

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kimia

Pada Undang-undang RI nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 butir 20 menyatakan, “Pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”. Hal ini berarti bahwa pembelajaran dapat berlangsung jika terdapat interaksi yaitu antara siswa dengan guru maupun dengan sumber belajar di sekolah.

Knirk dan Gustafson *cit.* Sagala (2010: 64) menyatakan pembelajaran merupakan suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi. Sedangkan Poerwodarminto (2003: 22) berpendapat bahwa istilah pembelajaran sama dengan *introduction* atau pengajaran, mempunyai arti cara mengajar atau mengajarkan, sedangkan pengajaran diartikan sebagai kegiatan mengajar tentunya ada guru dan yang belajar yaitu siswa. Pembelajaran dapat diartikan sama dengan perbuatan mengajar (oleh guru) dan belajar (oleh siswa).

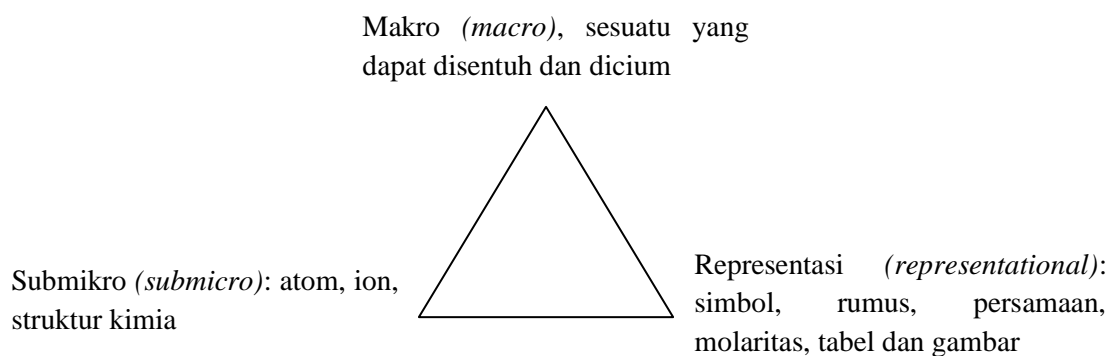
Di dalam proses pembelajaran, guru harus memiliki strategi agar siswa dapat belajar efektif dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai. Salah satu strategi itu adalah pemilihan metode pembelajaran yang akan dipakai harus disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.

Susiwi (2007: 4) menyatakan bahwa ilmu kimia tumbuh dan berkembang berdasarkan eksperimen-eksperimen. Sebagai ilmu yang tumbuh secara

commit to user

eksperimental, maka ilmu kimia mengandung baik pengetahuan deklaratif maupun pengetahuan prosedural. Mulyasa (2006: 132–133) menambahkan bahwa terdapat dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah.

Ilmu kimia menurut Middlecamp dan Kean (1985) *cit.* Erlina (2011: 631) kimia mencakup materi yang amat luas yang terdiri dari fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip, teori dan soal-soal. Dari cakupan materi ilmu kimia, sebagian besar terdiri dari konsep-konsep yang bersifat abstrak. Hal ini sesuai dengan karakteristik ilmu kimia itu sendiri, yaitu (1) bersifat abstrak, (2) penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, (3) berurutan dan berjenjang. Karakteristik inilah yang membuat ilmu kimia merupakan salah satu ilmu yang sulit untuk dipelajari oleh siswa. Johnstone *cit.* Barke (2009: 27) menyatakan bahwa ilmu kimia terdiri dari tiga level yang disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar. 2.1 Segitiga Kimia Johnstone (*Chemical Triangle*)

Pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran kimia. Kualitas pembelajaran atau ketercapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh *commit to user*

beberapa faktor. Misalnya, strategi belajar mengajar, metode dan pendekatan pembelajaran, serta sumber belajar yang digunakan baik dalam bentuk buku, modul, lembar kerja, media, dan lain-lain.

2. Teori-teori Belajar

Pengertian belajar menurut Winkel (1991: 36) adalah suatu aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal ini dimaksudkan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas mental yang menghasilkan perubahan yang berlangsung dalam interaksi lingkungan. Hampir sama dengan pernyataan Winkel, Hamalik (2002: 154) menyatakan bahwa hakikat belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman.

Hamalik menambahkan bahwa belajar yang dilakukan oleh manusia merupakan bagian dari hidupnya, berlangsung seumur hidup, kapan saja, dan dimana saja dalam waktu yang tidak ditentukan sebelumnya. Belajar sesungguhnya adalah ciri khas manusia dan yang membedakannya dengan binatang. Belajar dalam hal ini harus dilakukan dengan sengaja, direncanakan sebelumnya dengan struktur tertentu, maksudnya agar proses belajar dan hasil-hasil yang dicapai dapat dikontrol secara cermat.

Definisi belajar secara lengkap dikemukakan oleh Slavin yang mendefinisikan belajar sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir. Manusia banyak belajar sejak lahir dan bahkan

ada yang berpendapat sebelum lahir. Bahwa antara belajar dan perkembangan sangat erat kaitannya (Trianto, 2010: 16).

Setiap teori belajar mempunyai keunggulan dan kelemahan sehingga dalam pelaksanaannya perlu menggabungkan beberapa teori agar saling melengkapi. Beberapa teori yang dapat dijadikan acuan, antara lain:

a. Kognitif

Belajar merupakan perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu berbentuk tingkah laku yang dapat diamati dan diukur. Teori ini berpandangan bahwa belajar merupakan suatu proses internal yang mencakup ingatan, retensi, pengolahan informasi, emosi, dan aspek-aspek kejiwaan lainnya. Proses belajar terjadi antara lain mencakup pengaturan stimulus yang diterima dan menyesuaikannya dengan struktur kognitif yang sudah dimiliki dan terbentuk di dalam pikiran seseorang berdasarkan pemahaman dan pengalaman-pengalaman sebelumnya.

