

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Efektivitas Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan instruksional khusus yang telah dicanangkan (Satria, 2005).

Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran.

Kriteria keefektifan menurut Wicaksono (2008), mengacu pada:

- a. Ketuntasan belajar, pembelajaran, dapat dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai  $\geq 60$  dalam peningkatan hasil belajar.
- b. Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (gain yang signifikan).
- c. Model pembelajaran dikatakan efektif jika dapat meningkatkan minat dan motivasi apabila setelah pembelajaran siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar lebih giat dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Serta siswa belajar dalam keadaan yang menyenangkan

Menurut Tim Pembina Mata Kuliah Didaktik Metodik Kurikulum IKIP Surabaya (Suryosubroto, 2002) bahwa keefektifan mengajar dalam proses interaksi belajar yang baik adalah segala daya upaya guru untuk membantu para siswa agar bisa belajar dengan baik. Untuk mengetahui efektivitas mengajar, dengan memberikan tes sebagai hasil tes dapat dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran. Hasil tes mengungkapkan kelemahan belajar siswa dan kelemahan pengajaran secara menyeluruh.

## **B. Pembelajaran Konstruktivisme**

Konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri. Teori pembelajaran konstruktivisme menurut Slavin merupakan teori pembelajaran kognitif yang baru dalam psikologi pendidikan yang menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak sesuai lagi. Bagi siswa agar benar – benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya, berusaha susah payah dengan ide-ide (Trianto,2010).

Menurut Von Glasersfeld dalam Pannen, dkk (2001) konstruktivisme menyatakan bahwa semua pengetahuan yang kita peroleh adalah hasil konstruksi sendiri, maka sangat kecil kemungkinan adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepada yang lain. Agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, maka diperlukan:

1. Kemampuan siswa untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman, 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, 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.

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;
- (6) guru adalah fasilitator.

Secara keseluruhan pengertian atau maksud pembelajaran secara konstruktivisme adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Guru hanya berperan sebagai penghubung yang membantu siswa mengolah pengetahuan baru, menyelesaikan suatu masalah dan guru berperan sebagai pembimbing pada proses pembelajaran yang menyediakan peluang kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan baru.

### C. Pembelajaran *Problem Solving*

Masalah pada hakikatnya merupakan bagian dalam kehidupan manusia. Masalah yang sederhana dapat dijawab melalui proses berpikir yang sederhana, sedangkan masalah yang rumit memerlukan langkah-langkah pemecahan yang rumit pula. Masalah pada hakikatnya adalah suatu pertanyaan yang mengandung jawaban. Suatu pertanyaan mempunyai peluang tertentu untuk dijawab dengan tepat, bila pertanyaan itu dirumuskan dengan baik dan sistematis. Hakikat masalah dalam metode *problem solving* juga merupakan kesenjangan antara situasi nyata dan kondisi yang diharapkan. Oleh karena itu, maka materi pelajaran atau topik tidak terbatas pada materi pelajaran yang bersumber dari buku saja, akan tetapi juga dapat bersumber dari peristiwa tertentu sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

*Problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat (Hamalik, 2001). Pemecahan masalah memerlukan keterampilan berpikir yang banyak ragamnya termasuk mengamati, melaporkan, mendeskripsi, menganalisis, mengklasifikasi, menafsirkan, mengkritik, meramalkan, menarik kesimpulan, dan membuat generalisasi berdasarkan informasi yang dikumpulkan dan diolah. Untuk memecahkan masalah kita harus melokasi informasi, menampilkannya dari ingatan lalu memprosesnya dengan maksud untuk mencari hubungan, pola, atau pilihan baru. Dengan kata lain, pembelajaran *problem solving* menuntut kemampuan memproses informasi untuk menemukan suatu konsep.

Menurut Sukarno (1981) dengan menggunakan pembelajaran *problem solving*, anak dapat dilatih untuk memecahkan masalah secara ilmiah, melatih mengemukakan hipotesis, melatih merencanakan suatu eksperimen untuk menguji hipotesis itu, melatih mengambil suatu kesimpulan dari sekumpulan data yang diperoleh anak-anak dari pelajaran sains itu, juga segi-segi lainnya yang terdapat pada sains.

