

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pendekatan Konstruktivisme

Menurut Von Glasersfeld (Sardiman, 2001) konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri. Pengetahuan bukanlah suatu imitasi dari kenyataan (realitas). Von Glasersfeld menegaskan bahwa pengetahuan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Tetapi pengetahuan merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif dari kenyataan yang terjadi melalui kegiatan seseorang.

Sehubungan dengan teori konstruktivisme, Slavin (Triyanto, 2007), mengemukakan bahwa:

Teori-teori dalam psikologi pendidikan dikelompokkan dalam teori pembelajaran konstruktivis (*constructivist theories of learning*). Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Bagi 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. Teori ini berkembang dari kerja Piaget, Vygotsky, teori-teori pemrosesan informasi, dan teori psikologi kognitif yang lain, seperti Bruner.

Prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1997), 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.

## **B. Siklus Belajar (*Learning Cycle*)**

Piaget dan para konstruktivis pada umumnya (Sudirman, 2007) berpendapat

bahwa:

Di dalam mengajar, seharusnya diperhatikan pengetahuan yang telah diperoleh siswa. Mengajar bukan sebagai proses memindahkan gagasan-gagasan guru kepada siswanya, melainkan proses untuk mengubah gagasan-gagasan siswa yang sudah ada yang mungkin “salah”, sehingga proses belajar-mengajar tidak monoton dan membosankan karena paradigma guru yang selalu menganggap bahwa dirinyalah yang paling benar. Siswa dianggap sebagai suatu wadah kosong sehingga guru hanya mengajarkan apa-apa yang ia ketahui tanpa mengukur apa-apa yang telah diketahui oleh sang anak. Guru adalah seorang yang meluruskan paradigma para muridnya yang mungkin “salah”, sehingga dengan kata lain guru adalah orang yang dianggap oleh seorang siswa sebagai tempat untuk bertukar pendapat. Salah satu strategi belajar untuk menerapkan model konstruktivis ialah penggunaan siklus belajar. Dimana terdapat tiga siklus belajar yaitu: deskriptif, empiris-induktif, dan hipotesis-deduktif, yang menunjukkan suatu *continuum* dari sains deskriptif ke sains eksperimental.

Model siklus belajar merupakan model pembelajaran yang dilandasi oleh filsafat konstruktivisme. Pembelajaran melalui model siklus belajar mengharuskan siswa membangun sendiri pengetahuannya dengan memecahkan permasalahan yang dibimbing langsung oleh guru. Model pembelajaran ini memiliki tiga langkah sederhana, yaitu pertama, fase eksplorasi, dalam fase ini guru menggali pengetahuan awal siswa. Kedua, fase eksplanasi. Ketiga, fase aplikasi, dimaksudkan mengajak siswa untuk menerapkan konsep pada contoh kejadian yang lain, baik yang sama tingkatannya ataupun yang lebih tinggi tingkatannya (Nustika, 2006).

Karplus dan Their (Fajaroh dan Dasna, 2007) mengungkapkan bahwa:

Siklus Belajar (*Learning Cycle*) atau dalam penulisan ini disingkat LC adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pembelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. LC pada mulanya terdiri dari fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept in-troduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*).

Pada tahap eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti melakukan eksperimen, menganalisis artikel, mendiskusikan fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Dari kegiatan ini diharapkan timbul ketidakseimbangan dalam struktur mentalnya (*cognitive disequilibrium*) yang ditandai dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (*high level reasoning*) yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana. Munculnya pertanyaan-pertanyaan tersebut sekaligus merupakan indikator kesiapan siswa untuk menempuh fase pengenalan konsep. Pada fase pengenalan konsep, diharapkan terjadi proses menuju ke setimbangan antara konsep-konsep yang telah dimiliki siswa dengan konsep-konsep yang baru dipelajari melalui kegiatan-kegiatan yang membutuhkan daya nalar seperti menelaah sumber pustaka dan berdiskusi. Pada tahap ini pembelajar mengenal istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari. Pada fase terakhir, yakni aplikasi konsep, siswa diajak menerapkan pemahaman konsepnya melalui berbagai kegiatan-kegiatan seperti *problem solving* atau melakukan percobaan lebih lanjut. Penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar, karena siswa mengetahui penerapan nyata dari konsep yang mereka pelajari (Karplus dan Their dalam Fajaroh dan Dasna, 2007).

