

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Konstruktivisme

Proses pendidikan yang paling utama adalah belajar. Para ahli psikologi pendidikan telah banyak mengemukakan pengertian dari belajar. Anthony Robbins (Trianto, 2007) menyatakan bahwa dimensi belajar memuat beberapa unsur, yaitu: (1) penciptaan hubungan, (2) sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami, dan (3) sesuatu (pengetahuan) yang baru. Makna belajar ini merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru.

Slavin (Trianto, 2007) mengemukakan belajar merupakan suatu perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir. Bahwa antara belajar dan perkembangan sangat erat kaitannya. Kemudian dilanjutkan lagi Slavin (Nurhadi dan Senduk, 2002) yang mengemukakan bahwa teori-teori baru 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. Siswa diharapkan agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus dapat memecahkan masalah,

menemukan sendiri sesuatu pengetahuan untuk dirinya, berusaha dengan ide-ide. Teori ini berkembang dari kerja Piaget, Vygotsky, teori-teori pemrosesan informasi, dan teori psikologi kognitif yang lain, seperti teori Bruner.

Satu prinsip yang penting dalam psikologi pendidikan menurut teori ini adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Menurut Nur (Trianto, 2007) siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri dan juga guru secara sadar mengajar siswa menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

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.

Menurut Von Glaserfeld (1989) dalam Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu (2001), kemampuan yang diperlukan siswa agar mampu mengkonstruksi pengetahuan adalah:

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.

B. Keterampilan Proses Sains

Hartono (Fitriani, 2009) mengemukakan:

Untuk dapat memahami hakikat IPA secara utuh, yakni IPA sebagai proses, produk dan aplikasi, siswa harus memiliki kemampuan KPS. Dalam pembelajaran IPA, aspek proses perlu ditekankan bukan hanya pada hasil akhir dan berpikir benar lebih penting dari pada memperoleh jawaban yang benar. KPS adalah semua keterampilan yang terlibat pada saat berlangsungnya proses sains. KPS terdiri dari beberapa keterampilan yang satu sama lain berkaitan dan sebagai prasyarat. Namun pada setiap jenis keterampilan proses ada penekanan khusus pada masing-masing jenjang pendidikan.

Menurut Dimiyati dan Moedjiono (2002), keterampilan proses merupakan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang pada dasarnya telah ada dalam diri setiap siswa, sedangkan pendekatan keterampilan proses adalah cara memandang anak didik dalam kegiatan belajar mengajar, memperhatikan pengembangan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan. Keterampilan-keterampilan dasar dalam pembelajaran IPA tersebut adalah keterampilan proses sains (KPS). Keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi atau terpadu (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengamati (mengobservasi), mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan.

Menurut Esler & Esler (1996) keterampilan proses sains dikelompokkan seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Keterampilan proses sains

Keterampilan Proses Dasar	Keterampilan Proses Terpadu
Mengamati (observasi) Inferensi Mengelompokkan (klasifikasi) Menafsirkan (interpretasi) Meramalkan (prediksi) Berkomunikasi	Mengajukan pertanyaan Berhipotesis Penyelidikan Menggunakan alat/bahan Menerapkan Konsep Melaksanakan percobaan

Hartono (2007) menyusun indikator keterampilan proses sains dasar seperti pada

Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Indikator keterampilan proses sains dasar

Keterampilan Dasar	Indikator
Mengamati (<i>observing</i>)	Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan.
Inferensi (<i>inferring</i>)	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi.
Klasifikasi (<i>classifying</i>)	Mampu menentukan perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek.
Menafsirkan (<i>predicting</i>)	Mampu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan fakta dan yang menunjukkan suatu, misalkan memprediksi kecenderungan atau pola yang sudah ada menggunakan grafik untuk menginterpolasi dan mengekstrapolasi dugaan.
Meramalkan (<i>prediksi</i>)	Menggunakan pola/pola hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
Berkomunikasi (<i>Communicating</i>)	memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/ tabel/ diagram, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menjelaskan hasil percobaan atau penelitian, membaca grafik/ tabel/ diagram, mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa.

Menurut Rustaman (Rachmania,2012), KPS melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif (intelektual), manual, dan sosial. Keterampilan kognitif (intelektual) terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses, siswa menggunakan pikirannya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Keterampilan manual sudah jelas terlibat karena tentu siswa melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Sedangkan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa siswa dapat berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan dan mengerjakan tugas kelompok.