Adapun tujuan utama penggunaan metode *problem solving* dalam kegiatan belajar mengajar yaitu:

- a. Mengembangkan kemampuan berfikir, terutama dalam mencari sebab akibat dan tujuan suatu permasalahan.
- b. Memberikan pengetahuan dan kecakapan praktis yang bernilai atau bermanfaat bagi keperluan kehidupan sehari-hari.
- c. Belajar bekerja sistematis dalam memecahkan masalah.

Terdapa tiga ciri utama dari pembelajaran *Problem solving*. Pertama, pembelajaran *Problem solving* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi pembelajaran *problem solving* ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. Pembelajaran *problem solving* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui pembelajaran *problem solving* siswa aktif berfikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. Kedua, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Pembelajaran *problem solving* menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran. Ketiga,

pemecahan masalah dilakukan dengan pendekatan berfikir secara ilmiah (Sanjaya, 2010).

Langkah-langkah pemecahan masalah (*problem solving*) dalam proses pembelajaran menurut Hamalik (2010) yaitu:

1. Menyadari dan merumuskan masalah
2. Mengajukan berbagai alternatif jawaban (Hipotesis)
3. Mengumpulkan keterangan-keterangan dari berbagai sumber
4. Mengetes kemungkinan-kemungkinan jawaban dengan keterangan-keterangan yang telah dikumpulkan.
5. Menarik suatu kesimpulan

Menurut John Dewey dalam Sanjaya (2010) seorang ahli pendidikan berkebangsaan Amerika menjelaskan langkah pembelajaran berbasis masalah yang kemudian dia namakan metode pemecahan masalah (*problem solving*), yaitu:

1. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
2. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
3. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
4. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
5. Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* menurut Sanjaya (2010)

yaitu meliputi :

1. Menyadari masalah

Pada tahap ini guru membimbing siswa pada kesadaran adanya kesenjangan atau *gap* yang dirasakan oleh manusia atau lingkungan sosial. Kemampuan yang harus dicapai oleh siswa pada tahapan ini adalah siswa dapat menentukan atau menangkap kesenjangan yang terjadi dari berbagai fenomena yang ada.

2. Merumuskan Masalah

Rumusan masalah sangat penting, sebab selanjutnya akan berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan berkaitan dengan data-data apa yang harus dikumpulkan untuk menyelesaikannya. Siswa dapat memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, memerinci, dan menganalisis masalah sehingga pada akhirnya muncul masalah yang jelas, spesifik, dan dapat dipecahkan.

3. Merumuskan Hipotesis

Sebagai proses berpikir ilmiah yang merupakan perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif, maka merumuskan hipotesis merupakan langkah penting yang tidak boleh ditinggalkan. Kemampuan yang diharapkan dari siswa dapat menentukan sebab akibat dari masalah yang ingin diselesaikan. Melalui analisis sebab akibat inilah pada akhirnya siswa diharapkan dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah.

4. Mengumpulkan Data

Keberadaan data dalam proses berpikir ilmiah merupakan hal sangat penting. Sebab, menentukan cara penyelesaian masalah sesuai dengan hipotesis yang diajukan harus sesuai dengan data yang ada. Dalam hal ini, siswa didorong untuk mengumpulkan dan memilah data.

5. Menguji Hipotesis

Berdasarkan data atau informasi yang dikumpulkan, akhirnya siswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang ditolak. Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam tahapan ini adalah kecakapan menelaah data dan sekaligus membahasnya untuk melihat hubungannya dengan masalah yang dikaji.

6. Menentukan Pilihan Penyelesaian

Menentukan pilihan penyelesaian merupakan akhir dari proses pembelajaran strategi pembelajaran *problem solving*.