Efektivitas implementasi LC biasanya diukur melalui observasi proses dan pemberian tes. Jika ternyata hasil dan kualitas pembelajaran tersebut belum memuaskan, maka belum dapat dilakukan siklus berikutnya yang pelaksanaannya harus lebih baik dibanding siklus sebelumnya dengan cara mengantisipasi kelemahan-kelemahan siklus sebelumnya, sampai hasilnya memuaskan (Fajaroh dan Dasna, 2007).

Hudojo (Fajaroh dan Dasna, 2007) mengemukakan bahwa LC melalui kegiatan dalam tiap fase mewadahi siswa untuk secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial.

Selain itu Hudojo mengemukakan bahwa:

Implementasi LC dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu:

- a. siswa belajar secara aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa,
- b. informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu,
- c. orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah.

Dilihat dari dimensi guru, penerapan strategi ini memperluas wawasan dan meningkatkan kreativitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran. Ditinjau dari dimensi pembelajar, penerapan strategi ini memberi keuntungan berikut:

- a. meningkatkan motivasi belajar karena pembelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran,
- b. membantu mengembangkan sikap ilmiah pembelajar,
- c. pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan strategi ini yang harus selalu diantisipasi diperkirakan sebagai berikut Soebagio (Fajaroh dan Dasna, 2007):

- a. efektivitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran,

- b. menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran,
- c. memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi,
- d. memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Lingkungan belajar yang perlu diupayakan agar LC berlangsung secara konstruktivistik adalah:

- a. tersedianya pengalaman belajar yang berkaitan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa,
- b. tersedianya berbagai alternatif pengalaman belajar jika memungkinkan,
- c. terjadinya transmisi sosial, yakni interaksi dan kerja sama individu dengan lingkungannya,
- d. tersedianya media pembelajaran,
- e. kaitkan konsep yang dipelajari dengan fenomena-fenomena sehingga siswa terlibat secara emosional dan sosial yang menjadikan pembelajaran berlangsung menarik dan menyenangkan.

Terdapat tiga macam siklus belajar, yaitu deskriptif, empiris-induktif, dan hipotetik-deduktif.

### 1. Siklus Belajar Deskriptif

Menurut Lawson (2005) siklus belajar deskriptif hanya menggambarkan apa yang diamati. Siklus belajar deskriptif hanya membutuhkan keterampilan proses dasar (mengobservasi, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, menarik kesimpulan, dan mendeskripsikan).

### 2. Siklus Belajar Empiris-Induktif (SBEI)

Menurut Lawson (2005), di dalam SBEI, siswa tidak hanya menggambarkan apa yang diamati, tetapi berusaha untuk membuktikan hipotesis untuk menjelaskan apa yang diamati. Di dalam SBEI, melibatkan keterampilan proses dasar dan menyeluruh (mengidentifikasi variabel, membuat tabel dan grafik, mendeskripsikan

hubungan antar variabel, membuat hipotesis, melakukan analisis dan penyelidikan, mendefinisikan operasional variabel, merancang penyelidikan, bereksperimen). Di dalam SBEI, siswa menemukan suatu konsep berdasarkan pengalamannya. Pada fase eksplorasi, siswa menemukan, membuktikan, menggali berbagai fakta melalui kegiatan observasi lapangan dan praktikum. Guru memberikan pengalaman belajar dan membimbing siswa di dalam fase eksplorasi dan siswa sendiri yang berperan aktif di dalam fase eksplorasi. Karakteristik model pembelajaran empiris-induktif (Rapi, 2006, Yasin, 2007):

a. fase eksplorasi (siswa mendapatkan fakta-fakta)

