

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pembelajaran Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri (Matthews dalam Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu: 2001). Secara sederhana konstruktivisme itu beranggapan bahwa pengetahuan seseorang itu merupakan hasil konstruksi individu itu sendiri. Pengetahuan itu bukanlah suatu fakta yang tinggal ditemukan, melainkan suatu perumusan yang diciptakan orang yang sedang mempelajarinya. Jadi seseorang yang sedang belajar itu membentuk pengertian.

Menurut Glaserfeld (1989) dalam Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu (2001), agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, maka diperlukan:

1. Kemampuan siswa untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman. Kemampuan untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman sangat penting karena pengetahuan dibentuk berdasarkan interaksi individu siswa dengan pengalaman-pengalaman tersebut.
2. Kemampuan siswa untuk membandingkan, dan mengambil keputusan mengenai persamaan dan perbedaan suatu hal. Kemampuan membandingkan sangat penting agar siswa mampu menarik sifat yang lebih umum dari pengalaman-pengalaman khusus serta melihat kesamaan dan perbedaannya untuk selanjutnya membuat klasifikasi dan mengkonstruksi pengetahuannya.
3. Kemampuan siswa untuk lebih menyukai pengalaman yang satu dari yang lain (*selective conscience*). Melalui “suka dan tidak suka” inilah muncul penilaian siswa terhadap pengalaman, dan menjadi landasan bagi pembentukan pengetahuannya.

Setiap orang membangun pengetahuannya sendiri, sehingga transfer pengetahuan akan sangat mustahil terjadi. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan, bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide, dan pengertiannya kepada siswa, pemindahan itu harus diinterpretasikan dan terkonstruksikan oleh siswa lewat pengalamannya.

Prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1996), antara lain:

- (1) Pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif;
- (2) Tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa;
- (3) Mengajar adalah membantu siswa belajar;
- (4) Tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir;
- (5) Kurikulum menekankan partisipasi siswa; dan
- (6) Guru adalah fasilitator.

Bagi kaum konstruktivisme, kegiatan belajar adalah proses aktif siswa untuk menemukan sesuatu dan membangun sendiri pengetahuannya. Siswa yang membuat penalaran atas apa yang dipelajari dengan apa yang telah diketahui. Pengetahuan dan pengertian tersebut dikonstruksi siswa bila siswa terlibat secara sosial dalam dialog dan aktif dalam percobaan. Seorang guru berperan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu proses belajar siswa berjalan dengan baik. Guru perlu menciptakan suasana yang membuat siswa antusias didalam pembelajaran dan juga berperan dalam membantu siswa agar mampu mengkonstruksi pengetahuannya.

## B. Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Pembelajaran penemuan terbimbing merupakan pembelajaran yang sebagian besar siswanya didorong untuk belajar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri.

Dalam pembelajaran penemuan terbimbing siswa belajar untuk dapat menemukan prinsip-prinsip dan konsep materi tersebut (Slavin, 2008). Dalam model ini, siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri, sehingga dapat menemukan prinsip berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan. Dalam model ini siswa diharapkan terlibat aktif di dalam proses belajarnya dan guru harus memberikan bimbingan untuk mengembangkan pengetahuan siswa. Guru bertindak sebagai penunjuk jalan, guru membantu siswa mempergunakan ide, konsep dan pengetahuan yang sudah siswa pelajari sebelumnya untuk mendapatkan pengetahuan yang baru. Model Pembelajaran penemuan terbimbing selaras dengan pendekatan konstruktivisme yaitu pengetahuan siswa dibangun sendiri melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Ada dua pandangan mengenai proses belajar mengajar yaitu, (1) belajar menerima dan (2) belajar menemukan atau *discovery*. Menurut Hamalik (2004) dilihat dari besarnya kelas, pendekatan *discovery* dapat dilaksanakan dengan dua sistem komunikasi yaitu sistem satu arah (ceramah reflektif) dan sistem dua arah (penemuan terbimbing).