Keunggulan dan kelemahan model pembelajaran *problem solving* adalah sebagai berikut:

1. Keunggulan pembelajaran *problem solving* menurut Dzamarah dan Zain (2010)
  - a. Pembelajaran ini dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan.
  - b. Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
  - c. Pembelajaran ini merangsang pengembangan kemampuan berfikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya, siswa banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahannya.
  
2. Kelemahan pembelajaran *problem solving* menurut Sanjaya (2010):
  - a. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
  - b. Keberhasilan pembelajaran *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan dan saat proses belajar mengajarnya.
  - c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Pada saat proses belajar mengajar dengan menggunakan pembelajaran *problem solving* untuk menanggulangi kelemahan tersebut maka proses belajar mengajar sebaiknya dipersiapkan dengan sebaik mungkin, dan masalah yang diberikan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari atau fakta-fakta, dan sebelum pembelajaran dimulai sampaikan kepada siswa indikator pembelajaran atau tujuan pembelajaran yang akan dipelajari saat itu .

#### **D. Keterampilan Proses Sains**

Hakikat IPA secara utuh, yakni IPA sebagai proses dan produk. Dalam pembelajaran IPA aspek proses perlu ditekankan bukan hanya pada hasil akhir dan hanya memperoleh jawaban yang benar. Dengan kata lain bila seseorang telah

memiliki Keterampilan Proses Sains (KPS), IPA sebagai produk akan mudah dipahami, bahkan mengaplikasikan dan mengembangkannya. KPS adalah semua keterampilan yang terlibat pada saat proses berlangsungnya sains.

Menurut Semiawan (1992) KPS adalah keterampilan - keterampilan fisik dan mental untuk menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep sains serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. KPS adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki. KPS bukan tindakan instruksional yang berada diluar kemampuan siswa. tetapi dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa.

Menurut Funk (Dimayati dan Mudjiono, 2002) ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses sains, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).

Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu mengamati (mengobservasi), mengklasifikasi(mengelompokkan), mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan yang termasuk dalam keterampilan terintegrasi yaitu 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.

Menurut pendapat Tim action Research Buletin Pelangi Pendidikan (1999) dalam Efendi (2012) keterampilan proses dasar (*Basic Science Proses Skill*) meliputi observasi, mengelompokkan, pengukuran, komunikasi dan menarik kesimpulan.

**Tabel 1. Indikator keterampilan proses sains dasar**

Keterampilan dasar	Indikator
Observasi	Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan.
Klasifikasi	Mampu menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek.
Pengukuran	Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran suatu benda secara benar yang sesuai untuk panjang, luas, volume, waktu, berat dan lain-lain. Dan mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain.
Berkomunikasi	Memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan tabel, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menjelaskan hasil percobaan, membaca tabel, mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa.
Inferensi	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi.

Menurut Mahmuddin (2010) dalam Efendi (2012) keterampilan proses dasar diuraikan oleh sebagai berikut

1. Observasi atau mengamati, menggunakan lima indera untuk mencari tahu informasi tentang obyek seperti karakteristik obyek, sifat, persamaan, dan fitur identifikasi lain.
2. Klasifikasi, proses pengelompokan dan penataan objek
3. Mengukur, membandingkan kuantitas yang tidak diketahui dengan jumlah yang diketahui, seperti: standar dan non-standar satuan pengukuran.
4. Komunikasi, menggunakan multimedia, tulisan, grafik, gambar, atau cara lain untuk berbagi temuan.
5. Menyimpulkan, membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan.
6. Prediksi, mengembangkan sebuah asumsi tentang hasil yang diharapkan.

Keenam keterampilan proses dasar di atas terintegrasi secara bersama-sama ketika ilmuan merancang dan melakukan penelitian, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Semua komponen keterampilan proses dasar penting baik secara parsial maupun ketika terintegrasi secara bersama-sama. Oleh karena itu, sangat penting dimiliki dan dilatihkan bagi siswa..