Beberapa tokoh yang mengemukakan tentang teori belajar kognitif, diantaranya yaitu:

1) Piaget

Perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetik, yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan saraf. Semakin bertambah umurnya, maka kemampuan seseorang akan semakin meningkat. Seorang individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan yang berubah-ubah mengakibatkan fungsi intelek berkembang (Dahar, 2011: 77; Dimyati dan Mudjiono, 2006: 13)

Menurut teori Piaget, setiap individu pada saat tumbuh mulai dari bayi yang baru dilahirkan sampai menginjak usia dewasa mengalami empat tingkat perkembangan kognitif. Piaget membagi tahap-tahap perkembangan kognitif yang dialami setiap individu menjadi empat tahap yang meliputi: sensorimotor, praoperasional, operasi konkret, dan operasi formal, Nur *cit.* Trianto (2010: 45).

2) Bruner

Bruner *cit.* Dahar (2011: 79) menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Bruner menambahkan belajar penemuan menunjukkan beberapa kebaikan, yakni pengetahuan bertahan lama atau lama diingat, memiliki efek transfer yang lebih baik atau lebih mudah untuk diterapkan pada situasi baru, dan belajar penemuan dapat meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan berpikir bebas.

3) Ausubel

Menurut Ausubel *cit.* Dahar (2011: 95-96) belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Dengan berlangsungnya belajar, dihasilkan perubahan-perubahan dalam sel-sel otak, terutama sel-sel yang

telah menyimpan informasi yang mirip dengan informasi yang sedang dipelajari.

b. Konstruktivisme

Menurut Nur *cit.* Trianto (2010: 28) teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Sardiman (2007: 37) berpendapat bahwa belajar merupakan proses aktif dari si subjek belajar untuk merekonstruksi makna, sesuatu entah itu teks, kegiatan dialog, pengalaman fisik dan lain-lain. Siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide.

Dari berbagai teori belajar yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan yang memerlukan keaktifan siswa dan disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa.

3. Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Menurut Widjajanti (2011: 2), pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*, disingkat PBL) adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai dasar atau basis bagi siswa untuk belajar. Prinsip dasar yang mendukung konsep PBL lebih tua dari pendidikan formal itu sendiri yaitu belajar yang diprakarsai dengan adanya masalah, pertanyaan, atau teka-teki yang membuat siswa ingin memecahkannya (Boud dan Feletti 1991 *cit.* Duch, *et al.* 2000: 3).

Tan (2004: 7) juga menyebutkan bahwa PBL telah diakui sebagai suatu pengembangan dari pembelajaran aktif dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang menggunakan masalah-masalah yang tidak terstruktur (masalah-masalah dunia nyata atau masalah-masalah simulasi yang kompleks) sebagai titik awal dan jangkar atau sauh untuk proses pembelajaran. Menurut Apriyono (2011: 12) sebagai model pembelajaran, PBL dilandasi oleh pemikiran bahwa kegiatan belajar hendaknya mendorong dan membantu siswa untuk terlibat secara aktif membangun pengetahuannya sehingga mencapai pemahaman yang mendalam (*deep learning*).

Menurut Yamin (2008: 85) PBL dapat menumbuhkan kemampuan berpikir dalam menggunakan wawasan yang dimiliki tanpa harus memikirkan kualitas pendapat yang disampaikan, sehingga siswa dapat dengan leluasa mengembangkan kemampuan berpikir mereka. Guru tidak memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa, melainkan membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual.

a. Karakteristik PBL

Karakteristik pembelajaran PBL menurut Arends (2008: 42) yakni: (1) pengajuan pertanyaan atau masalah, (2) fokus pada keterkaitan interdisiplin ilmu yaitu pembelajaran berbasis masalah berpusat pada mata pelajaran tertentu tetapi pemecahan masalah dapat ditinjau dari berbagai ilmu pengetahuan, (3) penyelidikan autentik, (4) memamerkan produk, dan (5) adanya kerjasama (kolaborasi)

Artikel tentang PBL yang terdapat dalam CIDR *Teaching and Learning Bulletin cit.* Widjajanti (2011: 2), PBL dapat dimulai dengan mengembangkan masalah yang menangkap minat siswa dengan menghubungkannya dengan isu di dunia nyata, menggambarkan atau mendatangkan pengalaman dan belajar siswa sebelumnya, memadukan isi tujuan dengan ketrampilan pemecahan masalah, membutuhkan kerjasama, metode banyak tingkat (*multi-staged method*) untuk menyelesaikannya dan mengharuskan siswa melakukan beberapa penelitian independen untuk menghimpun atau memperoleh semua informasi yang relevan dengan masalah tersebut.

Widjajanti (2011: 6) mengemukakan bahwa masalah untuk PBL seharusnya dipilih sedemikian hingga menantang minat siswa untuk menyelesaikannya, menghubungkan dengan pengalaman dan belajar sebelumnya, dan membutuhkan kerjasama dan berbagai strategi untuk menyelesaikannya. Widjajanti menambahkan untuk keperluan ini, masalah *open-ended* yang disarankan untuk dijadikan titik awal pembelajaran. Masalah yang *open-ended* adalah masalah yang mempunyai lebih dari satu cara untuk menyelesaikannya, atau mempunyai lebih dari satu jawaban yang benar.

Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Tan (2004: 8) bahwa pengajuan masalah dalam PBL disajikan secara tidak terstruktur (*ill structure*) digunakan sebagai titik awal (*starting point*) di dalam pembelajaran, masalah menantang siswa untuk belajar pengetahuan baru, pembelajaran mandiri (*self directed learning*), pemanfaatan sumber pengetahuan yang bervariasi, penggunaan dan evaluasi sumber informasi, pengembangan *inquiry* dan keterampilan pemecahan

masalah (*problem solving skill*), sintesis dan integrasi dan evaluasi serta *review* dari pengalaman pembelajaran di dalam proses pembelajaran sebagai penutup dari PBL.