Tahapan-tahapan yang terdapat dalam pembelajaran keterampilan proses sains menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002):

Keterampilan proses lebih cocok diterapkan pada pembelajaran sains. Pendekatan pembelajaran ini dirancang dengan tahapan: (1) Penam-pilan fenomena. (2) apersepsi, (3) menghubungkan pembelajaran dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa, (4) demonstrasi atau eksperimen, (5) siswa mengisi lembar kerja. (6) guru memberikan penguatan materi dan penanaman konsep dengan tetap mengacu kepada teori permasalahan.

Penerapan pembelajaran keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang pada dasarnya sudah dimiliki oleh siswa. Hal itu didukung oleh pendapat Arikunto (2004):

“Pendekatan berbasis keterampilan proses adalah wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya keterampilan-keterampilan intelektual tersebut telah ada pada siswa. “

Hariwibowo dalam Aisah (2013) mengemukakan bahwa terdapat empat alasan mengapa keterampilan proses sains diterapkan dalam proses belajar mengajar sehari-hari, yaitu:

(1) Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa. (2) Adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret. (3) Penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak 100 %, tapi bersifat relatif. (4) Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Keterampilan proses merupakan konsep yang luas, sehingga para ahli banyak yang mencoba menjabarkan keterampilan proses menjadi aspek-aspek yang lebih rinci. Lanjut menurut Nur dalam Aisah (2013) keterampilan proses terdiri dari: Keterampilan proses tingkat dasar yang terdiri dari mengobservasi, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan keterampilan proses terpadu yang terdiri dari menentukan variabel, menyusun tabel data, membuat grafik, menghubungkan antar variabel, memproses data, menganalisis, penyelidikan, menyusun hipotesis, menentukan variabel, merencanakan penyelidikan, dan bereksperimen.

Mengelompokkan 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 mengelompokkan antara lain: mengelompokkan cat berdasarkan warna, mengelompokkan binatang menjadi binatang beranak dan bertelur dan kegiatan lain yang sejenis (Dimiyati dan Mudjiono 2002).

Indikator keterampilan mengelompokkan adalah mampu menentukan perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek. Pengelompokkan obyek adalah cara

memilah obyek berdasarkan kesamaan, perbedaan, dan hubungan. Ini merupakan langkah penting menuju pemahaman yang lebih baik tentang obyek yang berbeda dari gejala alam. Mengelompokkan adalah proses yang digunakan ilmuwan untuk mengadakan penyusunan atau pengelompokkan atas obyek-obyek atau kejadian-kejadian. Keterampilan mengelompokkan dapat dikuasai apabila siswa dapat melakukan dua keterampilan berikut ini:

- a. Mengidentifikasi dan memberi nama sifat-sifat yang dapat diamati dari sekelompok obyek yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan.
- b. Menyusun mengelompokkan dalam tingkat-tingkat tertentu sesuai dengan sifat-sifat obyek.

Mengelompokkan berguna melatih siswa menunjukkan persamaan, perbedaan, dan hubungan timbal baliknya (Cartono, 2007).

Inferensi dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui (Lidiawati, 2011). Inferensi merupakan suatu pernyataan yang ditarik berdasarkan fakta hasil serangkaian hasil observasi. Dengan demikian inferensi harus berdasarkan observasi langsung. Jika observasi merupakan pengalaman yang diperoleh melalui satu atau lebih panca indera, maka inferensi merupakan penjelasan terhadap hasil observasi (Soetardjo dan soejitno, 1998).

C. Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model pembelajaran *problem solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran konstruktivisme. *Problem solving* merupa-

kan pembelajaran yang menuntut siswa belajar untuk memecahkan masalah baik secara individu maupun kelompok. Oleh karena itu dalam pembelajaran siswa harus aktif agar dapat memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Pada umumnya masalah merupakan bagian dalam kehidupan sehari-hari. 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. Ini berarti, pemecahan suatu masalah menuntut kemampuan tertentu pada diri individu yang hendak memecahkan masalah tersebut.

Pemecahan masalah adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan memecahkannya berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat. Proses pemecahan masalah memberikan kesempatan peserta didik berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori, atau kesimpulan. Dengan kata lain, pemecahan masalah menuntut kemampuan memproses informasi untuk membuat keputusan tertentu (Hidayati, 2006).