### 1. Sistem satu arah (ceramah reflektif)

Pendekatan satu arah berdasarkan penyajian satu arah (penuangan/*exposition*) yang dilakukan oleh guru. Struktur penyajiannya dalam bentuk usaha merangsang siswa untuk melakukan penemuan di depan kelas. Langkah-langkah pembelajarannya, guru mengajukan suatu masalah dan kemudian memecahkan masalah tersebut melalui langkah-langkah penemuan (*discovery*). Caranya adalah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada kelas,

memberi kesempatan kepada kelas untuk melakukan refleksi. Selanjutnya guru menjawab sendiri pertanyaan-pertanyaan yang diajukannya itu. Dalam prosedur ini guru tidak menentukan/menunjukkan aturan-aturan yang harus digunakan oleh siswa, tetapi dengan pertanyaan-pertanyaan guru memberikan antusias kepada siswa untuk mencari aturan-aturan yang harus diperbuatnya. Pemecahan masalah berlangsung selangkah demi selangkah dalam urutan yang ditemukan sendiri oleh siswa.

2. Sistem dua arah (penemuan terbimbing)

Sistem dua arah melibatkan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan guru. Siswa melakukan *discovery* sedangkan guru membimbing mereka ke arah yang tepat atau benar. Gaya pengajaran demikian disebut *guide discovery*. Sekalipun di dalam kelas yang terdiri dari 20 sampai 30 orang siswa. Hanya beberapa orang saja yang benar-benar melakukan *discovery*, sedangkan yang lainnya berpartisipasi dalam proses *discovery* misalnya dalam sistem ceramah reflektif. Dalam kelompok yang lebih kecil, guru dapat melibatkan hampir semua dalam proses itu. Dalam sistem ini, guru perlu memiliki keterampilan memberikan bimbingan, yakni mendiagnosis kesulitan-kesulitan siswa dan memberikan bantuan dalam memecahkan masalah yang mereka hadapi.

Djamarah dan Zain (2002) berpendapat bahwa dalam sistem belajar ini guru menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk final, tetapi siswa diberi peluang untuk mencari dan menemukan sendiri. Guru membimbing siswa dalam proses mencari dan menemukan, selain itu guru juga mengawasi proses tersebut.

Apabila siswa mengalami kesulitan, guru membantu siswa dengan memberi pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menemukan prinsip-prinsip dan konsep-konsep yang dicari. Jadi partisipasi secara aktif sangat diperlukan agar metode penemuan terbimbing ini berhasil.

Model penemuan terbimbing adalah cara penyajian pelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan informasi dengan bantuan guru. Metode ini menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri mengembangkan kreatifitas dalam memecahkan masalah, siswa betul-betul ditempatkan sebagai subjek belajar. Dalam sistem penemuan terbimbing, guru memerlukan

keterampilan memberikan bimbingan dalam menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit.

Pembelajaran penemuan terbimbing terdiri atas tiga kegiatan pembelajaran:

1. Kegiatan awal

Pada awal pembelajaran guru menyampaikan tujuan dan mengkondisikan kelas untuk mempersiapkan siswa mengikuti pembelajaran. Siswa perlu mengetahui tujuan mengapa mereka harus berperan serta pada pembelajaran tersebut. Siswa juga harus mengerti dan tahu apa yang dapat mereka lakukan setelah pembelajaran berlangsung. Guru membantu siswa membuat hubungan antara satu materi terhadap kehidupan sehari-hari. Kesadaran itu juga akan membantu siswa memanfaatkan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa dan mengaitkannya dengan pembelajaran yang akan diikuti. Kegiatan ini selain menyiapkan siswa untuk belajar juga akan memotivasi siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

2. Penemuan dan penerapan konsep

Pada kegiatan ini, siswa didorong untuk berfikir sendiri, diarahkan dan dilibatkan secara aktif dalam penemuan konsep berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan. Guru hanya membimbing dan memberikan instruksi yang membantu siswa agar mempergunakan ide, konsep dan keterampilan yang sudah mereka pelajari sebelumnya untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru.

3. Evaluasi

Pada kegiatan ini, evaluasi dilakukan baik terhadap langkah-langkah penemuan maupun pada pengetahuan yang telah diperoleh siswa, sebagai umpan

balik dari proses pembelajaran. Dengan umpan balik ini, siswa dapat memperbaiki kesalahannya dan mampu menguasai konsep dengan baik.

