim ini memberikan dukungan kelompok bagi kinerja akademik yang penting dalam pembelajaran. Kegiatan tim adalah diskusi antar anggota, saling membandingkan jawaban dan mengoreksi miskonsepsi anggota tim. Tim merupakan komponen terpenting dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT. Selama belajar dalam tim, masing-masing siswa mempelajari lembar kerja yang diberikan oleh guru dan saling membantu bila ada anggota kelompoknya yang belum menguasai materi pelajaran.

3) *Game*

Game terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang kontennya atau isinya relevan dengan materi dalam presentasi kelas dan pelaksanaan kerja tim. Dalam penelitian ini digunakan permainan berupa *Chem Puzzle*. Siswa dituntut untuk menyusun atau merangkai potongan-potongan gugus yang telah disediakan sehingga membentuk sebuah pola. Pola dalam *Chem Puzzle* merupakan pola struktur hidrokarbon.

4) Turnamen

Turnamen adalah sebuah struktur dimana *game* berlangsung yang dilaksanakan setelah guru memberikan presentasi kelas dan setiap tim telah mencoba permainan. Siswa dalam setiap kelompok maju dan memainkan *game* akademik. Perolehan nilai setiap siswa berkontribusi pada nilai akhir kelompok. *Game* yang digunakan adalah *Chem Puzzle* yang dimainkan di atas meja dengan 6 orang siswa yang maju secara bergantian. Soal diberikan kepada siswa kemudian harus dijawab dengan cepat karena dalam permainan ini diberi waktu. Skor ini akan diakumulasikan bersama dengan siswa lain dalam kelompoknya. Akumulasi nilai yang diperoleh tersebut menentukan skor akhir pertandingan yang menentukan kelompok yang paling unggul. Penguasaan materi pelajaran dan kreativitas siswa merupakan modal untuk bertanding. Penguasaan materi yang luas dapat membantu siswa menjawab pertanyaan dengan mudah dan memungkinkan siswa menciptakan ide-ide yang brilian. Suasana yang menarik dan menyenangkan diharapkan dapat membuat siswa bersemangat untuk melakukan yang terbaik.

5) Rekognisi Tim (Penghargaan Tim)

Tim akan mendapatkan sertifikat atau bentuk penghargaan yang lain apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu. Yang mendapat nilai tertinggi yaitu tim yang paling banyak menjawab benar pertanyaan-pertanyaan selama turnamen berlangsung akan mendapatkan penghargaan. Dalam pembelajaran kooperatif TGT, meskipun proses belajar dilakukan secara berkelompok namun prestasi belajar yang diukur merupakan prestasi belajar individu.

c. Kelebihan model kooperatif tipe TGT adalah:

- 1) Melalui interaksi dengan anggota kelompok, semua memiliki kesempatan untuk belajar mengemukakan pendapatnya atau memperoleh pengetahuan dari hasil diskusi dengan anggota kelompoknya.

commit to user

- 2) Pengelompokan siswa secara heterogen dalam tingkat kemampuan, jenis kelamin, maupun ras diharapkan dapat membentuk rasa hormat dan saling menghargai diantara siswa.
- 3) Dengan diadakannya turnamen diharapkan siswa dapat membangkitkan motivasi siswa untuk berusaha lebih baik bagi diri maupun kelompoknya.
- 4) Dapat menanamkan betapa pentingnya kerjasama dalam mencapai tujuan belajar.
- 5) Kegiatan belajar mengajar berpusat pada siswa sehingga dapat menumbuhkan keaktifan siswa (Hotimah & Motlan, 2012).

d. Kekurangan model kooperatif tipe TGT adalah:

- 1) Penggunaan waktu yang relatif lama dan biayanya besar.
- 2) Jika kemampuan guru sebagai motivator dan fasilitator kurang memadai atau sarana tidak cukup tersedia maka pembelajaran kooperatif tipe TGT sulit dilaksanakan (Hotimah & Motlan, 2012).

4. Chem Puzzle sebagai Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Ada beberapa pendapat mengenai pengertian media pembelajaran:

- 1) Gagne (1970) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar (Sadiman, Rahajo, Haryono, dan Rahardjito, 2012).
- 2) Briggs (1970) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar misalnya buku, film, kaset, film bingkai (Sadiman,dkk., 2012)
- 3) Anitah (2009:4) berpendapat bahwa “media pembelajaran adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa untuk menerima pengetahuan, keterampilan, dan sikap”.

commit to user

- 4) Gerlach (1980) mengemukakan bahwa media meliputi orang, bahan, peralatan atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Sanjaya,2012).

Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat atau sarana yang dapat digunakan untuk menunjang berlangsungnya pembelajaran, terutama pembelajaran dalam bidang pendidikan, dimana media dapat berupa orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat membuat seseorang menjadi mengerti atau lebih paham terhadap apa yang disampaikan.

b. Kegunaan Media Pembelajaran

Secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka)
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - a) Objek yang terlalu besar atau kecil bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film atau model.
 - b) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.
 - c) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.
 - d) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram dan lain-lain.
 - e) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim dan lain-lain) dapat divisualkan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.

- 3) Penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pembelajaran berguna untuk:
- a) memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataanya;
 - b) memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya (Sadiman, dkk., 2012).

Jadi manfaat dari penggunaan media pembelajaran yaitu dapat membantu guru untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai yang berdampak pada pemahaman siswa dapat tercapai dengan baik atau dengan mudah dapat membuat siswa menjadi lebih paham atau mengerti.

Salah satu alasan penggunaan media pembelajaran adalah terkait dengan manfaat media pembelajaran bagi keberhasilan belajar mengajar di kelas. Keberhasilan dalam proses pembelajaran dapat didukung dengan adanya penggunaan media pembelajaran dengan memperhatikan pemilihan media pembelajaran yang tepat. Pedoman pemilihan media telah dibuat oleh Allen dalam Wibawa dan Mukti seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pedoman Pemilihan Media Menurut Allen (1967)

Jenis Media	Tujuan Belajar					
	Info faktual	Pengalaman Visual	Prinsip Konsep	Prosedur	Keterampilan	Sikap
Visual Diam	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah
Film	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang
Televisi	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang
Obyek 3D	Sedang	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Rekaman Audio	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
Pelajaran Terprogram	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang
Demonstrasi	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang
Buku Teks Cetak	Sedang	Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang
Sajikan Lisan	Sedang	Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang

(sumber: Wibawa dan Mukti, 2001: 104)

Sedangkan Edgar Dale dalam Wibawa dan Mukti (2001) dengan model kerucut pengalamannya mencoba menunjukkan rentang derajat kekonkretan dan keabstrakan dari berbagai pengalaman seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

(Sumber: Wibawa dan Mukti, 2001: 24)

Dalam penelitian ini dipilih media pembelajaran visual dua dimensi berupa *puzzle*. Ada beberapa pendapat mengenai pengertian *puzzle* yaitu sebagai berikut:

- 1) Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003: 352), *puzzle* adalah “teka-teki”.
- 2) Menurut Rahmanelli (2008:24) berpendapat bahwa “*puzzle* merupakan potongan yang memiliki pasangan satu sama lain dan akan menghasilkan gambar ataupun bentuk tertentu”.
- 3) Muljo (2013:3) berpendapat bahwa “media *puzzle* adalah media grafis yang terdiri dari potongan gambar, kotak-kotak, huruf-huruf, atau angka-angka yang disusun seperti dalam sebuah permainan dapat dikerjakan melalui perorangan maupun kelompok yang akhirnya akan membentuk sebuah pola tertentu sehingga dalam menyusun *puzzle* ini dibutuhkan interaksi antar sesama”.

commit to user

- 4) Ismail (2009:199) berpendapat bahwa “puzzle adalah permainan menyusun suatu gambar atau benda yang telah dipecah dalam beberapa bagian.

Jadi dapat disimpulkan bahwa *puzzle* merupakan permainan yang terdiri dari potongan-potongan gambar, angka, huruf yang disusun menjadi sebuah pola tertentu yang mempunyai makna.