Dengan demikian, guru perlu untuk mendampingi siswa sebagai fasilitator yang baik. Pada saat diskusi menemui kebuntuan, guru dapat memancing ide siswa dengan pertanyaan yang mengarah pada penemuan jawaban. Menurut Duch, *et.al.* (2000: 3) peran guru dalam PBL adalah membimbing, menggali pemahaman yang lebih dalam, dan mendukung inisiatif siswa, tetapi tidak memberi ceramah pada konsep yang berhubungan langsung dengan masalah esensial yang dipecahkan, dan juga tidak mengarahkan atau memberikan penyelesaian yang mudah.

b. Langkah PBL

Menurut Tan (2003: 35), langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam PBL dalam pembelajaran, meliputi: (1) mengorientasikan siswa pada masalah, (2) menganalisis masalah, (3) memandu menyelidiki masalah secara mandiri atau kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, dan (5) mengikhtisarkan, mengintegrasikan dan mengevaluasi.

Langkah pembelajaran PBL secara terperinci dikemukakan oleh Arends *cit.* Trianto (2010: 71) seperti pada Tabel 2.1.

c. Kelemahan dan Keunggulan PBL

Kendala yang akan dihadapi dalam pembelajaran PBL menurut Mudjiman (2006:57), siswa yang malu-malu tidak dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok, adanya siswa yang mengganggu, siswa tidak mampu mengatasi masalah.

Tabel 2.1 Langkah Pembelajaran PBL

Fase	Tahap-Tahap	Kegiatan Siswa
Fase 1	Penyajian masalah	Siswa mendapatkan penyajian masalah dalam bentuk pertanyaan yang diberikan guru
Fase 2	Pengorganisasian siswa	Siswa secara aktif melakukan perencanaan penyelidikan bersama kelompok dengan bimbingan guru
Fase 3	Penyelidikan kelompok	Siswa melakukan kegiatan penyelidikan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah
Fase 4	Pengembangan dan Penyajian hasil karya	Setiap perwakilan kelompok menyampaikan hasil penyelidikan berdasarkan hasil analisis kelompok
Fase 5	Pengevaluasian hasil penyelidikan	Siswa membuat kesimpulan dan rangkuman dari hasil penyelidikan yang telah mereka lakukan dengan bimbingan guru

Siswa terus menerus bergantung dengan guru, adanya siswa yang dominan sehingga akan terkesan akan memaksakan kehendak kepada kelompok, dan terkadang terdapat kelompok yang tidak kompak.

Kelebihan PBL menurut Trianto (2010: 96), yaitu realistik dengan kehidupan siswa, konsep sesuai dengan kebutuhan siswa, memupuk inkuiri siswa, ingatan konsep siswa menjadi kuat, dan memupuk kemampuan *problem solving*. Sedangkan kekurangannya yaitu persiapan pembelajaran yang kompleks, sulitnya mencari masalah yang relevan, sering terjadi kesalahan konsep, dan memerlukan waktu yang lebih banyak.

Tosun dan Taşkesenligil (2011:128) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa PBL memiliki dampak positif pada orientasi target, nilai dan kemanjuran diri yang merupakan sub-dimensi dari motivasi siswa terhadap kimia. Selanjutnya, Graaff dan Kolmos (2003: 661) menambahkan, pembelajaran PBL meningkatkan konsep

dasar, dugaan, dan minat siswa. Etherington (2011: 50) menambahkan bahwa dalam pembelajaran PBL dapat mendefinisikan, menyusun, dan mengenali sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa yang berinkuiri terbuka.

Melengkapi pendapat tersebut, Sudjana (1996: 93) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan tersebut diantaranya adalah siswa memperoleh pengalaman praktis, kegiatan belajar lebih menarik, bahan pengajaran lebih dihayati dan dipahami oleh para siswa, siswa dapat belajar dari berbagai sumber, interaksi sosial antarsiswa lebih banyak dikembangkan, siswa belajar melakukan analisis dan sintesis secara simultan. Sedangkan kekurangannya antara lain menuntut sumber-sumber dan sarana belajar yang cukup, kegiatan belajar siswa bisa membawa resiko yang merugikan jika kegiatan belajar tidak dikontrol dan dikendalikan oleh guru.

4. Modul

Menurut Depdiknas (2008: 4), modul didefinisikan sebagai salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Sedangkan modul menurut Hamdani (2011: 219), modul merupakan sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran, berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*) dan

memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut.

Houston dan Howson *cit* Wena (2012: 230) mengemukakan bahwa modul pembelajaran meliputi seperangkat aktivitas yang bertujuan mempermudah siswa untuk mencapai seperangkat tujuan pembelajaran. Modul berbeda dengan buku teks. Menurut Sugiyanto (2013: 19) perbedaan buku teks biasa dan modul divisualisasikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perbedaan Buku Teks dan Modul

Buku Teks Biasa	Modul
Untuk keperluan umum/ tatap muka	Dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri
Bukan merupakan bahan belajar yang terprogram	Program pembelajaran yang utuh dan sistematis
Lebih menekankan sajian materi ajar	Mengandung tujuan, bahan/ kegiatan dan evaluasi
Cenderung informatif, searah	Disajikan secara komunikatif, dua arah
Menekankan fungsi penyajian materi/ informasi	Dapat mengganti beberapa peran pengajar
Cakupan materi lebih luas/ umum	Cakupan bahasan berfokus dan terukur
Pembaca cenderung pasif	Mementingkan aktivitas belajar pemakai

Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan dan Kebudayaan *cit* Prastowo (2012: 105), pengertian modul adalah salah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara rinci menggariskan,

- tujuan instruksional yang akan dicapai,
- topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar,
- pokok-pokok yang akan dipelajari,
- kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas,

- e. peranan guru dalam proses belajar mengajar,
- f. alat dan sumber belajar yang digunakan,
- g. kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati siswa secara berurutan,
- h. lembaran kerja yang harus diisi oleh siswa,
- i. program evaluasi yang akan dilaksanakan,

Depdiknas (2008: 4) menyatakan bahwa untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul, seperti :

a. Mandiri (*Self Instruction*)

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas;
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan siswa;
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan siswa;

commit to user

- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- 8) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan siswa melakukan penilaian mandiri (*self assessment*);
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian siswa, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi;
- 10) Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

b. Memuat Isi (*Self Contained*)

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan siswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi/kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa.

c. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, siswa tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika siswa masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain

selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

e. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Modul memiliki berbagai macam kegunaan seperti yang dikemukakan Andriani *cit.* Prastowo (2012: 109) yakni sebagai penyedia informasi dasar, karena dalam modul disajikan berbagai materi pokok yang masih bisa dikembangkan lebih lanjut, sebagai bahan instruksi atau petunjuk bagi siswa, sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi dan foto yang komunikatif. Andriani menambahkan bahwa modul dapat menjadi petunjuk mengajar yang efektif bagi guru serta menjadi bahan untuk berlatih bagi siswa dalam melakukan penilaian sendiri.

Sejalan dengan hal tersebut, Edgar Dale merumuskan dalam kerucut pembelajaran (*cone of experience*), modul kimia berbasis PBL memungkinkan siswa untuk dapat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Kerucut pembelajaran memberikan gambaran bahwa pengalaman belajar dapat melalui proses perbuatan atau mengalami sendiri apa yang dipelajari, proses mengamati, dan mendengarkan melalui media tertentu dan proses mendengarkan melalui bahasa. Semakin konkret siswa mempelajari bahan pengajaran, contohnya melalui pengalaman langsung, maka semakin banyaklah pengalaman yang diperolehnya. Sebaliknya semakin abstrak siswa memperoleh pengalaman, contohnya hanya mengandalkan bahasa verbal, maka semakin sedikit pengalaman yang akan diperoleh (Sanjaya, 2008: 165). Kerucut pembelajaran (*cone of experience*) oleh Edgar Dale disajikan dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerucut Pembelajaran Edgar Dale

5. Prestasi Belajar

Dalam proses belajar mengajar, prestasi belajar merupakan hasil yang dicapai dari suatu usaha dalam mengikuti pendidikan atau latihan tertentu yang

hasilnya dapat ditentukan dengan memberikan tes pada akhir pendidikan. 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.

Prestasi belajar merupakan suatu masalah yang bersifat parental dalam sejarah kehidupan manusia karena sepanjang rentang kehidupannya manusia sering mengejar prestasi menurut bidang dan kemampuan masing-masing. Untuk itu, kehadiran prestasi belajar dalam kehidupan manusia pada tingkat dan jenis tertentu dapat memberikan kepuasan tertentu pula pada manusia, khususnya manusia yang berada dibangku sekolah. Prestasi belajar semakin terasa penting untuk dipermasalahkan, karena mempunyai beberapa fungsi utama, antara lain:

- a. Prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai siswa.
- b. Prestasi belajar sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu.
- c. Prestasi belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan. Asumsinya adalah prestasi belajar dapat dijadikan pendorong bagi siswa dalam meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan berperan sebagai umpan balik (*feed back*) dalam meningkatkan mutu pendidikan.
- d. Prestasi belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari suatu institusi pendidikan.

- e. Prestasi belajar dapat dijadikan indikator terhadap daya serap (kecerdasan) siswa.

Arifin (1990: 2-3) menyatakan bahwa, “Prestasi belajar yang dimaksud tidak lain adalah kemampuan keterampilan dan sikap seseorang dalam menyelesaikan hal”. Jadi prestasi belajar adalah kegiatan yang nampak dalam tingkah laku dan sikap siswa yang ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai.

Menurut Sudjana (1996: 6) ada dua faktor utama yang mempengaruhi prestasi belajar, yaitu: faktor dari dalam siswa (internal) dan faktor dari luar diri siswa (eksternal). Faktor dari dalam diri siswa terutama kemampuan yang dimiliki siswa, motivasi, minat, kreativitas, perhatian, dan kebebasan belajar. Faktor yang berasal dari luar individu adalah faktor lingkungan belajar terutama kualitas pembelajaran.

Dalam KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) prestasi belajar sebagai perubahan tingkah laku meliputi tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

a. Aspek Kognitif

Menurut Revisi Taksonomi Bloom, ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu, menghafal (*remember*), memahami (*understand*), mengaplikasikan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), membuat (*create*).

b. Aspek Afektif

Peringkat ranah afektif ada lima, yaitu *receiving* (penerimaan), *responding* (jawaban), *valuing* (penilaian), organisasi, dan karakteristik nilai atau *commit to user*

internalisasi nilai. Ada 5 (lima) tipe karakteristik afektif yang penting, yaitu sikap, minat, konsep diri, nilai, dan moral (Depdiknas, 2008: 7).

c. Aspek Psikomotorik

Menurut Sudjana (1996: 31) ranah psikomotorik berkenaan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah ia menerima pengalaman belajar tertentu. Pengukuran keberhasilan pada aspek keterampilan ditujukan pada keterampilan kerja dan ketelitian dalam mendapat hasil. 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.