Tujuan dari tahap ini adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan awalnya, untuk membentuk minat dan prakarsa serta tetap menjaga keingintahuan mereka tentang topik yang sedang dipelajari. Pada fase eksplorasi, para siswa belajar melalui aksi dan reaksi mereka sendiri. Dalam fase ini, mereka kerap kali menyelidiki suatu fenomena dengan bimbingan minimal. Fenomena baru ini harus menimbulkan pertanyaan-pertanyaan dan rasa ingin tahu siswa atau kekompleksan yang tidak dapat mereka pecahkan dengan gagasan-gagasan mereka yang ada atau dengan pola-pola penalaran yang biasa mereka gunakan. Dengan kata lain, fase ini menyediakan kesempatan bagi para siswa untuk menyuarkan gagasan-gagasan yang tidak tepat yang dapat menimbulkan perdebatan dan analisis alasan-alasan untuk gagasan mereka.

b. fase pengenalan konsep

Fase pengenalan konsep dimulai dengan memperkenalkan suatu konsep yang ada hubungannya dengan fenomena yang diselidiki, dan didiskusikan dalam konteks

apa yang telah diamati selama fase eksplorasi, kemudian dikenalkan secara konseptual. Perhatian siswa diarahkan pada aspek-aspek tertentu dari pengalaman eksplorasi. Kemudian konsep-konsep dikenalkan secara formal dan langsung.

#### c. fase aplikasi konsep

Pada fase aplikasi konsep, disediakan kesempatan bagi siswa untuk menggunakan konsep-konsep yang telah diperkenalkan untuk menyelidiki lebih lanjut sifat-sifat lain dari fenomena yang sudah diamati. Tujuan fase ini adalah agar siswa dapat melakukan generalisasi atau metransfer ide-ide ke dalam contoh yang lain dan menguatkan kembali gagasan-gagasan siswa agar sesuai dengan konsep ilmiah.

### 3. Siklus Belajar Hipotetikal-Deduktif (SBHD)

Menurut Lawson (2005), seperti SBEI, di dalam SBHD, siswa tidak hanya menggambarkan apa yang diamati, tetapi berusaha untuk membuktikan hipotesis untuk menjelaskan apa yang diamati, dan juga melibatkan keterampilan proses dasar dan menyeluruh. Di dalam SBHD, siswa merancang dan melakukan eksperimen untuk membuktikan hipotesis. Pada siklus belajar hipotetikal-induktif, siswa mengemukakan pertanyaan-pertanyaan sebab-musabab yang dapat menimbulkan beberapa macam penjelasan (Sofa, 2008). SBEI dan SBHD, membutuhkan penjelasan yang lebih kompleks dibandingkan dengan siklus belajar deskriptif (Lawson, 2005).

### **C. Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses dapat diartikan sebagai keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang

telah ada dalam diri siswa. Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).

Funk (Moedjiono, 2002) keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengamati (mengobservasi), mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen. Sejumlah keterampilan proses yang dikemukakan oleh Funk di atas, dalam kurikulum (Pedoman Proses Belajar Mengajar) dikelompokkan menjadi tujuh keterampilan proses. Adapun tujuh keterampilan proses tersebut adalah mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian dan mengkomunikasikan. Lebih lanjut mengemukakan, meskipun keterampilan-keterampilan tersebut saling bergantung, masing-masing menitikberatkan pada pengembangan suatu area keterampilan khusus.

Keterampilan-keterampilan proses yang perlu dikembangkan, tidak dapat dikembangkan pada semua bidang studi untuk semua keterampilan yang ada. Hal ini menuntut adanya kemampuan guru mengenal karakteristik bidang studi dan pemahaman terhadap masing-masing keterampilan proses. Penjelasan dari tiap-tiap keterampilan proses, akan terurai pada pembahasan berikut ini.