Berdasarkan penelitian Muljo (2013) yang berjudul “Perkembangan Minat Belajar Siswa Tunagrahita Embisil (Sedang) Melalui Metode Permainan Puzzle Bangun Datar di SmpIb Langsa” media puzzle bermanfaat bagi perkembangan motorik anak, kemudian dapat merangsang minat dan motivasi anak dalam belajar karena dapat melatih daya imajinasi dan kreativitas untuk membentuk sebuah gambar utuh dari potongan *puzzle* yang telah ditentukan atau yang telah dirancang sebelumnya. Dengan menggunakan media tersebut siswa merasa senang, belajar sambil bermain, kelas menjadi lebih hidup, terjadi kerjasama dengan teman lainnya, meningkatkan perhatian anak dan lebih bersemangat untuk belajar. Selain itu, manfaat *puzzle* memiliki manfaat besar dalam melatih kecerdasan intelegensi anak, sebab dengan permainan ini anak benar-benar terpacu kemampuan berpikirnya untuk dapat menyatukan kembali posisi gambar pada tempatnya yang sesuai (Ismail, 2009).

Media *puzzle* dalam model penelitian ini adalah sebuah model untuk menyusun potongan-potongan gugus fungsi menjadi sebuah struktur yang bermakna, dimana struktur tersebut tidak lain adalah struktur hidrokarbon, sehingga dinamakan *Chem Puzzle*. Tujuan dari *Chem Puzzle* dalam pembelajaran hidrokarbon adalah agar siswa terbiasa merangkai atau menyusun potongan-potongan gugus-gugus menjadi struktur hidrokarbon, sehingga lebih meningkatkan pemahaman mereka mengenai struktur hidrokarbon yang ditunjang dengan pemahaman mereka tentang nama struktur hidrokarbon. Dalam permainan ini selain siswa dapat membuat struktur hidrokarbon berdasarkan soal, namun juga dapat dikembangkan dengan cara mereka membuat struktur berdasarkan potongan gugus yang

telah disediakan lalu memberikan nama berdasarkan struktur yang mereka buat sendiri. Hasil penelitian Rahmanelli (2008) yang berjudul “Efektivitas Pemberian Tugas Media Puzzle dalam Pembelajaran Geografi Regional” berpendapat bahwa keterkaitan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan keluasan materi regional yang dibahas sangat mendukung terhadap upaya peningkatan kreativitas dalam menempatkan potongan-potongan *puzzle* pada peta dasar yang sudah disediakan.

5. Kreativitas

a. Pengertian Kreativitas

Kreativitas mempunyai pengertian yang bermacam-macam. Menurut para ahli pengertian kreativitas adalah sebagai berikut:

- 1) Pengertian kreativitas menurut Drevdahl (1956) mengatakan bahwa:

Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan komposisi, produk atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru, dan sebelumnya tidak dikenal pembuatnya. Ia dapat berupa kegiatan imajinatif atau sintesis pemikiran yang hasilnya bukan hanya perangkuman. Ia mungkin mencakup pembentukan pola baru dan gabungan informasi yang diperoleh dari pengalaman sebelumnya dan pencangkokan hubungan lama ke situasi baru dan mungkin mencakup pembentukan korelasi baru. Ia harus mempunyai maksud dan tujuan yang ditentukan, bukan fantasi semata, walaupun merupakan hasil yang sempurna dan lengkap. Ia mungkin dapat berupa produk seni, kesusasteraan, produk ilmiah, atau mungkin bersifat procedural atau metodologis (Hurlock, 1999:4)

- 2) Sedangkan menurut Munandar (1997) mengatakan bahwa:

Kreativitas adalah kemampuan: 1) untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi atau sumber yang ada, 2) berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kualitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban, 3) yang mencerminkan kelancaran, keluwesan dan orisinalitas dalam berpikir serta kemampuan untuk mengevaluasi suatu gagasan (Sukmadinata, 2009:104).

Jadi dapat disimpulkan bahwa kreativitas merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk dapat menemukan atau menciptakan sesuatu yang baru yang bersifat inovatif, dengan cara-cara baru yang berguna bagi dirinya ataupun bagi orang lain.

b. Unsur karakteristik kreativitas:

- 1) Kreativitas merupakan proses, bukan hasil.
- 2) Proses itu mempunyai tujuan yang mendatangkan keuntungan bagi orang itu sendiri atau kelompok sosialnya.
- 3) Kreativitas mengarah ke penciptaan sesuatu yang baru, berbeda dan karenanya unik bagi orang itu, baik itu berbentuk lisan maupun tulisan, maupun konkret atau abstrak.
- 4) Kreativitas timbul dari pemikiran divergen, sedangkan konformitas dan pemecahan masalah sehari-hari timbul dari pemikiran konvergen.
- 5) Kreativitas merupakan suatu cara berpikir, tidak sinonim dengan kecerdasan, yang mencakup kemampuan mental selain berpikir.
- 6) Kemampuan untuk menciptakan bergantung pada perolehan pengetahuan yang diterima.
- 7) Kreativitas merupakan bentuk imajinasi yang dikendalikan yang menjurus kearah beberapa bentuk prestasi, misalnya melukis, membangun dengan balok, ataupun melamun (Hurlock, 1999).

c. Ciri ciri kreativitas menurut Uno dan Mohamad (2011) :

- 1) Kreatif sering digambarkan dengan kemampuan berfikir kritis dan banyak ide, serta banyak ide dan gagasan.
- 2) Orang kreatif melihat hal yang sama, tetapi melalui cara berpikir yang beda.
- 3) Kemampuan menggabungkan sesuatu yang belum pernah tergabung sebelumnya.
- 4) Kemampuan untuk menemukan atau mendapatkan ide dan pemecahan baru.

Jadi dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri kreativitas atau orang yang kreatif adalah seseorang yang memiliki kemampuan untuk dapat menghasilkan suatu pemikiran baru berdasarkan data, informasi atau sesuatu yang ada untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan.

d. Tes Kreativitas Verbal

Dalam penelitian ini tes kreativitas verbal yang disesuaikan dengan materi hidrokarbon. Konstruksi tes kreativitas verbal berlandaskan model struktur intelek dari Guilford. Tes ini terdiri dari enam subtes yang mengukur dimensi kemampuan divergen yang mencakup kelancaran, kelenturan dan orisinalitas dalam berpikir. Keenam subtes tes kreativitas verbal tersebut adalah:

1) Permulaan kata

Pada subtes ini subjek harus memikirkan sebanyak mungkin kata yang mulai dengan susunan huruf tertentu sebagai rangsang. Tes ini mengukur “kelancaran dalam kata,” yaitu kemampuan untuk menemukan kata yang memenuhi persyaratan struktural tertentu. Contoh : Sa

2) Menyusun Kata

Pada subtes ini, subjek harus menyusun sebanyak mungkin kata dengan menggunakan huruf-huruf dari satu kata yang diberikan sebagai stimulus atau rangsangan (dalam kepustakaan tes ini juga disebut anagram). Seperti tes permulaan kata, tes ini mengukur “kelancaran kata,” tetapi tes ini juga menuntut kemampuan dalam reorganisasi persepsi. Kepada anak diberikan kata tertentu, semisal "proklamasi". Nah, berdasarkan kata tersebut anak diminta membentuk kata-kata lain sebanyak mungkin.

3) Membentuk Kalimat Tiga Kata

Pada subtes ini, subjek harus menyusun kalimat yang terdiri dari tiga kata, huruf pertama untuk setiap kata diberikan sebagai rangsang, akan tetapi urutan dalam penggunaan ketiga huruf tersebut boleh berbeda-beda, menurut kehendak subjek. Contoh A-l-g (Munandar, 2012).

4) Sifat-sifat yang sama

Pada subtes ini, subjek harus menemukan sebanyak mungkin objek yang semuanya memiliki dua sifat yang ditentukan. Tes ini merupakan

ukuran dari “kelancaran dalam memberikan gagasan,” yaitu kemampuan untuk mencetuskan gagasan yang memenuhi persyaratan. Misalnya anak mendapat soal mengenai sifat bulat dan keras. Anak diminta untuk memikirkan dan menyebutkan sebanyak mungkin benda-benda yang memiliki sifat/ciri-ciri tersebut. Jawabannya mungkin adalah bola tenis, kelereng, roda kursi, dan sebagainya.