Tahap-tahap model *problem solving* (Depdiknas, 2008) yaitu meliputi :

1. Mengorientasikan siswa pada masalah.
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya dan lain-lain.
3. Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh, pada tahap kedua di atas.
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam tahap ini siswa harus berusaha memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok. Apakah sesuai dengan jawaban se-

mentara atau sama sekali tidak sesuai. Untuk menguji kebenaran jawaban ini tentu saja diperlukan model model lainnya seperti demonstrasi, tugas, diskusi, dan lain-lain.

5. Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi.

Langkah-langkah pemecahan masalah (*problem solving*) dalam proses

pembelajaran menurut Hamalik (2001) 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

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

solving 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 siswa pada tahap 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, merinci, 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 yang 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 data 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 tahap ini adalah kecakapan dalam 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*.

Kelebihan dan kekurangan pembelajaran *problem solving* menurut Djamarah dan Zain (2002) adalah sebagai berikut.

1. Kelebihan pembelajaran *problem solving*
 - a. Membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan.
 - b. Membiasakan siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
 - c. Model pembelajaran ini merangsang pengembangan kemampuan berfikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya siswa banyak menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahannya.
2. Kekurangan pembelajaran *problem solving*
 - a. Memerlukan keterampilan dan kemampuan guru. Hal ini sangat penting karena tanpa keterampilan dan kemampuan guru dalam mengelola kelas pada saat strategi ini digunakan maka tujuan

pengajaran tidak akan tercapai karena siswa menjadi tidak teratur dan melakukan hal-hal yang tidak diinginkan dalam pembelajaran.

- b. Memerlukan banyak waktu. Penggunaan model pembelajaran *problem solving* untuk suatu topik permasalahan tidak akan maksimal jika waktunya sedikit, karena bagaimanapun juga akan banyak langkah-langkah yang harus diterapkan terlebih dahulu dimana masing-masing langkah membutuhkan kecekatan siswa dalam berpikir untuk menyelesaikan topik permasalahan yang diberikan dan semua itu berhubungan dengan kemampuan kognitif dan daya nalar masing-masing siswa.

Mengubah kebiasaan siswa belajar dari mendengarkan dan menerima informasi yang disampaikan guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan masalah sendiri dan kelompok memerlukan banyak sumber belajar sehingga menjadi kesulitan tersendiri bagi siswa. Sumber-sumber belajar ini bisa didapat dari berbagai media dan buku-buku lain. Jika sumber-sumber ini tidak ada dan siswa hanya mempunyai satu buku / bahan saja maka topik permasalahan yang diberikan tidak akan bisa diselesaikan dengan baik.

D. Kemampuan Kognitif

Salah satu cara untuk membedakan siswa satu dengan yang lainnya dapat dilihat dari kemampuan kognitifnya. Kemampuan kognitif dapat menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Kemampuan kognitif siswa adalah gambaran tingkat pengetahuan atau kemampuan siswa terhadap suatu ma-

teri pembelajaran yang sudah dipelajari dan dapat digunakan sebagai bekal atau modal untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan kompleks lagi, maka dapat disebut sebagai kemampuan kognitif (Winarni, 2006). Nasution (2000) mengemukakan bahwa secara alami dalam satu kelas kemampuan kognitif siswa bervariasi. Kemampuan kognitif siswa dibedakan menjadi 3 kelompok yaitu, kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Usman dalam Winarni (2006), apabila siswa memiliki tingkat kemampuan kognitif berbeda kemudian diberi pengajaran yang sama, maka hasil belajar (pemahaman konsep) akan berbeda-beda sesuai dengan tingkat kemampuannya, karena hasil belajar berhubungan dengan kemampuan siswa dalam mencari dan memahami materi yang dipelajari.

Siswa berkemampuan tinggi adalah sejumlah siswa yang memiliki keadaan awal lebih tinggi dari rata-rata kelas. Sedangkan siswa yang berkemampuan rendah adalah sejumlah siswa yang memiliki keadaan awal lebih rendah atau sama dengan rata-rata kelas. Siswa berkemampuan tinggi memiliki keadaan awal lebih baik daripada siswa berkemampuan awal rendah. Hal ini menyebabkan siswa berkemampuan tinggi memiliki rasa percaya diri yang lebih dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan rendah.