### 1. Mengamati

Melalui kegiatan mengamati, kita belajar tentang dunia sekitar kita yang fantastis. Manusia mengamati objek-objek dan fenomena alam dengan pancaindra : penglihatan, pendengaran, perabaan, penciuman, dan perasa atau pencecap. Informasi yang kita peroleh, dapat menuntut keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan kita, dan meneliti lebih lanjut. Selain itu, kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Mengamati memiliki dua sifat yang utama, yakni sifat kualitatif dan sikap kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaannya hanya menggunakan pancaindra untuk memperoleh informasi. Mengamati bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindra, juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

### 2. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga di dapatkan golongan atau kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud. Contoh kegiatan yang menampakkan keterampilan mengklasifikasikan antara lain: mengklasifikasikan cat berdasarkan warna, mengklasifikasikan binatang menjadi binatang beranak dan bertelur.

### 3. Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan

ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Contoh-contoh kegiatan yang menampakkan keterampilan mengukur antara lain: mengukur panjang garis, mengukur berat badan, mengukur temperatur, dan kegiatan sejenis yang lain.

#### 4. Memprediksi

Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.

#### 5. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan, atau penampilan misalnya dengan berdiskusi, mendeklamasikan,

Mendramakan, mengungkapkan, melaporkan (dalam bentuk lisan, tulisan, gerak, atau penampilan).

#### 6. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui. Menurut Suryosubroto (2002), proses belajar mengajar hendaknya selalu mengikutkan siswa secara aktif guna mengembangkan kemampuan-kemampuan siswa antara lain kemampuan mengamati, menginterpretasikan, meramalkan, mengaplikasikan konsep, merencanakan dan melaksanakan penelitian, serta mengkomunikasikan hasil penemuannya.

#### **D. Keterampilan Mengkomunikasikan**

Kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan. Grafik, bagan, peta, lambang-lambang, diagram, persamaan matematik, dan demonstrasi visual, sama baiknya dengan kata-kata yang ditulis atau dibicarakan, semuanya adalah cara-cara komunikasi yang seringkali digunakan dalam ilmu pengetahuan. Komunikasi efektif yang jelas, tepat, dan tidak samar-samar menggunakan keterampilan-keterampilan yang perlu dalam komunikasi, hendaknya dilatih dan dikembangkan pada diri siswa. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa semua orang mempunyai kebutuhan untuk mengemukakan ide, perasaan, dan kebutuhan lain pada diri kita. Manusia mulai belajar pada awal-awal kehidupan bahwa komunikasi merupakan dasar untuk memecahkan masalah.

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual. Contoh-contoh kegiatan dari keterampilan mengkomunikasikan adalah mendiskusikan suatu masalah atau hasil pengamatan, membuat laporan, membaca peta, dan kegiatan lain yang sejenis.

Kegiatan mengkomunikasikan dapat berkembang dengan baik pada diri peserta didik apabila mereka melakukan aktivitas seperti : berdiskusi, mendeklamasikan, mendramatisasikan, bertanya, mengarang, memperagakan, mengekspresikan dan melaporkan dalam bentuk lisan, tulisan, gambar dan penampilan Djamarah (2000). Kegiatan untuk keterampilan ini dapat berupa kegiatan membuat dan menginterpretasi informasi dari grafik, charta, peta, gambar, dan lain- lain. Indrawati

(Usep Nuh, 2010) mengemukakan indikator berkomunikasi berupa mengutarakan suatu gagasan, menjelaskan penggunaan data hasil penginderaan secara akurat suatu objek atau kejadian, mengubah data dalam bentuk tabel kedalam bentuk lainnya misalnya grafik, peta secara akurat. Kemampuan komunikasi siswa siswa yang diamati kali ini adalah: berdiskusi aktif, mengutarakan gagasan, mengubah data narasi atau hasil pengamatan ke dalam bentuk tabel dan menjelaskan konsep larutan non-elektrolit dan elektrolit serta reaksi redoks secara tertulis.