6. Motivasi Berprestasi

Motivasi berasal dari kata “motif” yang berarti sebagai daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Sardiman (2012: 73) menambahkan bahwa motif juga sebagai daya penggerak dari dalam dan di dalam subjek untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan.

Menurut Sardiman (2013: 5), motivasi merupakan kekuatan yang mendorong seseorang melakukan sesuatu untuk mencapai tujuan. Motivasi berprestasi merupakan pendorong usaha dan pencapaian prestasi. Motivasi berprestasi menurut Hilgrad dalam Sujarwo (2011: 5) adalah motif sosial untuk mengerjakan sesuatu yang berharga atau penting dengan baik dan sempurna untuk memenuhi standar keunggulan dari apa yang dilakukan seseorang. Sujarwo menambahkan, apa yang dilakukan seseorang pada dasarnya adalah untuk memperoleh pengakuan dari orang lain terhadap prestasi yang telah dicapainya.

McClelland *cit.* Velmurugan (2013: 7) menggunakan istilah *need for achievement (N-Ach)* atau kebutuhan berprestasi sebagai suatu dorongan pada seseorang untuk berhasil dalam berkompetisi dengan suatu standar keunggulan (*standar of excellence*). Seperti yang diungkapkan McClelland, Daft *cit.* Moore *et al.* (2010: 25) mengungkapkan bahwa kebutuhan berprestasi meliputi keinginan untuk mencapai kesuksesan, mengatasi rintangan, menyelesaikan sesuatu yang sulit dan keinginan untuk melebihi orang lain.

Atkinson *cit.* Uno (2013: 8) mengemukakan bahwa motivasi berprestasi disebut tinggi apabila keinginan untuk sukses tinggi. Uno (2013: 30) menyatakan bahwa motivasi berprestasi sangat berpengaruh terhadap unjuk kerja seseorang. Seseorang yang mempunyai motif berprestasi tinggi cenderung untuk berusaha menyelesaikan tugasnya secara tuntas, tanpa menunda-nunda pekerjaannya.

Atkinson berpendapat bahwa seseorang yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) memiliki tanggung jawab yang tinggi pada tugasnya, 2) menetapkan tujuan yang menantang, sulit dan realistis, 3) memiliki harapan sukses, 4) melakukan usaha yang keras untuk mencapai kesuksesan, 5) tidak memikirkan kegagalan, dan 6) berusaha memperoleh hasil yang terbaik

Sedikit berbeda dengan Atkinson, empat elemen dasar untuk meningkatkan motivasi berprestasi menurut McClelland yakni, *increasing the motive syndrom, increasing goal setting, increasing the cognitive support and increasing the emotional support.*

Motivasi berprestasi timbul karena adanya faktor intrinsik, yakni faktor yang berasal dari dalam diri seseorang yang berupa hasrat dan keinginan berhasil, dorongan kebutuhan belajar dan harapan akan cita-cita. Sedangkan faktor ekstrinsik meliputi, adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik (Uno, 2013: 23).

Harun (2012: 233) mendukung bahwa motivasi berprestasi siswa adalah kunci sukses dari penerapan model pembelajaran PBL. Dia menambahkan, dalam PBL, siswa diajarkan untuk menjadi pebelajar mandiri, hal ini sangat efektif dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan masalah yang disajikan.

7. Materi Pembelajaran Kimia

Hidrokarbon merupakan materi pokok bidang studi kimia yang diberikan kepada siswa SMK Kesehatan kelas XI semester genap. Materi senyawa hidrokarbon meliputi,

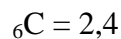
- a. Senyawa Hidrokarbon
- b. Alkana, Alkena dan Alkuna
- c. Senyawa Organik
- d. Benzena dan Turunannya

a. Senyawa Karbon

Atom karbon mempunyai keistimewaan dapat membentuk persenyawaan yang stabil yang begitu besar jumlahnya, sebab atom karbon mempunyai beberapa kekhasan, yaitu:

1) Atom karbon dapat membentuk empat ikatan kovalen

Atom karbon mempunyai nomor atom 6. Di dalam sistem periodik atom karbon terletak pada golongan IVA periode 2. Konfigurasi atom karbon adalah sebagai berikut:



Berdasarkan konfigurasi tersebut, atom karbon mempunyai 4 elektron terluar (elektron valensi). Agar susunan elektronnya stabil sesuai dengan kaidah oktet (mempunyai 8 elektron terluar), atom karbon memerlukan 4 elektron. Sehingga atom karbon dapat membentuk empat buah ikatan kovalen.

2) Atom karbon dapat membentuk senyawa yang stabil

Dalam persenyawaannya, atom karbon membentuk empat pasang elektron ikatan dengan atom-atom lain, sehingga lengkaplah pembentukan oktetnya tanpa adanya pasangan elektron bebas. Akibatnya persenyawaan atom karbon sangat stabil.

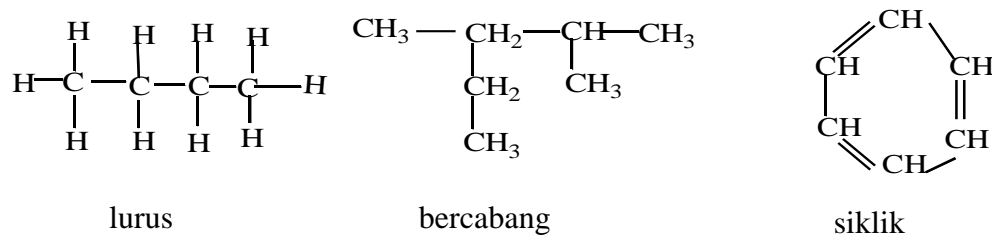
3) Atom karbon dapat membentuk ikatan tunggal dan rangkap

Keempat elektron valensi yang dimiliki oleh atom karbon dapat membentuk ikatan tunggal, ikatan rangkap, dan ikatan rangkap tiga.