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002), tiap-tiap keterampilan proses dapat dijelaskan sebagai berikut:

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/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 ter-penting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Mengamati memiliki dua sifat yang utama, yakni sifat kualitatif dan sifat 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/ kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud. Contoh kegiatan yang menampakkan keterampilan mengklasifikasikan adalah mengklasifikasikan makhluk hidup selain manusia menjadi dua kelompok: binatang dan tumbuhan, mengklasifikasikan cat berdasarkan warna dan kegiatan lain yang sejenis.
3. Mengkomunikasikan  
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, membuat laporan, membaca peta dan kegiatan lain yang sejenis.
4. 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 temperature kamar, dan kegiatan sejenis yang lain.
5. 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.
6. Menyimpulkan  
Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui.

Keterampilan proses bertujuan untuk meningkatkan kemampuan anak didik menyadari, memahami, dan menguasai rangkaian bentuk kegiatan yang berhubungan dengan hasil belajar yang telah dicapai anak didik. Keterampilan proses sebagaimana disebutkan di atas merupakan KPS yang diaplikasikan pada proses pembelajaran. Pembentukan keterampilan dalam memperoleh pengetahuan merupakan salah satu penekanan dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, penilaian ter-

hadap keterampilan proses siswa harus dilakukan terhadap semua keterampilan proses sains baik secara parsial maupun secara utuh.

Salah satu KPS adalah keterampilan mengkomunikasikan. Komunikasi adalah suatu proses penyampaian pesan (ide, gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi saling mempengaruhi diantara keduanya. Adapun keterampilan komunikasi menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002) adalah sebagai berikut:

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 di-kembangkan 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 pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual. Contoh-contoh kegiatan dari keterampilan mengkomunikasikan adalah mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, membaca peta, dan kegiatan lain yang sejenis.

Sedangkan menurut Semiawan (1992) keterampilan berkomunikasi merupakan ketrampilan untuk menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan dapat berupa penyusunan laporan, pembuatan paper, penyusunan karangan, pembuatan gambar, tabel, diagram, dan grafik.

Kemampuan berkomunikasi ilmiah, terutama dalam mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah sangat penting dalam suatu kerja ilmiah. Setiap ahli dituntut agar mampu menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain.

## E. Konsep

Berdasarkan definisi menurut Gagne dalam Faridach, konsep merupakan suatu abstraksi yang melibatkan hubungan antar konsep dan dapat dibentuk oleh individu dengan mengelompokkan objek, merespon objek tersebut dan kemudian memberinya label. Oleh karena itu, suatu konsep mempunyai karakteristik berupa hierarki konsep dan definisi konsep. Selain itu, karakteristik lain yang dimiliki konsep diantaranya meliputi label konsep, atribut konsep (atribut kritis dan atribut variabel) dan jenis konsep (Walijah, 2012).

### a. Label Konsep

Label konsep adalah nama konsep atau subkonsep yang dianalisis. Contoh unsur, senyawa, atom, larutan, dan lain-lain.

### b. Atribut kritis dan atribut variabel

Atribut kritis merupakan ciri-ciri utama konsep yang merupakan penjabaran definisi konsep, sedangkan atribut variabel menunjukkan ciri-ciri konsep yang nilainya dapat berubah, namun besaran dan satuannya tetap

### c. Jenis Konsep

Umumnya jenis konsep dikelompokkan menjadi dua yaitu konsep konkret dan konsep abstrak. Namun dalam ilmu kimia, terdapat banyak konsep yang sukar dikelompokkan dengan jelas ke dalam konsep konkret ataupun abstrak. Oleh karena itu, Herron dalam Faridach mengembangkan jenis-jenis konsep menjadi delapan jenis konsep, yaitu sebagai berikut konsep konkret, abstrak, abstrak dengan contoh konkret, berdasarkan prinsip, yang menyatakan symbol, yang menyatakan sifat dan nama atribut, dan yang menyatakan ukuran atribut (Walijah, 2012).