### **E. Penguasaan Konsep**

Konsep merupakan pokok utama yang mendasari keseluruhan sebagai hasil berfikir abstrak manusia terhadap benda, peristiwa, fakta yang menerangkan banyak pengalaman. Pemahaman dan penguasaan konsep akan memberikan suatu Aplikasi dari konsep tersebut, yaitu membebaskan suatu stimulus yang spesifik sehingga dapat digunakan dalam segala situasi dan stimulus yang mengandung konsep tersebut. Jika belajar tanpa konsep, proses belajar mengajar tidak akan berhasil. Hanya dengan bantuan konsep, proses belajar mengajar dapat ditingkatkan lebih maksimal. 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 (2002) 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 juga dituntut adanya suatu aktivitas yang

harus dilakukan siswa sebagai usaha untuk meningkatkan penguasaan materi. 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, semakin banyak alternatif yang dapat dipilih dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

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.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa konsep adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret yang timbul dari buah pikiran manusia dan pengalaman manusia serta digunakan sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan. Keberhasilan suatu proses pembelajaran di kelas dapat terlihat dari penguasaan konsep yang dicapai siswa. Penguasaan konsep merupakan salah satu aspek dalam ranah kognitif dari tujuan kegiatan pembelajaran bagi siswa, sebab ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berfikir, termasuk di dalamnya kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menyintesis, dan kemampuan mengevaluasi. Penguasaan konsep yang telah dipelajari siswa dapat diukur dari hasil tes yang dilakukan oleh guru.

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

Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah media berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Media pembelajaran adalah alat bantu untuk

menyampaikan pesan kepada siswa yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Melalui penggunaan media pembelajaran akan memudahkan bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Menurut Sriyono (1992), Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah 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 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.

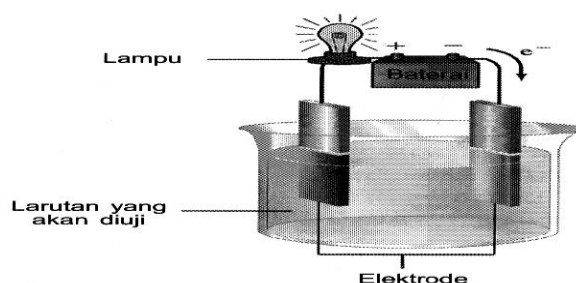
Pada proses belajar mengajar, LKS digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk menuntun siswa mendalami materi dari suatu materi pokok atau submateri pokok mata pelajaran yang telah atau sedang dijalankan. Melalui LKS siswa harus mengemukakan pendapat dan mampu mengambil kesimpulan. Dalam hal ini LKS digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

## **G. Materi pembelajaran**

### **1. Larutan Non-Elektrolit dan Elektrolit**

Zat yang dapat larut dalam pelarut air dibedakan menjadi elektrolit dan non elektrolit. Perbedaan ini didasarkan atas daya hantar listrik dari larutannya. Sifat daya

hantar listrik ini berhasil dijelaskan oleh Svante August Arrhenius ditahun 1884. Ia menemukan bahwa elektrolit dalam pelarut air terurai menjadi ion-ion sedangkan non-elektrolit dalam pelarut air tidak terurai menjadi ion-ion. Secara umum, elektrolit dan non-elektrolit dapat didefinisikan sebagai berikut : elektrolit adalah zat yang dapat membentuk ion-ion dalam pelarutnya sehingga larutannya dapat menghantarkan listrik. Larutan demikian disebut larutan elektrolit. Contohnya adalah larutan garam dapur, larutan asam sulfat, larutan asam klorida, larutan natrium hidroksida, larutan natrium asetat. Non elektrolit adalah zat yang tidak dapat membentuk ion-ion dalam pelarutnya sehingga larutannya tidak dapat menghantarkan listrik. Larutan demikian disebut larutan non-elektrolit. Contohnya adalah larutan glukosa, larutan sukrosa, larutan urea, larutan etanol. Untuk dapat mengidentifikasi apakah suatu zat termasuk elektrolit atau non-elektrolit, dapat dilakukan menggunakan alat uji daya hantar listrik larutan seperti gambar dibawah ini :