4) Atom karbon dapat membentuk rantai lurus dan bercabang

Kekhasan atom karbon yang tidak dimiliki atom lain adalah kemampuan membentuk rantai yang sangat panjang antar sesama atom karbon. Rantai karbon tersebut dapat lurus dan bercabang.

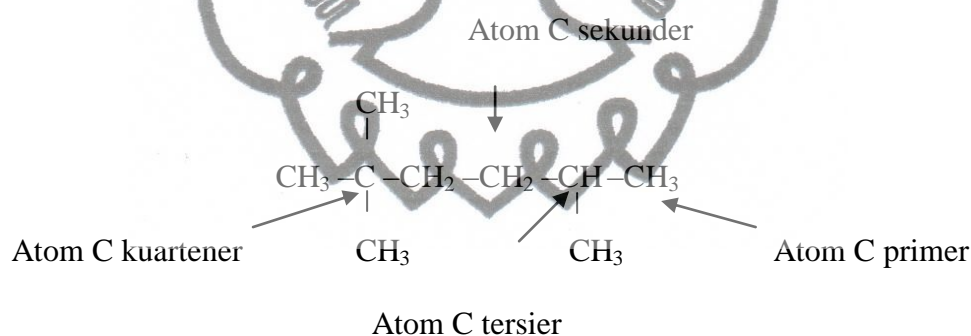
Dalam ikatan antar karbon, setiap atom karbon dapat mengikat 1, 2, 3 atau 4 atom karbon yang lain.



Gambar 2.3 Ikatan Rantai Karbon

Berdasarkan jumlah atom karbon yang diikat, posisi atom karbon dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- atom C primer (1°) : atom C yang berikatan dengan 1 atom C lainnya
- atom C sekunder (2°) : atom C yang berikatan dengan 2 atom C lainnya
- atom C tertier (3°) : atom C yang berikatan dengan 3 atom C lainnya
- atom C kuartener (4°) : atom C yang berikatan dengan 4 atom C lainnya.



Gambar 2.4. Kedudukan Atom Karbon Terhadap Atom Karbon Lain

Berdasarkan susunan atom karbon dalam molekulnya, senyawa karbon terbagi dalam 2 golongan besar, yaitu senyawa alifatik dan senyawa siklik. Senyawa hidrokarbon alifatik adalah senyawa karbon yang rantai C nya terbuka dan rantai C itu memungkinkan bercabang. Pada rantai tertutup (siklis) terdapat pertemuan antara ujung-ujung rantai karbonnya. Terdapat dua macam rantai siklis yaitu alisiklik dan aromatik



Gambar 2.5 Penggolongan Hidrokarbon Berdasarkan Bentuk Rantai

Berdasarkan jumlah ikatannya, senyawa hidrokarbon alifatik terbagi menjadi senyawa alifatik jenuh dan tidak jenuh. Senyawa alifatik jenuh adalah senyawa alifatik yang rantai C nya hanya berisi ikatan-ikatan tunggal saja. Golongan ini dinamakan alkana.

Senyawa hidrokarbon tak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang salah satu atau lebih atom C pada senyawa tersebut berikatan rangkap dua atau rangkap tiga.

b. Alkana, Alkena dan Alkuna

1) Alkana

Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon alifatik jenuh dengan rumus umum molekulnya C_nH_{2n+2}

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

- a) Alkana rantai lurus
- b) Alkana rantai bercabang

Aturan IUPAC untuk penamaan alkana bercabang adalah sebagai berikut:

(1) Nama alkana bercabang

Bagian pertama, dibagian depan yaitu nama cabang. Bagian kedua, di bagian belakang, yaitu nama rantai induk.

(2) Rantai induk adalah rantai terpanjang dalam molekul. Jika rantai induk bercabang, maka :

- Tentukan rantai induk, yaitu rantai karbon terpanjang dari ujung satu ke ujung yang lain. Rantai induk diberi nama *alkana* bergantung pada panjang rantai.
- Memberi nomor pada rantai induk dari ujung terdekat cabang sehingga posisi cabang mendapat nomor terkecil.
- Menentukan cabang, yakni atom C yang terikat pada rantai induk. Cabang merupakan gugus alkil dan beri nama alkil sesuai struktur alkilnya.

2) Alkena

Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon alifatik jenuh dengan rumus umum molekulnya C_nH_{2n}

a) Alkena rantai lurus

Nama alkena rantai lurus sesuai dengan nama–nama alkana, tetapi dengan mengganti akhiran *–ana* menjadi *–ena*.

b) Alkena rantai bercabang, urutan penamaannya :

- (1) Memilih rantai induk, yaitu rantai karbon terpanjang yang mengandung ikatan rangkap
- (2) Memberi nomor, dengan aturan penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai induk, sehingga ikatan rangkap mendapat nomor terkecil (*bukan berdasarkan posisi cabang*).

3) Alkuna

Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon alifatik jenuh dengan rumus umum molekulnya C_nH_{2n-2}

a) Alkuna rantai lurus namanya sama dengan alkana, hanya akhiran “ana” diganti dengan “una”

b) Alkuna rantai bercabang, urutan penamaannya :

- (1) Memilih rantai induk, yaitu rantai karbon terpanjang yang mengandung ikatan rangkap tiga
- (2) Penomoran alkuna dimulai dari salah satu ujung rantai induk, sehingga atom C yang berikatan rangkap tiga mendapat nomor terkecil.

c. Senyawa Organik

Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa organik yang paling sederhana. Hal ini disebabkan karena senyawa hidrokarbon hanya terdiri atas atom karbon dan hidrogen. Beberapa atom hidrogen dalam molekul hidrokarbon dapat diganti dengan atom oksigen atau gugus hidroksil. Atom atau gugus-gugus atom inilah yang menentukan sebagian besar sifat fisika dan kimia molekul itu. Atom atau gugus atom itu disebut sebagai gugus fungsional. Jenis gugus fungsional terdapat pada Tabel 2.3.