Tabel 2. Analisis Konsep Materi Reaksi Redoks

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1.	Reaksi Oksidasi berdasarkan oksigen	Reaksi yang terjadi antara suatu zat dengan oksigen sehingga membentuk senyawa yang mengandung oksigen.	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi oksidasi</li> <li>▪ Reaksi antara zat dengan oksigen</li> <li>▪ Membentuk senyawa mengandung oksigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zat senyawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penggabungan oksigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi reduksi berdasarkan oksigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oksidator</li> </ul>	$4 \text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)}$ $\downarrow$ $2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ (Perkaratan besi)	$\text{CuO}_{(s)} + \text{H}_{2(g)}$ $\downarrow$ $\text{Cu}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
2.	Reaksi Reduksi berdasarkan oksigen	Reaksi pelepasan oksigen dari suatu zat yang mengandung oksigen	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi reduksi</li> <li>▪ Reaksi pelepasan oksigen</li> <li>▪ pelepasan dari zat yang mengandung oksigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zat senyawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penggabungan oksigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi oksidasi berdasarkan oksigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduktor</li> </ul>	$\text{CuO}_{(s)} + \text{H}_{2(g)}$ $\downarrow$ $\text{Cu}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$	$4 \text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)}$ $\downarrow$ $2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ (Perkaratan besi)
3.	Reaksi Oksidasi berdasarkan elektron	Reaksi yang mengalami pelepasan elektron dari suatu zat	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi oksidasi</li> <li>▪ Pelepasan elektron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektron</li> <li>▪ Zat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penerimaan electron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi reduksi berdasarkan elektron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduktor</li> </ul>	$\text{Mg}_{(s)}$ $\downarrow$ $\text{Mg}^{2+}_{(s)} + 2e$	$\frac{1}{2} \text{O}_{2(s)} + 2e^-$ $\downarrow$ $\text{O}_2^{-(s)}$

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4.	Reaksi Reduksi berdasarkan elektron	Reaksi yang mengalami penerimaan elektron dari suatu zat	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi reduksi</li> <li>Penerimaan elektron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektron</li> <li>Zat</li> </ul>	Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penerimaan electron	Reaksi oksidasi berdasarkan elektron	Oksidator	$\frac{1}{2} O_{2(s)} + 2e^-$ ↓ $O_{2^- (s)}$	$Mg_{(s)}$ ↓ $Mg^{2+}_{(s)} + 2e^-$
5.	Reaksi Oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Reaksi yang mengalami pertambahan bilangan oksidasi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi oksidasi</li> <li>Pertambahan bilangan oksidasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi</li> <li>Senyawa</li> <li>Atom</li> </ul>	Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Reaksi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Reduktor Bilangan oksidasi	$C_{(s)} + O_{2(g)}$ 0      0 ↓ $CO_{2(g)}$ +4 -2 (Dari 0 menjadi +4 oksidasi)	$C_{(s)} + O_{2(g)}$ 0      0 ↓ $CO_{2(g)}$ +4 -2 (Dari 0 menjadi -2 reduksi)
6.	Reaksi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi oksidasi</li> <li>Penurunan bilangan oksidasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi</li> <li>Senyawa</li> <li>Atom</li> </ul>	Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Reaksi oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Oksidator Bilangan oksidasi	$C_{(s)} + O_{2(g)}$ 0      0 ↓ $CO_{2(g)}$ +4 -2 (Dari 0 menjadi -2 reduksi)	$C_{(s)} + O_{2(g)}$ 0      0 ↓ $CO_{2(g)}$ +4 -2 (Dari 0 menjadi +4 oksidasi)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
7.	Reaksi autoreduksi	Reaksi redoks di mana pereaksi yang sama mengalami oksidasi sekaligus reduksi.	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi autoreduksi</li> <li>Reaksi redoks</li> <li>Pereaksi mengalami oksidasi sekaligus reduksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi</li> <li>Atom</li> <li>Senyawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi oksidasi</li> <li>Reaksi reduksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi</li> </ul>	$\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{NaClO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
8.	Bilangan oksidasi	Muatan yang diemban oleh atom unsur jika semua electron ikatan didistribusikan kepada unsur yang lebih elektronegatif	Konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi</li> <li>Muatan yang diemban</li> <li>Jika semua electron ikatan didistribusikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektron /muatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi</li> </ul>	-	Aturan menentukan bilangan oksidasi	$\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ <p style="text-align: center;"> <math>\begin{matrix} 0 &amp; 0 \\ \downarrow \\ +4 &amp; -2 \end{matrix}</math> </p>	-
9.	Oksidator	Suatu zat yang dapat menyebabkan zat lain mengalami reaksi oksidasi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oksidator</li> <li>Menyebabkan zat lain mengalami reaksi oksidasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zat</li> <li>Unsur/ ion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi redoks</li> </ul>	Reduktor	-	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ <p style="text-align: center;"> <math>\text{Cu}^{2+}</math> bertindak sebagai oksidator </p>	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ <p style="text-align: center;"> <math>\text{Zn}</math> bertindak sebagai reduktor </p>