5) Macam-macam penggunaan

Pada subtes ini, subjek harus memikirkan sebanyak mungkin penggunaan yang tidak lazim (tidak biasa) dari benda sehari-hari. Tes ini merupakan ukuran dari “kelenturan dalam berfikir,” karena dalam tes ini subjek harus dapat melepaskan diri dari kebiasaan melihat benda sebagai alat untuk melakukan hal tertentu saja. Selain mengukur kelenturan berpikir, tes ini juga mengukur orisinalitas dalam berpikir. Orisinalitas ditentukan secara statistis, dengan melihat kelangkaan jawaban itu diberikan. Contohnya, anak akan diberi benda yang ditemuinya sehari-hari. Akan tetapi, ia justru diminta untuk membuat sesuatu yang tak biasa dengan benda tersebut. Umpamanya, ketika anak diberi surat kabar, ia menggunakannya untuk membuat kapal-kapalan, topi, bola, dan sebagainya, bukan sebagai bahan bacaan.

6) Apa Akibatnya

Pada subtes ini, subjek harus memikirkan segala sesuatu yang mungkin terjadi dari suatu kejadian hipotesis yang telah ditentukan sebagai stimulus. Tes ini merupakan ukuran dari kelancaran dalam memberikan gagasan digabung dengan “elaborasi,” diartikan sebagai kemampuan untuk dapat mengembangkan suatu gagasan, memperincinya, dengan mempertimbangkan macam-macam implikasi. Anak mendapat pertanyaan mengenai situasi tertentu yang dalam keadaan nyata tak pernah terjadi. Nah, mintalah anak untuk menjawab apa kira-kira akibatnya bila situasi tersebut betul-betul terjadi. Dalam hal ini, anak dituntut untuk bebas berimajinasi.

Contohnya adalah pertanyaan, "Apa jadinya bila semua orang di dunia ini pandai?" atau, "Apa akibatnya jika setiap orang bisa mengetahui pikiranmu?" (Munandar, 2012).

6. Prestasi Belajar

a. Pengertian Prestasi Belajar

Kata prestasi berasal dari bahasa Belanda yaitu *prestatic*. Kemudian dalam bahasa Indonesia menjadi "prestasi" yang berarti "hasil usaha". Seberapa besar perubahan ini dapat diketahui dari prestasi belajar (Arifin, 2009). Menurut Sukmadinata (2009:102) menyatakan bahwa "achievement atau prestasi belajar adalah realisasi dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang".

Selain itu ada beberapa pendapat mengenai prestasi belajar dari beberapa ahli, diantaranya yaitu:

- 1) Prestasi menurut Hamdani (2011:137) berpendapat "prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, baik secara individual maupun kelompok. Prestasi tidak akan pernah dihasilkan selama seseorang tidak melakukan kegiatan".
- 2) W.J.S. Purwadarminta berpendapat bahwa "prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya)" Hamdani (2011:137).
- 3) Winkel (1996) mengemukakan bahwa "prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai seseorang. Dengan demikian, prestasi merupakan hasil maksimum yang dicapai oleh seseorang setelah melaksanakan usaha-usaha belajar " (Hamdani, 2011:138).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil pengukuran dari penilaian seluruh proses usaha belajar yang telah dicapai oleh siswa yang biasanya dapat dinyatakan dalam bentuk simbol angka atau huruf.

b. Fungsi Prestasi Belajar

Adapun fungsi utama dari prestasi belajar adalah sebagai :

- 1) Prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai peserta didik.
- 2) Prestasi belajar merupakan tendensi keingintahuan (*curiosity*) dan merupakan kebutuhan umum manusia.
- 3) Prestasi belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan.
- 4) Prestasi belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari suatu instansi pendidikan, karena prestasi belajar dapat dijadikan sebagai tingkat produktivitas dan sebagai kesuksesan siswa.
- 5) Prestasi belajar dijadikan sebagai indikator daya serap (kecerdasan) peserta didik atau mengetahui daya serap siswa dalam kegiatan belajar mengajar yang diprogramkan kurikulum (materi pelajaran) (Arifin, 2009).

c. Jenis Prestasi Belajar

Prestasi belajar dalam bidang pendidikan adalah hasil dari pengukuran terhadap siswa yang meliputi faktor kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen tes atau instrumen yang relevan (Hamdani, 2011). Menurut Bloom prestasi belajar dibedakan menjadi:

1) Ranah Kognitif

Menurut Bloom dalam Aunurrahman (2009) terdapat enam jenis perilaku pada ranah kognitif, yaitu:

- a) Pengetahuan, mencakup kemampuan ingatan tentang hal-hal yang telah dipelajari dan tersimpan di dalam ingatan. Pengetahuan tersebut dapat berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip, atau metode.
- b) Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap sari dan makna hal-hal yang dipelajari.

- c) Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode, kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Perilaku ini misalnya tampak dalam kemampuan menggunakan prinsip.
 - d) Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik.
 - e) Sintesis, mencakup kemampuan membentuk pola baru, misalnya tampak di dalam kemampuan menyusun suatu program kerja.
 - f) Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. Sebagai contoh kemampuan menilai hasil karangan.
- 2) Ranah Afektif

Ada lima tipe karakteristik afektif yang penting, yaitu:

- a) Sikap merupakan suatu kecenderungan untuk bertindak secara suka atau tidak suka terhadap suatu objek. Penilaian sikap adalah penilaian yang dilakukan untuk mengetahui sikap peserta didik terhadap mata pelajaran, kondisi pembelajaran dan pendidik.
- b) Minat adalah keinginan yang tersusun melalui pengalaman yang mendorong individu mencari objek, aktivitas, konsep, dan keterampilan untuk tujuan mendapatkan perhatian atau penguasaan.
- c) Konsep diri adalah evaluasi yang dilakukan individu terhadap kemampuan dan kelemahan yang dimiliki.
- d) Nilai adalah suatu keyakinan tentang perbuatan, tindakan atau perilaku yang dianggap baik dan buruk.
- e) Moral berkaitan dengan perasaan salah atau benar terhadap kebahagiaan oranglain atau perasaan terhadap tindakan yang dilakukan diri sendiri (Depdiknas, 2008).

3) Ranah Psikomotorik

Pengukuran keberhasilan pada aspek keterampilan ditujukan pada keterampilan dalam merangkai alat, keterampilan kerja, ketelitian dalam mendapat hasil (Arifin, 1995). Evaluasi dari aspek keterampilan yang dimiliki siswa bertujuan mengukur sejauh mana siswa dapat menguasai teknik praktikum, khususnya dalam penggunaan alat dan bahan, pengumpulan data, meramalkan, dan menyimpulkan. Ranah psikomotorik menurut Simpson dalam Aunurrahman (2009), terdiri dari tujuh perilaku atau kemampuan motorik, yaitu:

- a) Persepsi, yang mencakup kemampuan memilah-milahkan (mendeskripsikan) sesuatu secara khusus dan menyadari adanya perbedaan antara sesuatu tersebut.
- b) Kesiapan, yang mencakup kemampuan mengupayakan diri dalam suatu keadaan dimana akan terjadi suatu gerakan atau rangkaian gerakan.
- c) Gerakan terbimbing, mencakup kemampuan melakukan gerakan sesuai contoh, atau gerakan peniruan.
- d) Gerakan terbiasa, mencakup kemampuan melakukan gerakan-gerakan tanpa contoh.
- e) Gerakan kompleks, yang mencakup kemampuan melakukan gerakan atau keterampilan yang terdiri dari banyak tahap secara lancar, efisien, dan tepat.
- f) Penyesuaian pola gerakan, yang mencakup kemampuan mengadakan perubahan dan penyesuaian pola gerak-gerak dengan persyaratan khusus yang berlaku.
- g) Kreativitas, mencakup kemampuan melahirkan pola-pola gerak-gerak baru atas dasar prakarsa sendiri.