Menurut Roestiyah (1998) beberapa keunggulan model penemuan terbimbing adalah sebagai berikut:

1. Metode ini mampu membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif.
2. Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi atau individual sehingga dapat kokoh atau mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut.
3. Dapat membangkitkan kegairahan belajar para siswa.
4. Metode ini mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing.
5. Mampu mengarahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat.
6. Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
7. Strategi itu berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar, membantu bila diperlukan.

Selain mempunyai kelebihan model penemuan terbimbing juga mempunyai kelemahan, antara lain:

- (1) Keharusan adanya persiapan mental untuk belajar cara ini.
- (2) Metode ini kurang berhasil untuk mengajar kelas besar.
- (3) Harapan yang ditumpahkan pada strategi ini mungkin mengecewakan guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran secara tradisional.
- (4) Mengajar dengan penemuan dipandang lebih mementingkan memperoleh pengertian dan kurang memperhatikan diperolehnya sikap dan keterampilan.
- (5) Fasilitas yang dibutuhkan mungkin tidak ada.
- (6) Strategi ini mungkin tidak memberikan siswa kesempatan untuk berpikir kreatif, kalau pengertian-pengertian yang ditemukan akan diseleksi lebih dahulu oleh guru (Suryobroto, 2002).

### C. Keterampilan Generik Sains

Pada dasarnya cara berpikir dan berbuat dalam mempelajari berbagai konsep sains dan menyelesaikan masalah, serta belajar secara teoritis di kelas maupun dalam praktik adalah sama, karena itu ada kompetensi generik. Kompetensi generik adalah kompetensi yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah. Kompetensi generik diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan keterampilan itu dengan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains. Kompetensi generik merupakan kompetensi yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan dapat menyelesaikan berbagai masalah sains. Dalam satu kegiatan ilmiah, misalnya kegiatan memahami konsep, terdiri dari beberapa kompetensi generik. Kegiatan ilmiah yang berbeda dapat mengandung kompetensi-kompetensi generik yang sama.

Menurut Broto Siswyo (2001) kemampuan generik sains dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: (1) pengamatan langsung; (2) pengamatan tak langsung; (3) kesadaran tentang skala besaran; (4) bahasa simbolik; (5) kerangka logika taat asas; (6) inferensial logika; (7) hukum sebab akibat; (8) pemodelan matematik; (9) membangun konsep. Dalam (Liliasari, 2005) dijelaskan bahwa makna dari setiap keterampilan generik sains tersebut adalah:

#### 1. Pengamatan langsung.

Sains merupakan ilmu tentang fenomena dan perilaku alam sepanjang masih dapat diamati oleh manusia. Hal ini menuntut adanya kemampuan manusia untuk melakukan pengamatan langsung dan mencari keterkaitan-keterkaitan sebab akibat dari pengamatan tersebut.

2. Pengamatan tak langsung.

Dalam melakukan pengamatan langsung, alat indera yang digunakan manusia memiliki keterbatasan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut manusia melengkapi diri dengan berbagai peralatan. Beberapa gejala alam lain juga terlalu berbahaya jika kontak langsung dengan tubuh manusia seperti arus listrik, zat-zat kimia beracun, untuk mengenalnya diperlukan alat bantu seperti amperemeter, indikator dan lain-lain. Cara ini dikenal sebagai pengamatan tak langsung.

3. Kesadaran akan skala besaran.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka seseorang yang belajar sains akan memiliki kesadaran akan skala besaran dari berbagai objek yang dipelajarinya. Dengan demikian ia dapat membayangkan bahwa yang dipelajarinya itu tentang dari ukuran yang sangat besar seperti jagad raya sampai yang sangat kecil seperti keberadaan pasangan elektron. Ukuran jumlah juga sangat mencengangkan, misalnya penduduk dunia lebih dari satu milyar dan jumlah molekul dalam 1 mol zat mencapai  $6,02 \times 10^{23}$  partikel.

4. Bahasa simbolik.

Untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu diperlukan bahasa simbolik, agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut. Dalam sains misalnya bidang kimia mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan,

dan banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu tersebut.