1) Alkohol (Alkanol)

Alkohol merupakan turunan dari alkana. Struktur alkohol diperoleh dengan menggantikan satu atom H dengan gugus $-OH$.

Tabel 2.3 Gugus Fungsional

Nama Golongan	Struktur Umum	Rumus Molekul
Alkohol	$R-OH$	$C_nH_{2n+2}O$
Eter	$R-O-R'$	$C_nH_{2n+2}O$
Aldehid	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ R-C-H \end{array}$	$C_nH_{2n}O$
Keton	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ R-C-R' \end{array}$	$C_nH_{2n}O$
Asam Karboksilat	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ R-C-OH \end{array}$	$C_nH_{2n}O_2$
Ester	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ R-C-OR' \end{array}$	$C_nH_{2n}O_2$
Haloalkana	$R-X$	RX

a) Tata nama Alkohol

Sistem IUPAC digunakan dalam tata nama alkohol dengan aturan seperti berikut.

- (1) Tentukan rantai karbon terpanjang yang mengandung gugus OH. Rantai terpanjang tersebut merupakan rantai utama, diberi nama sesuai dengan nama alkananya, tetapi huruf terakhir -a diganti dengan -ol.
- (2) Semua atom karbon di luar rantai utama dinamakan cabang, diberi nama alkil sesuai jumlah atom C.
- (3) Rantai utama diberi nomor dari ujung terdekat dengan gugus -OH, sehingga posisi gugus -OH mendapat nomor terkecil.
- (4) Urutan pemberian nama alkohol adalah sebagai berikut. Nomor cabang–nama alkil–nomor gugus OH–nama rantai utama

commit to user

b) Klasifikasi Alkohol

Ada beberapa jenis alkohol, yakni

- (1) Alkohol primer adalah alkohol dengan gugus -OH terikat pada atom C primer.
- (2) Alkohol sekunder adalah alkohol dengan gugus -OH terikat pada atom C sekunder
- (3) Alkohol tersier adalah alkohol dengan gugus -OH terikat pada atom C tersier (atom C yang mengikat tiga atom C lainnya).

2) Eter (Alkoksi Alkana)

Senyawa dengan gugus fungsi -O- yang terikat pada dua gugus alkil disebut eter. Nama IUPAC eter adalah alkoksi alkana. Eter merupakan turunan alkana di mana satu atom H-nya diganti oleh gugus alkoksi (-OR'). Jika gugus alkilnya berbeda, maka alkil yang terkecil sebagai gugus alkoksi dan gugus alkil satunya sebagai alkana.

3) Aldehid

Aldehid adalah senyawa karbon dengan gugus fungsi R-COH yang disebut gugus formil. Nama IUPAC untuk aldehid turunan alkana adalah alkanal. Nama alkanal diturunkan dari nama alkana dengan menggantikan akhiran a dengan al.

4) Keton

Senyawa karbon dengan gugus karbonil (R-CO-R) disebut keton. Nama IUPAC untuk keton turunan alkana adalah alkanon. Nama alkanon diturunkan dari nama alkana dengan menggantikan akhiran a dengan on.

5) Asam Karboksilat

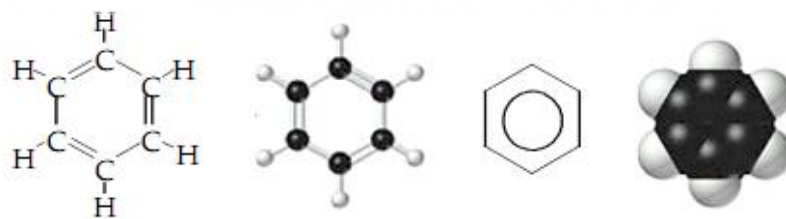
Asam karboksilat adalah senyawa karbon dengan gugus fungsi -COOH yang disebut gugus karboksil. Gugus karboksil merupakan gabungan gugus karbonil dan gugus hidroksil. Nama IUPAC asam karboksilat diturunkan dari alkana dengan menggantikan akhiran a menjadi oat dan memberi awalan asam.

6) Ester

Nama IUPAC untuk ester adalah alkil alkanoat. Rumus umum ester, yaitu R-COOR' . Gugus R' disebut alkil, sedangkan alkanoat adalah gugus R-COO .

d. Benzena dan Turunannya

Benzena adalah senyawa siklik dengan enam atom karbon yang berikatan dalam cincin. Seperti senyawa karbon alifatik dan alisiklik, benzena bersifat nonpolar, tak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik. Benzena dapat membentuk azeotrop dengan air. Struktur benzena digambarkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur Benzena

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori-teori yang dikemukakan diatas, dibuatlah pemikiran yang merangkaikan teori-teori tersebut sekaligus dapat menghasilkan jawaban

sementara dari permasalahan yang dikemukakan. Adapun kerangka pemikiran yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Pada materi senyawa hidrokarbon, prestasi belajar siswa tergolong rendah. Hal ini dikarenakan banyaknya teori-teori yang harus dikuasai siswa dalam waktu yang relatif singkat. Selain itu, pada materi ini siswa tidak mengalami aktivitas belajar yang bersifat *hands on* (ketrampilan tangan) dan *minds on* (kemampuan berpikir) yang mengakibatkan siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran. Siswa menjadi kurang termotivasi untuk belajar.

Prestasi belajar siswa yang rendah diakibatkan kurangnya motivasi dalam diri mereka. Motivasi menjadi sangat penting karena motivasi sangat berpengaruh terhadap unjuk kerja (*performance*). Seseorang yang mempunyai motivasi berprestasi tinggi cenderung untuk berusaha menyelesaikan tugasnya dengan tuntas, tanpa menunda-nunda pekerjaannya.