Dari uraian tersebut maka kedudukan siswa dalam kelas dapat diketahui melalui prestasi belajar yaitu siswa tersebut termasuk pandai, sedang atau kurang. Dengan demikian prestasi belajar

mempunyai fungsi yang penting disamping sebagai indikator keberhasilan belajar dalam mata pelajaran tertentu, juga dapat berguna sebagai evaluasi dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Atau dengan kata lain prestasi belajar merupakan suatu hasil dari proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dan siswa di kelas sehingga prestasi belajar ini dapat digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan suatu pengajaran. Dalam penelitian ini, penilaian hanya pada kognitif dan afektif saja, sedangkan psikomotorik tidak dilakukan.

7. Materi Hidrokarbon

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Hidrokarbon. Berikut ini akan dijelaskan materi mengenai hidrokarbon:

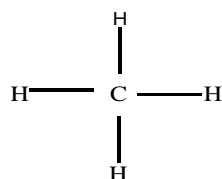
a. Identifikasi Karbon dan Hidrogen dalam Senyawa Karbon

Keberadaan unsur karbon dan hidrogen dalam sampel organik dapat diidentifikasi melalui uji pembakaran. Pembakaran sampel organik akan mengubah C menjadi CO_2 dan H menjadi H_2O . Gas CO_2 dapat dikenali karena memperkeruh air kapur, sedangkan air dapat dikenali dengan kertas kobalt karena air mengubah warna kertas kobalt dari biru menjadi merah muda (pink). Adapun unsur oksigen, biasanya ditunjukkan secara khusus, tetapi keberadaannya dapat diketahui dari selisih massa antara sampel dengan jumlah massa karbon+ hidrogen + unsur lainnya.

b. Kekhasan Atom Karbon

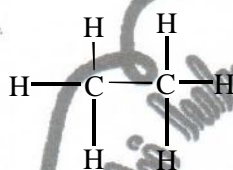
1) Mampu membentuk ikatan kovalen

Dalam sistem periodik unsur, atom karbon berada pada golongan IV A dan periode 2, hal ini menunjukkan bahwa atom karbon memiliki elektron valensi pada kulit terluarnya. Empat elektron valensi ini mampu membentuk empat ikatan kovalen untuk mencapai susunan seperti gas mulia.



2) Mampu membentuk rantai

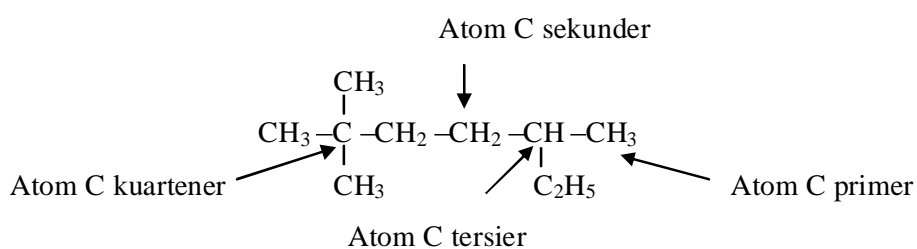
Jika satu atom H pada molekul metana diganti dengan satu atom C maka atom C kedua masih mengikat tiga atom H lagi. Dengan demikian, akan terbentuk ikatan antara C-H dan C-C, contoh:



c. **Kedudukan atom Karbon dalam Rantai Karbon**

Kedudukan atom hidrogen dalam suatu senyawa hidrokarbon ditentukan oleh kedudukan atom karbon yang mengikat. Kedudukan atom karbon itu sendiri dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- 1) Atom C primer yaitu atom C yang hanya mengikat satu atom C lain.
- 2) Atom C sekunder yaitu atom C yang terikat dua atom C yang lain.
- 3) Atom C tersier adalah atom C yang terikat tiga atom C yang lain.
- 4) Atom C kuartener adalah atom C yang terikat empat atom C yang lain.



Gambar 2.2 Kedudukan Atom Karbon Terhadap Atom Karbon Lain

(Purba 2004:204)

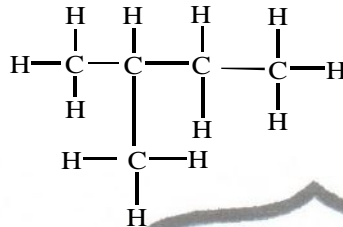
d. **Penggolongan Hidrokarbon**

Hidrokarbon digolongkan berdasarkan bentuk rantai karbon dan jenis ikatannya.

commit to user

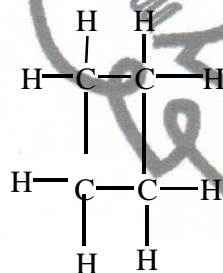
- 1) Berdasarkan bentuk rantai karbonnya dibedakan menjadi hidrokarbon alifatik, alisiklik dan aromatik.

(a) Hidrokarbon alifatik adalah hidrokarbon rantai terbuka

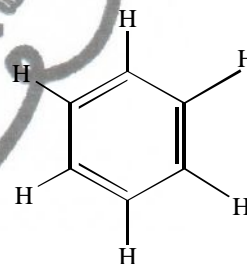


2-metil-butana

- (b) Hidrokarbon alisiklik adalah hidrokarbon dimana rantai ujung satu dengan rantai ujung lainnya saling berhubungan. Contoh : siklobutana. Sedangkan hidrokarbon aromatik adalah hidrokarbon dimana rantai ujung satu dengan rantai ujung lainnya saling berhubungan dengan ikatan rangkap dan tunggal berselang-seling memiliki rantai (cincin). Contoh benzena.



Siklobutana

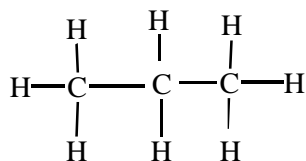


benzena

- 2) Berdasarkan jenis ikatannya, hidrokarbon alifatik dan alisiklik dibedakan atas jenuh dan tidak jenuh.

(a) Jenuh

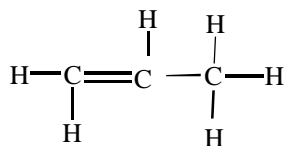
Jika semua ikatan karbon-karbon berikatan tunggal (-C-C-)



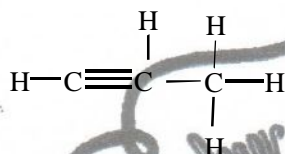
Propana

(b) Tidak jenuh

Jika terdapat ikatan karbon rangkap dua, atau ikatan rangkap tiga.



Propena



Propuna

e. Alkana, Alkena, Alkuna

1) Alkana

a) Rumus Umum Alkana

Perhatikan tabel rumus molekul, struktur dan nama senyawa alkana pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Rumus Molekul, Rumus Struktur, dan Nama Senyawa Alkana

Rumus Struktur	Nama	Jumlah atom		Rumus Molekul
		Karbon	Hidrogen	
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	Metana	1	4	CH_4
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	Etana	2	6	C_2H_6
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	Propana	3	8	C_3H_8
Rumus umum	Nama senyawa alkana	n	$2n+2$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Jadi rumus umum molekul alkana yaitu C_nH_{2n+2} .

b) Deret Homolog

Suatu kelompok senyawa karbon dengan rumus umum yang sama dan sifat yang bermiripan disebut satu homolog. Alkana merupakan suatu homolog.

Tabel 2.3. Rumus Molekul dan Nama Alkana dengan Jumlah Atom C1 sampai C10

Jumlah atom C	Rumus Molekul	Nama
1	CH_4	Metana
2	C_2H_6	Etana
3	C_3H_8	Propana
4	C_4H_{10}	Butana
5	C_5H_{12}	Pentana
6	C_6H_{14}	Heksana
7	C_7H_{16}	Heptana
8	C_8H_{18}	Oktana
9	C_9H_{20}	Nonana
10	$C_{10}H_{22}$	Dekana

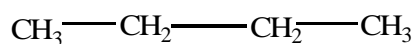
c) Tata Nama Alkana

International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) telah merumuskan tata nama sistematis untuk senyawa karbon, termasuk alkana.