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
10.	Reduktor	Suatu zat yang dapat menyebabkan zat lain mengalami reaksi reduksi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduktor</li> <li>▪ Menyebabkan zat lain mengalami reaksi reduksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zat</li> <li>▪ Unsur/ion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaksi redoks</li> </ul>	Oksidator	-	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$ $\downarrow$ $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ Zn bertindak sebagai reduktor	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$ $\downarrow$ $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ Cu <sup>2+</sup> bertindak sebagai oksidator
11.	Tata Nama IUPAC berdasarkan bilangan oksidasi	Suatu tata nama yang menyertakan bilangan oksidasi dari unsur dalam senyawanya.	Konsep yang menyatakan symbol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tata nama IUPAC</li> <li>▪ Menyertakan bilangan oksidasi dalam penamaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Senyawa</li> <li>▪ Bilangan oksidasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bilangan oksidasi</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Senyawa biner</li> <li>▪ Senyawa poliatomik</li> </ul>	Cu <sub>2</sub> S : Tembaga(I) sulfida N <sub>2</sub> O : Nitrogen(I) oksida	-

## F. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran merupakan upaya untuk membelajarkan anak agar dapat berkembang secara optimal. Pengembangan yang diorientasikan dalam pembelajaran tidak hanya saja menekankan penguasaan konsep, tetapi juga diorientasikan pada kemampuan berproses, bernalar, dan termasuk juga bagaimana anak tersebut dapat memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran pada masa sekarang ini lebih berorientasi kepada siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran sehingga mereka akan mendapatkan pengalaman yang dapat mengembangkan kemampuan berproses. Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang dikemukakan sebelumnya tentang model pembelajaran *problem solving*, siswa dihadapkan pada masalah yang erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan dengan bimbingan dari guru, kemudian siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah dari suatu hipotesis yang mereka buat sendiri sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir, biasanya siswa akan mudah menerima konsep dalam pembelajaran jika mereka bekerja bersama (berdiskusi) karena mereka akan lebih mudah berkomunikasi, lebih percaya diri mengutarakan pendapatnya. Lalu, proses pemecahan masalah dapat membimbing penemuan konsep yang dilakukan oleh siswa dengan

melakukan pengumpulan dari data hasil percobaan maupun memperoleh data. Keterlibatan siswa secara langsung dalam proses memecahkan masalah mempermudah siswa memahami materi pelajaran dan lebih aktif, sehingga pada tahap akhir siswa dapat menyimpulkan materi pembelajaran.

Dengan demikian, dalam penelitian ini model pembelajaran *Problem solving* yang diduga efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan dan menyimpulkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas model pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan dan menyimpulkan pada materi reaksi siswa kelas X SMA Yadika Bandar Lampung Tahun Ajaran 2012-2013,

### **G. Anggapan Dasar**

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan dan menyimpulkan pada materi reaksi redoks siswa kelas X SMA Yadika Bandar Lampung Tahun Ajaran 2012-2013 semester genap pada kedua kelas diusahakan sekecil mungkin sehingga dapat diabaikan.
2. Perbedaan keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan dan menyimpulkan pada materi reaksi redoks terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.

## **H. Hipotesis Umum**

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *problem solving* pada materi reaksi redoks efektif dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan dan menyimpulkan.