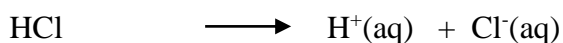


Gambar 1. Alat uji daya hantar listrik larutan

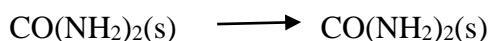
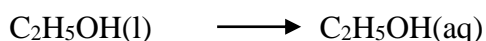
Elektrolit kuat mempunyai daya hantar yang relatif baik meskipun konsentrasinya relatif kecil, sedangkan elektrolit lemah mempunyai daya hantar yang relatif buruk meskipun konsentrasinya relatif besar. Larutan elektrolit kuat dapat membuat lampu menyala seperti pada gambar a, sedangkan elektrolit lemah hanya mampu membuat lampu menyala redup seperti pada gambar b dan larutan non elektrolit tidak dapat membuat lampu menyala. Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang

dapat terurai sempurna menjadi ion-ion dalam pelarutnya dan menghasilkan larutan dengan daya hantar listrik larutan yang baik . Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang hanya terurai sebagian kecil menjadi ion-ion dalam pelarutnya dan menghasilkan larutan dengan daya hantar listrik yang buruk. Hantaran listrik melalui larutan telah diterangkan oleh Svante August Arrhenius. Menurut Arrhenius, larutan elektrolit dapat menghantar listrik karena mengandung ion-ion yang dapat bergerak bebas. Ion-ion itulah yang menghantar arus listrik melalui larutan. Senyawa yang tergolong larutan elektrolit yaitu NaCl, HCl, NaOH, dan CH<sub>3</sub>COOH.

Zat-zat ini dalam air terurai menjadi ion-ion yaitu:



Adapun zat nonelektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ion, tetapi tetap menjadi molekul. Contoh:



### 1.1 Elektrolit Senyawa Ion dan Senyawa Kovalen Polar

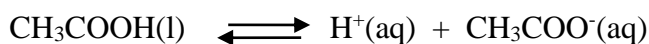
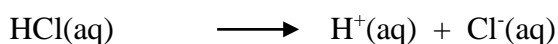
Pada larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar. Senyawa ion terdiri atas ion-ion, misalnya NaCl dan NaOH. NaCl terdiri atas ion Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup>, sedangkan NaOH terdiri atas ion Na<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>. Dalam kristal (padatan), ion-ion itu tidak dapat bergerak bebas, melainkan diam pada tempatnya. Oleh karena itu, padatan senyawa ion tidak menghantar listrik. Akan tetapi, jika senyawa



ion dilelehkan atau dilarutkan, maka ion-ionnya dapat bergerak bebas sehingga larutan dapat menghantarkan listrik.

Senyawa kovalen, misalnya  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dan  $\text{CH}_4$ , terdiri atas molekul-molekul. Molekul bersifat netral dan tidak dapat menghantar listrik. Tentu anda masih ingat, bahwa sebagian molekul bersifat polar, misalnya molekul air,  $\text{HCl}$ , dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Sedangkan sebagian lain bersifat non polar, misalnya  $\text{CH}_4$ . Oleh karena molekul air bersifat polar, maka air kita sebut sebagai pelarut polar.

Berbagai zat dengan molekul polar, seperti  $\text{HCl}$  dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dilarutkan dalam air, dapat mengalami ionisasi sehingga larutannya dapat menghantar listrik. Hal itu terjadi karena antarmolekul polar tersebut terdapat suatu gaya tarik-menarik yang dapat memutuskan ikatan-ikatan tertentu dalam molekul tersebut. Ionisasi  $\text{HCl}$  dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah sebagai berikut:



Meskipun demikian, tidak semua molekul polar dapat mengalami ionisasi dalam air. Molekul nonpolar, sebagaimana dapat diduga, tidak ada yang bersifat elektrolit. Perbedaan antara elektrolit senyawa ion dengan senyawa kovalen polar disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan daya hantar Listrik