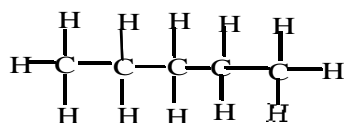
(1) Alkana rantai lurus

Contoh :

n-butana



n-pentana



(2) Alkana rantai bercabang

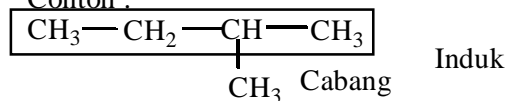
Aturan IUPAC untuk penamaan alkana bercabang adalah sebagai berikut:

(a) Nama alkana bercabang terdiri dari dua bagian:

Bagian pertama, dibagian depan yaitu nama cabang.

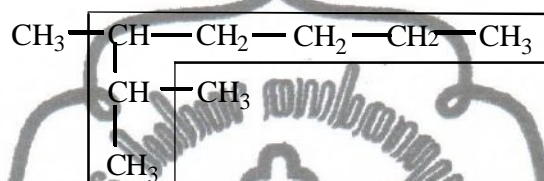
Bagian kedua, di bagian belakang, yaitu nama rantai induk.

Contoh :

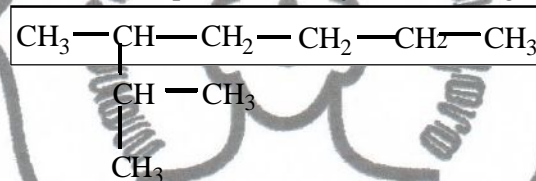


2-metilbutana

- (b) Rantai induk adalah rantai terpanjang dalam molekul. Bila terdapat dua atau lebih rantai terpanjang maka harus dipilih yang mempunyai cabang terbanyak. Induk diberi nama *alkana* bergantung pada panjang rantai.



2,3-dimetilheptana (Benar, jumlah cabang = 2)



2-isopropilheksana (Salah, jumlah cabang = 1)

- (c) Cabang diberi nama alkil, yaitu nama alkana yang sesuai dengan mengganti akhiran *ana* menjadi *il*.

Tabel 2.4 Rumus Struktur dan Nama Beberapa Gugus Alkil

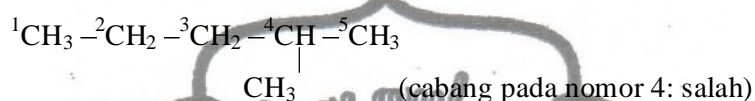
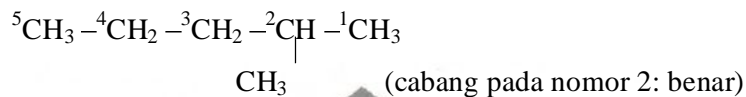
Gugus Alkil	Nama
CH_3-	Metil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2-$	Etil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2-$	n-propil
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Isopropil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3-$	n-butil atau butil
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	sek-butil (baca sekunder butil)
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Isobutil
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	ters-butil (baca tersier butil)

(Sumber : Purba, 2004:111)

Gugus alkil mempunyai rumus umum C_nH_{2n+1} yang dinyatakan dengan R

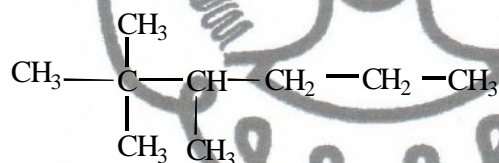
- (d) Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka. Untuk itu, rantai induk perlu dinomori. Penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai induk sedemikian rupa sehingga posisi cabang mendapat nomor terkecil.

Contoh: 2-metilpentana



- (e) Jika terdapat dua atau lebih cabang sejenis, hal ini diawali dengan awalan di, tri, tetra, penta, dan seterusnya.

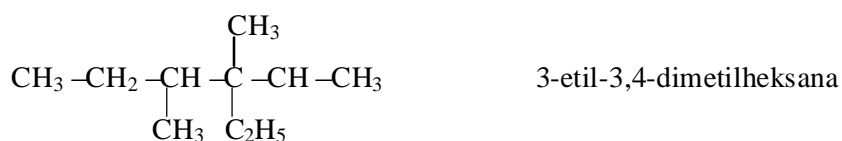
Contoh: ${}^1CH_3 - {}^2\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH_2} - {}^3\underset{\underset{CH_3}{|}}{C} - {}^4CH_2 - {}^5CH_3$ 2,3-dimetilpentana



2,2,3-trimetilheksana

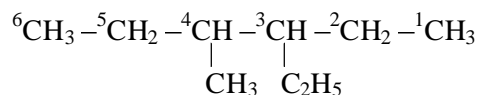
- (f) Cabang-cabang yang berbeda disusun sesuai urutan abjad dari nama cabang itu.

Contoh : *etil* ditulis lebih dahulu daripada *metil* (e mendahului m)



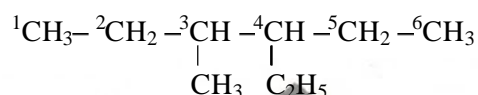
- (g) Jika penomoran ekivalen dari kedua ujung rantai induk, maka harus dipilih sehingga cabang yang harus ditulis terlebih dahulu mendapat nomor terkecil. Contoh :

- Struktur =



- Nama struktur = 3-etil-4-metilheksana (benar)

- Struktur =



- Nama struktur = 4-etil-3-metilheksana (salah)

Etil ditulis mendahului metil, oleh karena itu penomoran dimulai dari ujung kanan sehingga etil mendapat nomor lebih kecil.

Berdasarkan aturan-aturan tersebut, penamaan alkana bercabang dapat dilakukan mengikuti tiga langkah sebagai berikut: (1) Memilih rantai induk, yaitu rantai terpanjang yang mempunyai cabang terbanyak; (2) Penomoran, dimulai dari salah satu ujung sehingga cabang mendapat nomor terkecil; (3) Penulisan nama, dimulai dengan nama cabang sesuai urutan abjad, kemudian diakhiri dengan nama rantai induk. Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka. Antara angka dengan angka dipisahkan dengan tanda koma (,), antara angka dengan huruf dipisahkan tanda jeda (-) (Purba, 2004:109- 113).

2) Alkena

a) Rumus Umum Alkena

Alkena adalah hidrokarbon alifatik tak jenuh dengan satu ikatan rangkap – C=C–. Senyawa yang mempunyai dua ikatan rangkap disebut alkadiena, tiga ikatan rangkap disebut alkatriena, dan seterusnya. Jika dibandingkan dengan rumus umum alkana, alkena mengikat lebih sedikit atom H. Oleh karena itu, alkena disebut tidak jenuh. Kekurangan atom H alkena ini terjadi karena pembentukan ikatan rangkap karbon-karbon memerlukan 2 elektron lebih banyak daripada pembentukan ikatan tunggal. Rumus molekul, rumus struktur, dan nama senyawa alkena dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Rumus Molekul, Rumus Struktur, dan Nama Senyawa Alkena

Rumus Struktur	Nama	Jumlah atom		Rumus Molekul
		Karbon	Hidrogen	
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	Etena	2	4	C_2H_4
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Propena	3	6	C_3H_6
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1-butena	4	8	C_4H_8
Rumus umum	Nama senyawa alkena	n	2n	C_nH_{2n}

(Sumber : Sudarmo, 2007:213)

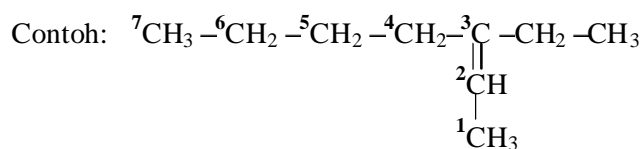
Jadi rumus umum molekul alkena yaitu C_nH_{2n}

b) Tata Nama Alkena

Nama alkena diturunkan dari nama alkana yang sesuai (yang jumlah atom karbonnya sama) dengan mengganti akhiran *ana* menjadi *ena*. Hal yang perlu diperhatikan adalah:

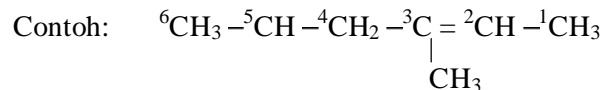
- (1) Rantai induk adalah rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap.
- (2) Penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai induk sedemikian sehingga ikatan rangkap mendapat nomor terkecil.

Posisi ikatan rangkap ditunjukkan dengan awalan angka, yaitu nomor dari atom karbon berikatan rangkap yang paling pinggir (nomor terkecil).