E. Analisis Konsep Reaksi Reduksi Oksidasi

Menurut Dahar (1996), konsep merupakan kategori-kategori yang kita berikan pada stimulus-stimulus yang ada di lingkungan kita. Konsep-konsep menyediakan skema-skema terorganisasi untuk menentukan hubungan di dalam dan di

antara kategori-kategori. Konsep-konsep merupakan dasar bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi. Untuk itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Markle dan Tieman (Fadiawati, 2011) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Mungkin tidak ada satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Untuk itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Lebih lanjut lagi, Herron *et al.* (Fadiawati, 2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk.

Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh.

Tabel 3. 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"> ▪ Reaksi oksidasi ▪ Reaksi antara zat dengan oksigen ▪ Membentuk senyawa mengandung oksigen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zat ▪ Senyawa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penggabungan oksigen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi reduksi berdasarkan oksigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Oksidator 	$4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)}$ \downarrow $2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ (perkaratan besi)	2CuO(s) \downarrow $2\text{Cu(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$
2.	Reaksi reduksi berdasarkan oksigen	Reaksi pengurangan oksigen dari suatu zat yang mengandung oksigen	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi reduksi ▪ Reaksi pelepasan oksigen ▪ Pelepasan dari zat yang mengandung oksigen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zat ▪ Senyawa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penggabungan oksigen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi oksidasi berdasarkan oksigen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktor 	2CuO(s) \downarrow $2\text{Cu(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$	$4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)}$ \downarrow $2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ (perkaratan besi)
3.	Reaksi oksidasi berdasarkan electron	Reaksi yang mengalami pelepasan elektron dari	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi oksidasi ▪ Pelepasan elektron 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektron ▪ Zat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi reduksi berdasarkan elektron 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktor 	Mg(s) \downarrow $\text{Mg}^{2+}\text{(s)} + 2\text{e}$	$\text{Al}^{3+}\text{(aq)} + 3\text{e}$ \downarrow Al(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)
		suatu zat				dan penerimaan elektron				
4.	Reaksi reduksi berdasarkan electron	Reaksi yang mengalami penerimaan elektron dari suatu zat	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi reduksi ▪ Penerimaan elektron 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektron ▪ Zat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi oksidasi berdasarkan elektron 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oksidator 	$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^-$ \downarrow $\text{Al}(\text{s})$	$\text{Mg}(\text{s})$ \downarrow $\text{Mg}^{2+}(\text{s}) + 2\text{e}^-$
5.	Reaksi oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	Reaksi yang mengalami penambahan bilangan oksidasi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi oksidasi ▪ Pertambahan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilangan oksidasi ▪ Senyawa ▪ Atom 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktor ▪ Bilangan oksidasi 	$\text{KI}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{g})$ $\begin{array}{cc} -1 & 0 \end{array}$ \downarrow $\text{I}_2(\text{g}) + \text{KBr}(\text{aq})$ $\begin{array}{cc} 0 & -1 \end{array}$ (Dari -1 menjadi 0 oksidasi)	$\text{KI}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{g})$ $\begin{array}{cc} -1 & 0 \end{array}$ \downarrow $\text{I}_2(\text{g}) + \text{KBr}(\text{aq})$ $\begin{array}{cc} 0 & -1 \end{array}$ (Dari 0 menjadi -1 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"> ▪ Reaksi oksidasi ▪ Penurunan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilangan oksidasi ▪ Senyawa ▪ Atom 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oksidator ▪ Bilangan oksidasi 	$\text{KI}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{g})$ $\begin{array}{cc} -1 & 0 \end{array}$ \downarrow $\text{I}_2(\text{g}) + \text{KBr}(\text{aq})$ $\begin{array}{cc} 0 & -1 \end{array}$ (Dari 0 menjadi -1)	$\text{KI}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{g})$ $\begin{array}{cc} -1 & 0 \end{array}$ \downarrow $\text{I}_2(\text{g}) + \text{KBr}(\text{aq})$ $\begin{array}{cc} 0 & -1 \end{array}$ (Dari -1)