5. Kerangka logika taat asas.

Pada pengamatan panjang tentang gejala alam yang dijelaskan melalui banyak hukum-hukum, orang akan menyadari keganjilan dari sifat taat asasnya secara logika. Untuk membuat hukum-hukum itu agar taat asas, maka perlu ditemukan teori baru yang menunjukkan kerangka logika taat asas. Misalnya pada materi pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi suatu zat akan menyebabkan pergeseran kesetimbangan dengan cara mengurangi jumlah konsentrasi zat yang ditambahkan atau dikenal dengan hukum aksi-reaksi yang taat pada azas Le Chatelier. Contoh lain dalam kimia adalah spektrum energi sinar  $\gamma$  yang berbentuk kontinu karena pada saat pemancaran sinar  $\gamma$  juga diperoleh neutrino.

6. Inferensial logika.

Logika sangat berperan dalam melahirkan hukum-hukum sains. Banyak fakta yang tak dapat diamati langsung dapat ditemukan melalui inferensial logika dari konsekuensi-konsekuensi logis hasil pemikiran dalam belajar sains. Misalnya titik nol derajat Kelvin sampai saat ini belum dapat direalisasikan keberadaannya, tetapi orang yakin bahwa itu benar.

7. Hukum sebab akibat

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat.

#### 8. Permodelan matematik

Untuk menjelaskan hubungan-hubungan yang diamati diperlukan bantuan permodelan matematik agar dapat diprediksikan dengan tepat bagaimana kecenderungan hubungan atau perubahan suatu fenomena alam.

#### 9. Membangun konsep

Tidak semua fenomena alam dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari, karena itu diperlukan bahasa khusus yang disebut konsep. Jadi belajar sains memerlukan kemampuan untuk membangun konsep, agar bisa ditelaah lebih lanjut untuk memerlukan pemahaman yang lebih lanjut, konsep-konsep inilah diuji keterterapannya.

Berbagai disertasi dan tesis di Indonesia selanjutnya mengacu kepada keterampilan generik yang dikemukakan oleh Brotosiswoyo (2001) ini, misalnya Sardiman (2007) yang menambah sembilan keterampilan generik di atas dengan keterampilan abstraksi. Rahman et al (2008) mengembangkan keterampilan generik “pemodelan, inferensi logika, dan sebab akibat”. Riyad (2007) dan Marhendri (2007) mengembangkan keterampilan generik seperti yang dirumuskan oleh Brotosiswoyo (2000).

(Sumber : <http://blog.unila.ac.id/sunyono/files/2009/06/keterampilan-generik.pdf>.)

Berdasarkan karakteristik konsep pada topik hukum-hukum dasar kimia ada indikator yang dapat dikembangkan pada proses pembelajaran, yaitu: (1) pengamatan tak langsung; (2) bahasa simbolik; (3) membangun konsep, (4) inferensial logika.

#### **D. Keterkaitan Keterampilan Generik Sains dan Konsep-Konsep Sains**

Berdasarkan paradigma baru dalam mempelajari sains yang harus berdampak pada kompetensi, bahkan efek iringan dari suatu pembelajaran dirasakan lebih penting pada abad ke-21 ini, dari pada efek pembelajaran langsung. Sebagai akibatnya guru perlu menentukan terlebih dahulu keterampilan generik sains yang perlu dimiliki siswa sebagai dampak suatu pembelajaran sains. Dengan berkembang pesatnya pengetahuan sains, maka penambahan konsep-konsep sains yang perlu dipelajari siswa juga sangat besar. Sebagai akibatnya perlu ada pemilihan konsep-konsep esensial yang dipelajari siswa. Konsep-konsep esensial ini dipilih berdasarkan pada pentingnya konsep tersebut untuk kehidupan siswa dan pentingnya memberi pengalaman belajar tertentu kepada siswa, agar memperoleh bekal keterampilan generik sains yang memadai.

Menurut Liliyasi ( 2007), untuk menentukan pengetahuan sains yang perlu dipelajari siswa, pengajar perlu terlebih dahulu melakukan analisis konsep-konsep sains yang ingin dipelajari. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk menunjukkan hubungan antara jenis konsep-konsep sains dengan keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Hubungan jenis konsep dan keterampilan generik sains

NO	Keterampilan generik sains	Jenis konsep
1	Pengamatan langsung	Konsep konkrit
2	Pengamatan langsung/ tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak dengan contoh konkrit
3	Pengamatan tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak
4	Kerangka logika taat azas, hukum sebab akibat, inferensi logika	Konsep berdasarkan prinsip
5	Bahasa simbolik, pemodelan matematik	Konsep yang menyatakan simbol
6	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan proses
7	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan sifat

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa dalam mempelajari konsep-konsep sains dibekalkan kemampuan berpikir yang kompleks. Pada umumnya setiap konsep sains dapat mengembangkan lebih dari satu macam keterampilan generik sains, kecuali konsep konkrit. Menurut Liliyasi (2007), jenis konsep ini sangat terbatas jumlahnya dalam sains. Oleh karena itu, mempelajari konsep sains pada hakekatnya adalah mengembangkan keterampilan berpikir sains, yang merupakan berpikir tingkat tinggi.