3-etil-2-heptena

(3) Penulisan cabang-cabang sama seperti pada alkana.



3-metil-2-heksena

3) Alkuna

a) Rumus Umum Alkuna

Alkuna adalah hidrokarbon alifatik tidak jenuh dengan satu ikatan rangkap tiga. Senyawa yang mempunyai 2 ikatan rangkap tiga disebut alkadiuna, yang mempunyai 1 ikatan rangkap dan ikatan rangkap tiga disebut alkenuna. Beberapa rumus struktur dan nama senyawa alkuna dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Rumus Molekul, Rumus Struktur, dan Nama Senyawa Alkuna

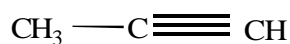
Rumus Struktur	Nama	Jumlah Atom		Rumus Molekul
		Karbon	Hidrogen	
$\text{HC}\equiv\text{CH}$	Etuna	2	3	C_2H_2
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Propuna	3	4	C_3H_4
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1-butuna	4	6	C_4H_6
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1-pentuna	5	8	C_5H_8
Rumus Umum	Nama senyawa alkuna	n	2n-2	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Jadi rumus umum alkuna adalah C_nH_{2n-2} . Alkuna mengikat 4 atom H lebih sedikit dibandingkan dengan alkana yang sesuai. Oleh karena itu, alkana lebih tidak jenuh daripada alkena.

b) Tata Nama Alkuna

- (1) Nama alkuna diturunkan dari nama alkana yang sesuai dengan mengganti akhiran *ana* menjadi *una*.

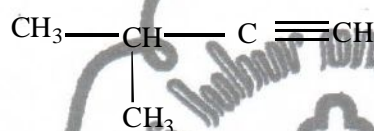
Contoh:



Propuna

- (2) Tata nama alkuna bercabang sama seperti penamaan alkena.

Contoh:



3-meti-1-butuna (Sudarmo, 2007 :157-158)

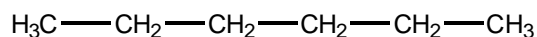
f. Isomer

Senyawa yang mempunyai rumus molekul sama, tetapi berbeda struktur atau rumus bangunnya disebut isomer (Yunani iso = sama, meros = bagian). Dengan kata lain isomer adalah senyawa-senyawa yang berbeda strukturnya, tetapi mempunyai rumus molekul yang sama.

1) Isomer Alkana

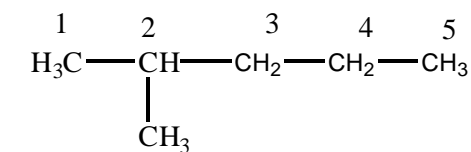
Isomer alkana tergolong isomer struktur yaitu isomer karena perbedaan struktur dengan rumus molekul sama. Perhatikan contoh C_6H_{14} berikut ini:

- (a) Mulailah dengan isomer rantai lurus

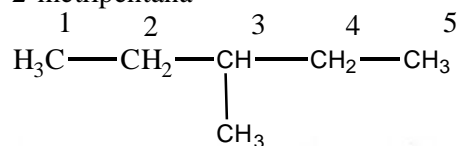


heksana

- (b) Kemudian kurangi rantai induknya dengan satu atom karbon dan jadikan cabang. Tempatkan cabang itu lalu mulai dari atom karbon nomor 2, kemudian ke nomor 3, dan seterusnya hingga semua kemungkinan habis. Untuk C_6H_{14} hanya ada dua kemungkinan yaitu:

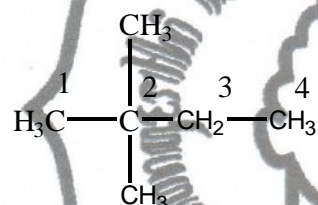


2-metilpentana

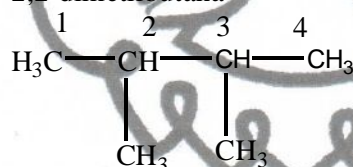


3-metilpentana

(c)Selanjutnya kurangi lagi rantai induknya. Kini dua atom karbon dijadikan cabang, yaitu sebagai dimetil atau etil. Sebagai contoh isomer dua cabang metil ada dua kemungkinan, yaitu:

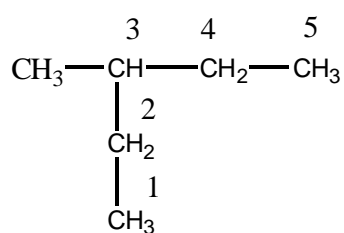


2,2-dimetilbutana

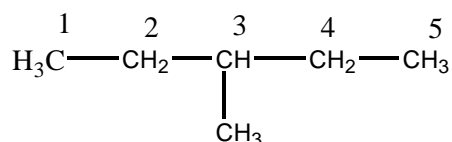


2,3-dimetilbutana

Isomer dengan cabang etil untuk C_6H_{14} tidak dimungkinkan karena



Sama dengan



Jadi C_6H_{14} mempunyai 5 isomer

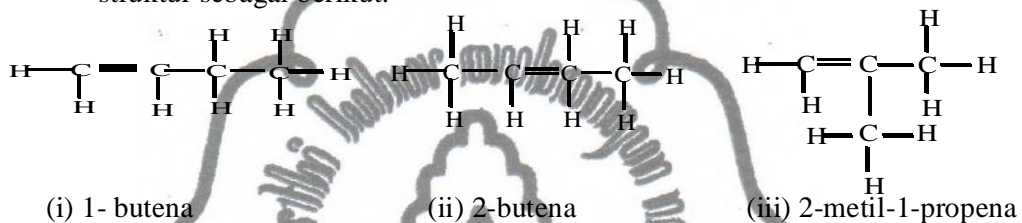
commit to user

2) Isomer Alkena

Keisomeran pada alkena dapat dimulai dari butena (C_4H_8). Jenis keisomeran pada alkena adalah:

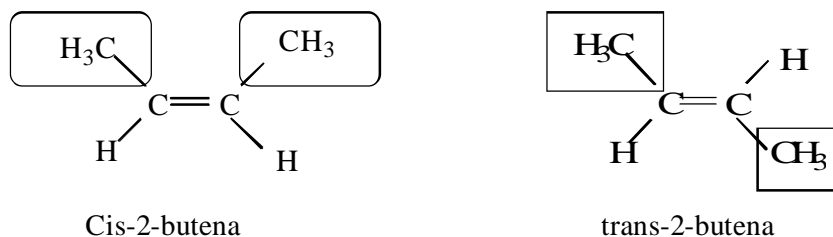
a) Keisomeran struktur

Keisomeran struktur pada alkena terjadi karena perbedaan posisi ikatan rangkap, posisi cabang, atau karena perbedaan kerangka atom karbon. Keisomeran mulai ditemukan pada butena yang mempunyai tiga isomer struktur sebagai berikut:



b) Keisomeran geometri

Keisomeran geometri adalah keisomeran karena perbedaan penempatan gugus-gugus disekitar ikatan rangkap. Contohnya ialah keisomeran pada 2-butena. Dikenal 2 jenis 2-butena, yaitu cis-2-butena dan trans-2-butena, dimana cis-2-butena kedua gugus metil terletak pada sisi yang sama dari ikatan rangkap, sedangkan trans-2-butena kedua gugus metil bersebrangan (Purba, 2007:221-223).



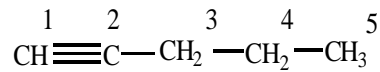
Jika dua gugus yang terletak pada satu sisi (pada sisi yang sama) disebut cis sedangkan jika gugus-gugus yang terletak pada sisi-sisi yang berlawanan (bersebrangan) disebut trans (Fessenden & Fessenden, 1986:113).