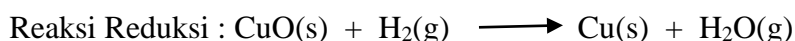
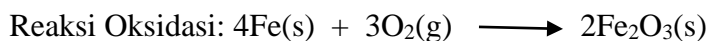
Jenis Zat	Padatan	Lelehan	Larutan
Senyawa Ion	Nonkonduktor	Konduktor	Konduktor
Senyawa kovalen	Nonkonduktor	Nonkonduktor	Konduktor

## 2. Reaksi Reduksi-Oksidasi (Redoks)

Reaksi kimia dapat digolongkan ke dalam reaksi oksidasi reduksi dan bukan oksidasi reduksi. Istilah oksidasi reduksi berkaitan dengan peristiwa reduksi dan oksidasi. Pengertian oksidasi dan reduksi ini telah mengalami perkembangan.

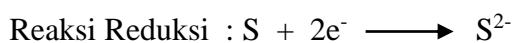
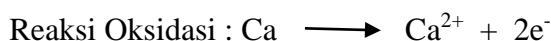
1. Konsep Oksidasi Reduksi yang pertama adalah oksidasi reduksi sebagai pengikatan dan pelepasan oksigen. Pengertian ini dikaitkan dengan oksigen, dimana *oksidasi* adalah *peristiwa pengikatan oksigen* sedangkan *reduksi* adalah *peristiwa pelepasan oksigen*.

Contoh:



2. Konsep Oksidasi Reduksi yang kedua adalah oksidasi reduksi ditinjau sebagai pelepasan dan penerimaan elektron. Pada konsep yang kedua ini *oksidasi* adalah *peristiwa pelepasan elektron* sedangkan *reduksi* adalah *peristiwa penerimaan elektron*.

Contoh:



3. Konsep Oksidasi Reduksi yang ketiga adalah oksidasi reduksi sebagai pertambahan dan penurunan biloks, dimana *oksidasi* adalah *pertambahan biloks* dan *reduksi* adalah *penurunan biloks*.

### 2.1 Oksidator Reduktor dan Reaksi Autoreduksi

Dalam suatu reaksi oksidasi reduksi selalu terjadi reaksi oksidasi sekaligus reaksi reduksi. Tentu ada zat yang menyebabkan zat lain teroksidasi, dan sebaliknya ada

zat yang menyebabkan zat lain tereduksi. **Pereduksi** atau **reduktor** adalah zat yang dapat menyebabkan zat lain tereduksi (sedangkan pereduksinya sendiri mengalami reaksi oksidasi). **Pengoksidasi** atau **oksidator** adalah suatu zat dapat menyebabkan zat lain mengalami oksidasi (sedangkan pengoksidasinya sendiri mengalami reaksi reduksi). Reaksi disebut **autoredoks** atau reaksi **disproporsionasi** jika terdapat satu zat yang mengalami reaksi oksidasi dan reaksi reduksi. Jadi zat tersebut mengalami penambahan sekaligus pengurangan biloks.

## 2.2 Tata Nama IUPAC

Banyak unsur yang dapat membentuk senyawa dengan lebih dari satu macam tingkat oksidasi. Salah satu cara yang disarankan IUPAC untuk membedakan senyawa-senyawa seperti itu adalah dengan menuliskan bilangan oksidasinya dalam tanda kurung dengan angka romawi. Perhatikan contoh-contoh berikut:

### 1. Senyawa Ion

$\text{Cu}_2\text{S}$  : tembaga(I) sulfida

$\text{CuS}$  : tembaga(II) sulfida

### 2. Senyawa Kovalen

$\text{N}_2\text{O}$  : nitrogen(I) oksida

$\text{N}_2\text{O}_3$  : nitrogen(III) oksida

Namun dengan demikian, tata nama senyawa kovalen biner yang lebih umum digunakan adalah dengan cara menyebutkan angka indeksinya. Dengan cara ini maka senyawa kovalen di atas diberi nama sebagai berikut:

$\text{P}_2\text{O}_5$  : difosforus pentaoksida

$\text{P}_2\text{O}_3$  : difosforus trioksida

(Sumber: Purba, M. 2006. *Kimia SMA Kelas X*. Erlangga. Jakarta)