## E. Aktivitas Belajar

Keberhasilan belajar tidak akan tercapai begitu saja tanpa diimbangi dengan aktivitas belajar. Aktivitas belajar merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan individu untuk mencapai perubahan tingkah laku. Keberhasilan kegiatan pembelajaran ditentukan dari bagaimana kegiatan interaksi dalam pembelajaran tersebut, semakin aktif siswa tersebut dalam belajar semakin ingat anak akan pembelajaran itu, dan tujuan pembelajaran akan lebih cepat tercapai.

Aktivitas belajar adalah rangkaian kegiatan fisik maupun mental yang dilakukan secara sadar oleh seseorang dan mengakibatkan adanya perubahan dalam dirinya baik yang nampak maupun yang tidak nampak. Menurut Sardiman (2007:95), di dalam belajar diperlukan aktivitas karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Dengan kata lain, bahwa dalam belajar sangat diperlukan adanya aktivitas. Tanpa aktivitas proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik, sedangkan pengertian aktivitas belajar menurut Winkel (1983) "aktivitas belajar adalah segala kegiatan belajar siswa yang menghasilkan suatu perubahan khas, yaitu hasil belajar yang akan nampak melalui prestasi belajar yang akan di-capai.

Paul B. Diedrich dalam Hamalik (2004) mengklasifikasikan aktivitas siswa dalam 8 kelas yaitu:

1. *Visual activities* (kegiatan visual), misalnya membaca, memerhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.

2. *Oral Activities* (kegiatan lisan), misalnya menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, dan diskusi.
3. *Listening Activities* (kegiatan mendengarkan), misalnya mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik dan pidato.
4. *Writing Activities* (kegiatan menulis), misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
5. *Drawing Activities* (kegiatan menggambar), yaitu menggambar, membuat grafik, peta, dan diagram.
6. *Motor Activities* (kegiatan metrik), misalnya melakukan kegiatan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, berternak.
7. *Mental Activities* (kegiatan mental), misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
8. *Emotional Activities*, misalnya menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang dan gugup.

Menurut Hamalik (2004) penggunaan aktivitas besar nilainya bagi pengajaran pada siswa, sebab;

1. Para siswa mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri.
2. Berbuat sendiri akan mengembangkan seluruh aspek pribadi siswa secara integral.
3. Memupuk kerjasama yang harmonis di kalangan siswa.
4. Siswa bekerja menurut minat dan kemampuan sendiri.
5. Memupuk disiplin kelas secara wajar dan suasana belajar menjadi demokratis.
6. Mempererat hubungan sekolah, masyarakat dan orangtua dengan guru.
7. Pengajaran diselenggarakan secara realitis dan konkrit sehingga mengembangkan pemahaman dan berfikir kritis serta menghindarkan verbalitas.
8. Pengajaran di sekolah menjadi lebih hidup sebagaimana aktivitas dalam kehidupan masyarakat.

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa yang dialami siswa dapat diketahui berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh guru. Bagi siswa penilaian dapat memberikan informasi tentang sejauh mana penguasaan konsep yang telah disajikan. Bagi guru, penilaian dapat digunakan sebagai petunjuk mengenai keadaan siswa, materi yang diajarkan, me-

tode yang tepat dan umpan balik untuk proses belajar mengajar selanjutnya. Nilai yang diperoleh setelah proses belajar mengajar ini disebut sebagai hasil belajar.

## **F. Penguasaan Konsep**

Penguasaan adalah proses, cara, perbuatan menguasai, atau mengusahakan.