3) Isomer Alkuna

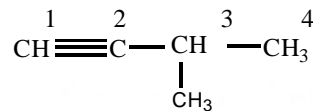
Sama seperti alkena, pada alkuna ditemukan gejala keisomeran, yaitu isomer posisi dan isomer rantai atau rangka. Contoh:

- (1) Isomer rangka = isomer karena perubahan letak rantai C

Contoh:



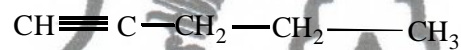
1 pentuna



3-metil-1-butuna

- (2) Isomer posisi = isomer karena perbedaan ikatan rangkap

Isomer posisi tersebut dapat kita lihat bahwa pentuna memiliki 3 isomer yaitu 2 buah isomer rangka dan 1 buah isomer posisi



1-pentuna



2-pentuna

(Cahyana, Sukandar, dan Rahmat, 2007:190)

g. Sifat-sifat Hidrokarbon

1) Sifat Fisik

a) Titik Leleh dan Titik Didih

Titik leleh, titik didih, dan masa jenis alkana, alkena, dan alkuna meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah atom karbon. Pada suhu kamar 25°C , C_1 - C_4 berwujud gas, suku-suku berikutnya cair, sedangkan suku-suku tinggi (mulai dari $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$) berwujud padat (Purba, 2007).

Tabel 2.7 Beberapa Data Fisis Alkana Rantai Lurus

Nama	Rumus Molekul	Titik leleh	Titik didih	Fase pada 25°C	Jumlah isomer struktur
Metana	CH ₄	-182,5	-161,5	Gas	1
Etana	C ₂ H ₆	-183,2	-88,6	Gas	1
Propana	C ₃ H ₈	-187,7	-42,1	Gas	1
Butana	C ₄ H ₁₀	-138,3	-0,5	Gas	2
Pentana	C ₅ H ₁₂	-129,7	36,1	Cair	3
Heksana	C ₆ H ₁₄	-95,3	68,7	Cair	5
Heptana	C ₇ H ₁₆	-90,6	98,4	Cair	9
Oktana	C ₈ H ₁₈	-56,8	125,7	Cair	18
Nonana	C ₉ H ₂₀	-53,6	150,8	Cair	35
Dekana	C ₁₀ H ₂₂	-25,6	174	Cair	75
Oktadekana	C ₁₈ H ₃₈	28,2	316,1	Padat	60,523

(sumber: Purba, 2004:135)

Tabel 2.8 Beberapa Data Fisis Alkena

Nama	Rumus Molekul	Mr	Titik didih (°C)	Wujud
Etena	CH ₂ =CH ₂	28	-104	Gas
Propena	CH ₂ =CHCH ₃	42	-48	Gas
1-Butena	CH ₂ =CHCH ₂ CH ₃	56	-6	Cair
1-Pentena	CH ₂ =CH(CH ₂) ₂ CH ₃	70	30	Cair
1-Heksena	CH ₂ =CH(CH ₂) ₃ CH ₃	84	63	Cair
1-Heptena	CH ₂ =CH(CH ₂) ₄ CH ₃	98	93	Cair
1-Oktena	CH ₂ =CH(CH ₂) ₅ CH ₃	112	122	Cair
1-Nonena	CH ₂ =CH(CH ₂) ₆ CH ₃	126	146	Cair
1-Dekena	CH ₂ =CH(CH ₂) ₇ CH ₃	140	171	Cair

(sumber : Cahyana, Sukandar, dan Rahmat,2007:187)

b) Kelarutan

Pada umumnya, senyawa-senyawa hidrokarbon sukar larut dalam air, mereka lebih mudah larut dalam pelarut non polar seperti tetraklorometana (CCl₄).

2) Sifat Kimia

Sifat-sifat kimia hidrokarbon seperti alkana, alkena dan alkuna dapat mengalami reaksi-reaksi kimia dengan zat lain dan membentuk zat baru. Pada umumnya hidrokarbon mengalami empat pola reaksi yaitu sebagai berikut:

commit to user

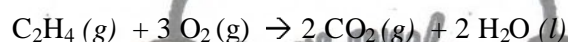
a) Reaksi Oksidasi atau Pembakaran

Reaksi oksidasi pada dasarnya merupakan reaksi suatu senyawa dengan oksigen. Reaksi oksidasi dikenal juga dengan reaksi pembakaran. Dibedakan menjadi dua yaitu:

(1) Reaksi pembakaran sempurna

Pada reaksi ini menghasilkan karbondioksida (CO_2) dan uap air (H_2O).

Contoh:

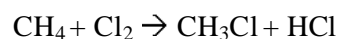
**(2) Reaksi pembakaran tidak sempurna**

Pada reaksi ini senyawa hidrokarbon mengalami perubahan menjadi karbon monoksida (CO) atau karbon (C) dan uap air (H_2O). Contoh:

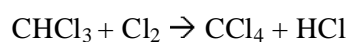
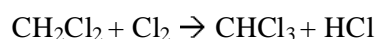
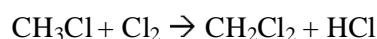
**b) Reaksi Substitusi**

Reaksi substitusi atau penggantian adalah reaksi yang terjadi jika atom atau gugus atom dari suatu senyawa karbon digantikan oleh gugus atom lain dari senyawa yang berbeda. Contoh reaksi substitusi adalah reaksi halogenasi alkana.

Alkana dapat beraksi dengan halogen melalui reaksi substitusi, menghasilkan senyawa haloalkana (RX). Contoh:



Satu atom hidrogen pada metana digantikan oleh satu atom klorida Cl_2 membentuk klorometana (CH_3Cl). Senyawa CH_3Cl dapat disubstitusi lebih lanjut menghasilkan diklorometana (CH_2Cl_2), triklorometan (CHCl_3), dan karbontetraklorida (CCl_4). Reaksinya sebagai berikut:

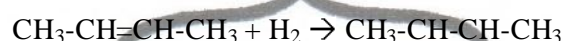
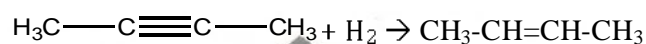


commit to user

c) Reaksi Adisi

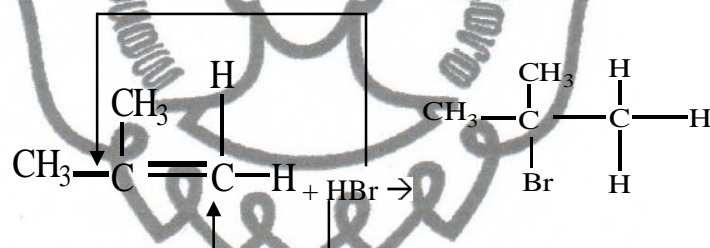
Reaksi adisi atau penambahan terjadi jika senyawa karbon yang mempunyai ikatan rangkap menerima atom sehingga ikatan rangkapnya berubah menjadi ikatan tunggal. Dengan kata lain terjadi perubahan dari ikatan tak jenuh menjadi ikatan jenuh. Misal:

(1) Hidrogenasi alkuna dan alkena



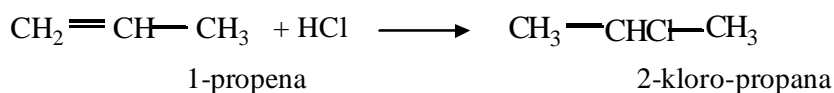
(2) Adisi HX pada alkena

Reaksi adisi HX pada alkena mengikuti aturan Markovnikov, yaitu: dalam aturan ini atom H dari HX akan terikat pada atom C berikatan rangkap yang mengandung H lebih banyak (Fessenden & Fessenden, 1986:390).