Dalam belajar, sangat diperlukan adanya motivasi. Prestasi belajar akan optimal jika ada motivasi. Sehingga, motivasi akan senantiasa menentukan intensitas usaha belajar bagi para siswa.

Materi senyawa hidrokarbon yang memuat berbagai macam fakta dan konsep kepada siswa menuntut guru untuk bertindak sebagai satu-satunya sumber informasi. Untuk itu, diperlukanlah sebuah modul kimia yang dapat dijadikan sebagai fasilitas dalam belajar. Modul memiliki berbagai macam keunggulan, yakni modul memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran, berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*) dan memberikan kesempatan kepada

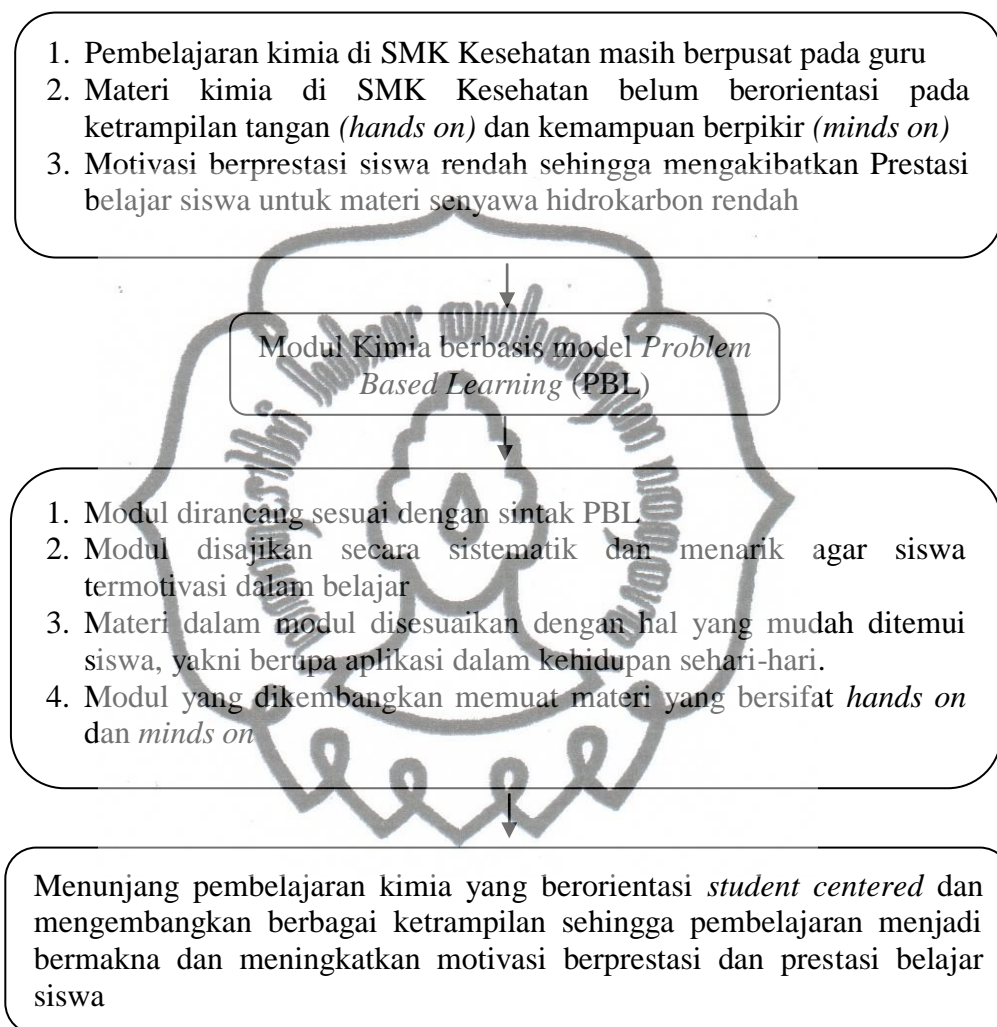
siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut. Hal ini memungkinkan modul dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri dan memotivasi siswa dalam berprestasi (Munadi, 2010).

Proses pembelajaran yang bersifat *teacher centered* harus dihilangkan demi terwujudnya proses pembelajaran yang bersifat *student centered*, yakni pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, inovatif dan bermakna bagi siswa. Untuk itulah, diperlukan suatu model pembelajaran yang menarik, menyenangkan dan mengembangkan ketrampilan tangan dan kemampuan berpikir.

Model *Problem Based Learning* (PBL) model pembelajaran yang menarik yang menjadikan masalah sebagai dasar atau basis bagi siswa untuk belajar. Prinsip dasar pembelajaran PBL yaitu belajar yang diprakarsai dengan adanya masalah, pertanyaan, atau teka-teki yang membuat siswa ingin memecahkannya (Boud dan Feletti *cit. Duch, et al.* 2000: 3). Menurut Sudjana (1996: 93), PBL memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah siswa memperoleh pengalaman praktis, kegiatan belajar lebih menarik, bahan pengajaran lebih dihayati dan dipahami oleh para siswa, siswa dapat belajar dari berbagai sumber, interaksi sosial antarsiswa lebih banyak dikembangkan, siswa belajar melakukan analisis dan sintesis secara simultan.

Dengan modul kimia berbasis PBL akan dapat mengatasi keterbatasan waktu belajar dan berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Proses pembelajaran ini menggunakan langkah pembelajaran yang mengikuti sintaks PBL. Diharapkan dengan adanya modul, kebutuhan siswa akan bahan ajar akan

terpenuhi. Adapun kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat dari alur Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Alur Kerangka Berpikir