Penguasaan diartikan sebagai pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan pengetahuan, kepandaian, dan sebagainya. Konsep adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa yang konkret. Van Den Berg dalam Arikunto, S (2004), konsep didefinisikan sebagai abstrak dari ciri-ciri sesuatu yang dapat mempermudah komunikasi antar manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir. Hamalik (2004) mengemukakan bahwa konsep adalah suatu kelas atau kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum. Stimuli adalah objek-objek / konsep-konsep tidak terlalu kongruen dengan pengalaman pribadi.

Menurut Sagala (2003) definisi konsep adalah:

Konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga menghasilkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip, hukum, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman, melalui generalisasi dan berpikir abstrak.

Konsep juga diartikan sebagai suatu jaringan hubungan dalam suatu objek yang mempunyai ciri-ciri dan dapat diobservasi. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, penguasaan konsep adalah pemahaman siswa terhadap ide yang memiliki ciri-ciri dan dapat diabstrakkan dari peristiwa konkret. Untuk mengetahui sejauh mana penguasaan konsep dan keberhasilan siswa terhadap materi yang diajarkan diperlukan tes hasil belajar yang dinyatakan dalam bentuk angka atau nilai tertentu.

tu. Tes adalah ujian tertulis, lisan, atau wawancara untuk mengetahui pengetahuan, kemampuan, bakat, dan kepribadian seorang individu. Jadi, penguasaan konsep siswa terhadap materi tertentu dapat diketahui dengan adanya tes yang diberikan guru kepada siswa pada akhir pembelajaran yang telah ditempuh dalam jangka waktu tertentu.

Penguasaan konsep akan mempengaruhi ketercapaian hasil belajar siswa. Suatu proses dikatakan berhasil apabila hasil belajar yang didapatkan meningkat atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar, pendapat ini didukung oleh Djamarah dan Zain (1996) yang mengatakan bahwa belajar pada hakikatnya adalah perubahan yang terjadi di dalam diri seseorang setelah berakhirnya melakukan aktivitas belajar.

Proses belajar seseorang sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pembelajaran yang digunakan guru dalam kelas. Dalam belajar dituntut juga adanya suatu aktivitas yang harus dilakukan siswa sebagai usaha untuk meningkatkan penguasaan materi. Materi pelajaran kimia terdiri atas konsep-konsep yang cukup banyak jumlahnya dan antara konsep yang satu dengan yang lain saling berkaitan, dalam mempelajari ilmu kimia diperlukan penguasaan konsep sebagai dasar untuk mempelajari konsep-konsep berikutnya yang lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan terhadap suatu konsep tidak mungkin baik jika siswa tidak melakukan belajar karena siswa tidak akan tahu banyak tentang materi pelajaran. Sebagian besar materi pelajaran yang dipelajari di sekolah terdiri dari konsep-konsep. Semakin banyak konsep yang dimiliki seseorang, se-

makin banyak alternatif yang dapat dipilih dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

### **G. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi materi pelajaran, tujuan percobaan, alat dan bahan, petunjuk praktikum, hasil pengamatan, serta diskusi berupa pertanyaan-pertanyaan yang disusun secara sistematis untuk memudahkan siswa dalam membangun konsep. LKS ini digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mengajak siswa mengkonstruksi konsep. Penggunaan LKS dalam pembelajaran akan memudahkan guru untuk menyampaikan materi pelajaran dan mengefisienkan waktu, serta akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Sriyono (1992), LKS merupakan salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Menurut Sudjana dalam Djamarah dan Zain (2000), fungsi LKS adalah:

- a) Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- b) Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
- c) Untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- d) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran.
- e) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa.
- f) Untuk mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama karena siswa dituntun untuk

mengemukakan pendapat dan menganalisis pertanyaan dalam LKS sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Menurut Prianto dan Harnoko (1997), manfaat dan tujuan LKS antara lain:

1. Mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar.
2. Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
3. Melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar.
4. Membantu guru dalam menyusun pelajaran.
5. Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
6. Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
7. Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Pada proses pembelajaran, LKS menuntut siswa untuk mampu mengemukakan pendapat dan mampu mengambil keputusan. Melalui LKS siswa dituntut untuk mampu mengemukakan pendapat dan mampu mengambil kesimpulan. Dalam hal ini LKS digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. LKS yang digunakan pada penelitian ini adalah LKS Keterampilan Generik Sains, LKS keterampilan generik sains merupakan media pembelajaran. LKS keterampilan generik sains dirancang atau disusun berdasarkan indikator-indikator keterampilan generik sains yang dirancang secara sistematis sesuai dengan materi pokok yang bersangkutan.