2-metil-2-propena

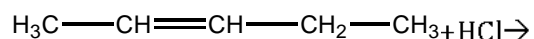
2-bromo-2-metil-propana



1-propena

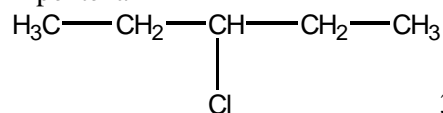
2-kloro-propena

Sedangkan apabila jumlah atom karbon dalam ikatan rangkapnya mengikat jumlah atom hidrogen sama banyak, maka atom X akan terikat pada atom C yang mempunyai rantai karbon paling panjang. Contoh:



2-pentena

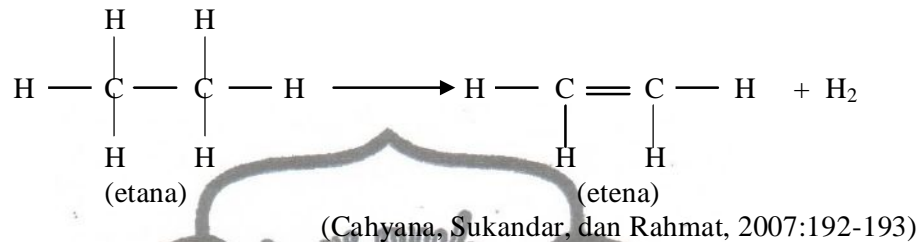
asam klorida



3-kloropentana

d) Reaksi Eliminasi

Reaksi eliminasi terjadi jika molekul atau senyawa karbon berikatan tunggal berubah menjadi senyawa berikatan rangkap dengan melepaskan molekul kecil. Contoh:



B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan wawancara dan hasil observasi pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Kartasura, masih didominasi oleh sistem pembelajaran yang terpusat pada guru (*teacher centered*). Metode yang digunakan masih ceramah atau metode konvensional yang disertai dengan diskusi dan pemberian latihan soal. Pada proses pembelajaran tersebut peran guru lebih mendominasi daripada siswa sehingga pembelajaran yang diselenggarakan belum kreatif dan inovatif.

Prestasi belajar dapat berfungsi sebagai indikator keberhasilan belajar dalam mata pelajaran tertentu, juga dapat berguna sebagai evaluasi dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Berdasarkan hasil observasi kelas, kreativitas siswa masih tergolong rendah yang ditunjukkan dengan siswa yang kurang aktif bertanya maupun mengemukakan pendapat. Selain itu berdasarkan hasil tes ulangan semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 masih banyak siswa yang belum mencapai KKM sehingga dari masalah tersebut diperlukan suatu upaya untuk memperbaiki pembelajaran.

Partisipasi siswa yang kurang dapat menyebabkan prestasi belajar siswa menjadi rendah, sehingga diperlukan model pembelajaran yang menarik agar siswa menjadi lebih tertarik dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif menuntut siswa untuk dapat aktif melalui diskusi kelompok. Mereka dituntut untuk menyusun ide atau gagasannya dengan kelompok mereka.

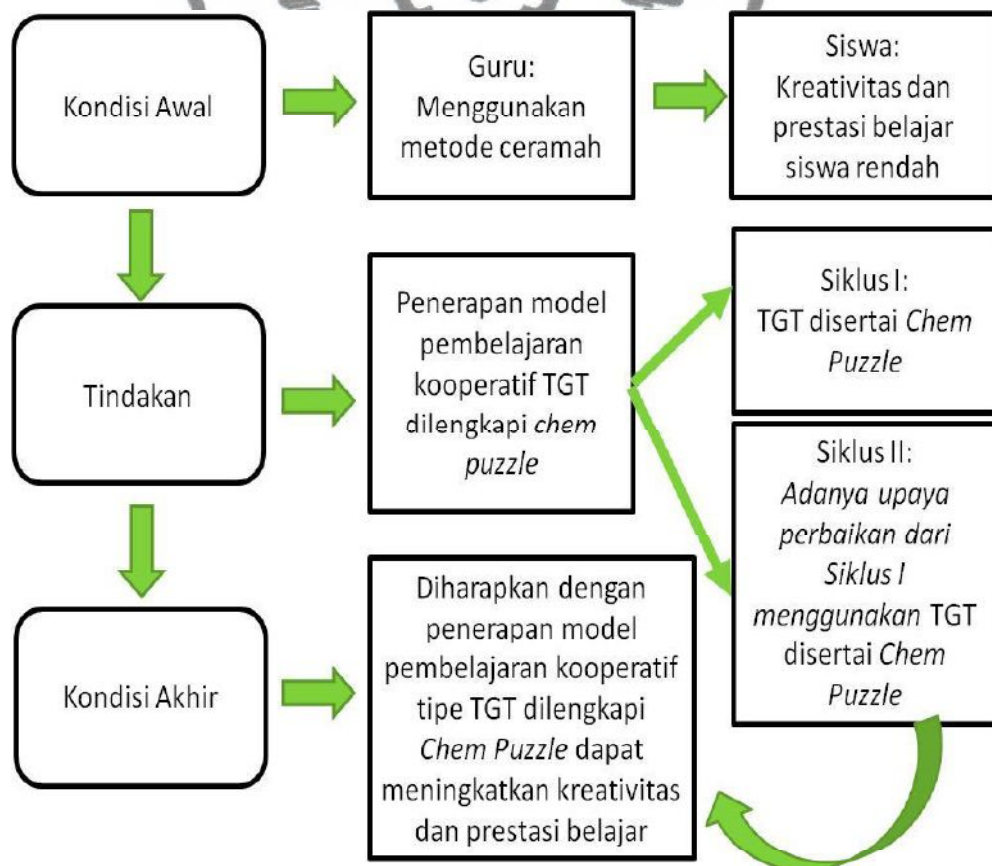
Salah satu materi kimia yang dianggap cukup sulit bagi siswa adalah materi hidrokarbon. Materi hidrokarbon berisi tentang konsep-konsep dan teori-teori yang membutuhkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar. Misalnya suatu senyawa hidrokarbon satu dengan yang lainnya berbeda dalam hal penamaan (alkana, alkena dan alkuna) dan struktur dari masing-masing senyawa hidrokarbon menyebabkan perbedaan sifat fisik dan kimianya. Mereka dituntut agar lebih banyak mencoba memecahkan masalah-masalah penyelesaian dalam materi hidrokarbon. Akan tetapi, dalam praktiknya, guru masih sering mendominasi proses pembelajaran, sehingga siswa bersifat pasif di kelas. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan model pembelajaran kooperatif yang didukung oleh media untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran materi hidrokarbon tersebut.

Model kooperatif dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi hidrokarbon diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah tersebut. Model pembelajaran kooperatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe *Teams Games Tournaments* (TGT). Model ini dipilih karena mampu menawarkan suatu inovasi pembelajaran yang akan menghasilkan individu-individu yang mampu menguasai materi dan mempunyai bekal kemampuan bekerja sama. Selain model pembelajaran juga diperlukan media untuk mempermudah penyampaian pesan materi kepada siswa. *Chem Puzzle* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran hidrokarbon. Dalam hal ini siswa dilatih untuk dapat menyusun potongan-potongan gugus menjadi sebuah pola yaitu struktur hidrokarbon yang disusun dalam papan styrofoam. Sehingga dalam hal ini, siswa harus mampu membuat struktur hidrokarbon dengan merangkai potongan gugus-gugus yang telah disediakan menjadi sebuah struktur hidrokarbon yang sesuai dengan petunjuk atau perintah yang ada. Atau mereka juga dapat membuat struktur hidrokarbon berdasarkan potongan gugus yang disediakan kemudian struktur yang telah mereka buat diberi namanya.

Model pembelajaran kooperatif tipe TGT merupakan model pembelajaran kooperatif yang menerapkan adanya diskusi kelompok, sehingga siswa saling bekerjasama memecahkan permasalahan dan mengkonstruksi ide atau

gagasannya tentang soal yang diberikan, yang nantinya diharapkan mampu mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Selain itu, TGT menerapkan turnamen akademik yang dapat memotivasi siswa yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, sedangkan media *Chem Puzzle* yang telah dimodifikasi agar sesuai dengan materi hidrokarbon ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas siswa karena siswa dilatih untuk dapat menyusun potongan-potongan gugus fungsi menjadi struktur hidrokarbon dengan benar.

Berdasarkan pemikiran tersebut, diduga model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournaments* (TGT) dilengkapi dengan media *Chem Puzzle* dapat memberikan perbedaan prestasi belajar siswa pada materi pokok Hidrokarbon.



Gambar 2.3: Kerangka Berpikir

C. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang dikemukakan di atas, maka dalam penelitian ini diajukan tindakan sebagai berikut :

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dilengkapi *Chem Puzzle* pada materi pokok Hidrokarbon dapat meningkatkan kreativitas siswa kelas XB SMA N 1 Kartasura tahun pelajaran 2013/2014.
2. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dilengkapi *Chem Puzzle* pada materi pokok Hidrokarbon dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas XB SMA N 1 Kartasura tahun pelajaran 2013/2014.