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)
									reduksi)	menjadi 0 oksidasi)
7.	Reaksi autoreduksi	Reaksi redoks dimana pereaksi yang sama mengalami oksidasi sekaligus reduksi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi autoreduksi ▪ Reaksi redoks ▪ Pereaksi mengalami oksidasi sekaligus reduksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilangan oksidasi ▪ Senyawa ▪ Atom 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi oksidasi ▪ reaksi reduksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilangan oksidasi 	$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq})$ \downarrow $\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ \downarrow $3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
8.	Bilangan oksidasi	Muatan yang diemban oleh unsur jika semua elektron ikatan didistribusikan kepada unsur yang lebih elektronegatif	Konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilangan oksidasi ▪ Muatan yang diemban ▪ Jika semua elektron ikatan didistribusikan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektron/muatan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aturan menentukan bilangan oksidasi 	$\text{KI}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{g})$ $\begin{array}{cc} -1 & 0 \\ & \downarrow \\ \text{I}_2(\text{g}) + \text{KBr}(\text{aq}) \\ 0 & -1 \end{array}$	-

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)
9	Oksidator	Suatu zat yang menyebabkan zat lain mengalami reaksi oksidasi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oksidator ▪ Menyebabkan zat lain mengalami reaksi oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zat ▪ Unsur/ ion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktor 	-	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$ \downarrow $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ <p>Cu²⁺ bertindak sebagai oksidator</p>	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$ \downarrow $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ <p>Zn bertindak sebagai reduktor</p>
10	Reduktor	Suatu zat yang menyebabkan zat lain mengalami reaksi reduksi	Konsep yang menyatakan nama proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktor ▪ Menyebabkan zat lain mengalami reaksi reduksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zat ▪ Unsur/ ion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi redoks 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oksidator 	-	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$ \downarrow $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ <p>Zn bertindak sebagai reduktor</p>	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$ \downarrow $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ <p>Cu²⁺ bertindak sebagai oksidator</p>
11	Tata Nama IUPAC berdasarkan bilangan oksidasi	Suatu tata nama yang menyertakan bilangan oksidasi dari unsur dalam senyawanya	Konsep yang menyatakan nama symbol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tata Nama IUPAC ▪ Menyertakan bilangan oksidasi dalam penamaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Senyawa ▪ Bilangan oksidasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilangan oksidasi 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Senyawa 	<p>CuS: Tembaga(I) sulfida N₂O : Nitrogen(I) oksida</p>	-

Dimodifikasi dari Sari (2013)

F. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini akan meneliti bagaimana keterampilan siswa dalam mengelompokkan dan meng-inferensi pada materi rekaksi redoks untuk kelompok siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang menempuh pendidikan kelas X di SMAN 4 Kotabumi Lampung Utara pada umumnya memiliki kemampuan akademik yang berbeda. Dengan berpikir apabila diberikan tes tertulis yang berbasis KPS, siswa dapat dianalisis keterampilan proses sainsnya. Penelitian ini hanya menggunakan satu kelas yang diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran *problem solving*.

Pada saat proses pembelajaran siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yang heterogen berdasarkan kemampuan kognitif mereka. Dalam satu kelompok terdapat anak berkemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan dalam tinjauan pustaka, terdapat tahapan-tahapan dalam pembelajaran menggunakan model *Problem Solving*.

Tahapan pertama yaitu merumuskan masalah, siswa diharapkan untuk mendefinisikan masalah yang mereka hadapi. Tahapan selanjutnya mencari data untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam tahapan ini guru dapat membimbing siswa untuk mencari solusi dalam pemecahan masalah tersebut. Tahapan ketiga yaitu merumuskan hipotesis. Pada tahapan ini siswa diharapkan dapat menentukan hipotesis sementara mengenai pemecahan dari masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada tahap berikutnya yaitu menguji kebenaran hipotesis, guru mengarahkan siswa untuk merivisi kembali atau memperkuat hipotesis yang telah

meraka buat. Tahapan yang terakhir, siswa diharapkan dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang telah dirumuskan tersebut.

Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *problem solving* ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dimiliki yaitu keterampilan mengelompokkan dan inferensi. Selain itu, melalui penerapan model pembelajaran ini, siswa yang memiliki tingkat kemampuan kognitif tinggi akan memiliki keterampilan mengelompokkan dan inferensi yang sangat baik.

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah siswa kelas X 4, SMAN 4 Kotabumi Kabupaten Lampung Utara tahun pelajaran 2013/2014 yang menjadi subyek penelitian mempunyai tingkat kemampuan kognitif yang heterogen.

H. Hipotesis Umum

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah semakin tinggi tingkat kemampuan kognitif siswa, maka akan semakin tinggi pula kemampuan siswa dalam keterampilan mengelompokkan dan inferensi.