## **H. Hukum-hukum Dasar Kimia**

1. Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

Dalam suatu reaksi kimia yang berlangsung dalam wadah tertutup sedemikian sehingga tidak ada materi yang dapat masuk atau keluar, massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama. Fakta bahwa massa zat-zat kekal, pada awalnya belum diketahui karena keterlibatan gas dalam reaksi belum dipahami, baru sekitar abad 18 para ahli mulai memahaminya. Antoine Lavoisier (1743-1794) yang percaya pentingnya pengamatan kuantitatif, berhasil menjelaskan keterlibatan gas dalam reaksi kimia. Dari hasil eksperimen Lavoisier menemukan bahwa di dalam suatu reaksi kimia tidak terjadi perubahan massa zat-zat. Berdasarkan hal ini, ia merumuskan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier) yang berbunyi “di dalam suatu reaksi kimia, massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama” (Johari dan Rachmawati (2006)) .

## 2. Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)

Di akhir abad 18, Lavoisier dan para ilmuwan lainnya mengamati bahwa banyak zat tersusun dari dua atau lebih unsur berbeda jenis. Zat yang kemudian dikenal sebagai senyawa ini memiliki unsur-unsur dengan perbandingan yang tetap, terlepas darimana senyawa tersebut berasal, apakah dibuat, atau terdapat di alam. Ditahun 1799, Joseph Proust (1754-1826) berupaya membuktikan keberlakuan fenomena ini secara umum. Salah satu eksperimen yang dilakukannya adalah mereaksikan unsur hidrogen dan unsur oksigen. Proust menemukan bahwa unsur oksigen selalu bereaksi membentuk senyawa air dengan perbandingan massa yang tetap, yakni 1 : 8. Kemudian ia merumuskan hukum yang dikenal sebagai Hukum Perbandingan Tetap (Hukum

Proust), yang berbunyi “ perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap” (Johari dan Rachmawati (2006)) .

### 3. Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton)

Hukum Proust dikembangkan lebih lanjut oleh para ilmuwan untuk unsur-unsur yang dapat membentuk lebih dari 1 jenis senyawa. Salah seorang diantaranya adalah John Dalton (1766-1844). Dalton mengamati adanya keteraturan yang terkait pada perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa.

Berdasarkan hasil pengamatannya, Dalton dalam Johari dan Rachmawati (2006) merumuskan Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton) yang berbunyi:

Jika dua jenis unsur bergabung membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa-massa salah satu unsur dalam senyawa-senyawa tersebut sama, sedangkan massa-massa unsur lainnya berbeda, maka perbandingan massa unsur lainnya dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat sederhana.

### 4. Hukum Perbandingan Volum (Hukum Gay Lussac) dan Hipotesis Avogadro

Kimiawan Inggris, Henry Cavendish (1731-1810) menemukan fakta bahwa pada pembentukan air perbandingan volume gas hidrogen dan gas oksigen adalah 2 : 1. Tertarik dengan hasil percobaan Cavendish, kimiawan Perancis, Gay Lussac melakukan percobaan yang sangat teliti dan membenarkan hasil percobaan Cavendish. Dari hasil pengamatannya, pada tahun 1808 Gay-Lussac merumuskan Hukum Perbandingan Volum (Hukum Gay Lussac) yang berbunyi “ pada suhu dan tekanan yang sama, volum gas-gas hasil

reaksi berbanding sebagai bilangan bulat sederhana”. (Johari dan Rachmawati (2006)) .

Penelitian mengenai perbandingan volume gas terus berlanjut. Pada tahun 1811 fisikawan Italia, Amadeo Avogadro berpendapat bahwa unsur-unsur itu tidak harus merupakan atom-atom bebas, tetapi dapat berupa gabungan dari atom-atom yang sama membentuk molekul. Kemudian Avogadro mengajukan hipotesisnya yang dikenal sebagai Hipotesis Avogadro, yang berbunyi “ pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas akan mengandung jumlah molekul yang sama pula” (Johari dan Rachmawati (2006)) .