

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Multipel Representasi

Representasi dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu representasi internal dan eksternal. Representasi internal didefinisikan sebagai konfigurasi individu yang diduga berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah. Pada sisi lain, representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang terstruktur yang dapat dilihat dengan mewujudkan ide-ide fisik (Haveleun and Zou dalam Sunyono, 2013).

Berdasarkan karakteristiknya, representasi kimia diklasifikasikan dalam level representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Representasi makroskopik yaitu representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari siswa. Representasi submikroskopik yaitu representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekuler) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Mode representasi pada level ini diekspresikan secara simbolik mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu menggunakan kata-kata, gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak

(animasi) atau simulasi. Representasi simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik (Johnstone, 1993).

Pada konteks multipel representasi, bentuk representasi verbal dan visual menjadi penting dalam pembelajaran dalam mengkonstruksi representasi mental siswa.

Representasi mental adalah kode atas informasi yang harus diingat. Menurut teori pemrosesan informasi bahwa informasi yang diterima melalui panca indera kemudian dikodekan sesuai dengan cara alami individu tersebut berpikir. Kode inilah yang kemudian disimpan dalam bentuk memori. Ketika individu yang bersangkutan membutuhkan informasi tersebut dalam proses mengingat, maka ia perlu memanggil kembali kode tersebut dan melakukan proses pengkodean ulang (Putra, 2008).

Berdasarkan hal tersebut, penguatan dan pemahaman terhadap suatu objek membutuhkan representasi mental. Representasi mental merupakan sebuah model yang digunakan oleh seseorang untuk memahami lingkungan sekitarnya.

Lingkungan sekitar adalah realita eksternal, dan representasi mental adalah realita internal yang ada pada pikiran manusia. Realita eksternal tidak pernah sama dengan realita internal dikarenakan realita internal merupakan penyederhanaan yang dilakukan oleh pikiran seseorang (baik sadar maupun tidak) terhadap realita eksternal (Putra, 2008). Oleh karena itu, dalam mencapai pemahaman yang lebih luas, maka menggabungkan berbagai mode representasi eksternal akan memperkecil kesalahan dalam penyederhanaan realita eksternal.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Devetak (2009) yang

melaporkan bahwa siswa yang telah dilatih dengan representasi eksternal submikro akan lebih mudah dalam menginterpretasikan struktur submikro dari suatu molekul, sehingga pemahaman akan fenomena reaksi kimia akan meningkat.

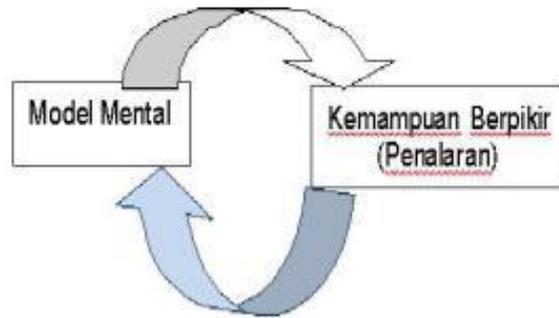
B. Teori Model Mental

Istilah model mental banyak digunakan oleh para peneliti bidang psikologi kognitif, namun akhir-akhir ini istilah itu banyak juga dipakai oleh para peneliti bidang pendidikan, terutama dalam pendidikan sains (fisika, sains, dan biologi) dan matematika (Sunyono, 2013).

Penggunaan model molekuler dalam pengajaran kimia untuk menerangkan fenomena submikroskopis merupakan praktik yang umum yang menuntut siswa mengembangkan model mental mereka sendiri mengenai senyawa kimia. Studi telah menunjukkan bahwa kebanyakan siswa tidak memahami alasan mengapa mereka harus menggunakan model tersebut. Banyak siswa tingkat menengah maupun perguruan tinggi tahun pertama yang melihat model sebagai salinan dari suatu fenomena ilmiah dan seringkali hanya dipandang sebelah mata, sering tidak dihubungkan dengan peristiwa kimia yang terjadi (Chittleborough, G. and Treagust D. F dalam Sunyono, dkk., 2011).

Seseorang yang mengalami kesulitan dalam membangun model mentalnya menyebabkan orang tersebut akan mengalami kesulitan dalam mengembangkan keterampilan berpikirnya, sehingga tidak mampu melakukan pemecahan masalah dengan baik (Senge dalam Sunyono, 2012a).

Menurut Senge (Sunyono, 2012a) hubungan antara model mental dengan kemampuan berpikir siswa digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Keterkaitan antara model mental dan kemampuan berpikir (Sunyono, 2012a)

Berdasarkan uraian tentang model mental di atas, maka dapat dikatakan bahwa model mental adalah representasi pribadi (internal) dari suatu objek, ide, atau proses yang dihasilkan oleh seseorang selama proses kognitif berlangsung (Harrison and Treagust, 2000).

Setiap orang menggunakan model-model mental ini untuk melakukan upaya memecahkan masalah melalui proses menalar, menjelaskan, memprediksi fenomena, atau menghasilkan model yang diekspresikan dalam berbagai bentuk (diagram, gambar, grafik, simulasi atau pemodelan, aljabar/matematis, bahkan juga deskripsi verbal dengan kata-kata atau bentuk tulisan cetak, dan lain-lain), kemudian dapat dikomunikasikan pada orang lain (Borges and Gilbert, dan Greca and Moreira dalam Sunyono, 2013).

Terbentuknya model mental siswa menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam memahami representasi makroskopik, submikroskopik,

dan simbolik, serta mampu melakukan interpretasi dan transformasi di antara ketiga level fenomena sains. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Jaber and BouJaoude (2012) yang melaporkan bahwa pada awal penelitian, mayoritas mahasiswa menunjukkan kesulitan yang berhubungan dengan interpretasi dan transformasi di antara fenomena makro, submikro, dan simbolik dalam memecahkan masalah kimia. Setelah pembelajaran (penelitian), mahasiswa dari kelompok eksperimen dengan profil model mental “tinggi” menunjukkan pemahaman di level submikro yang lebih maju daripada mahasiswa kelompok kontrol. Selain itu, mahasiswa kelas eksperimen menunjukkan tingkat kecanggihan yang lebih baik dalam membuat gambar submikro tentang reaksi kimia dan mengkomunikasikannya secara tertulis dan lisan daripada kelompok kontrol.

Coll (2008) menyatakan bahwa kemampuan siswa untuk mengoperasikan atau menggunakan model mental mereka dalam rangka menjelaskan peristiwa-peristiwa yang melibatkan penggunaan model visual, dapat ditingkatkan melalui latihan menginterpretasikan gambar visual submikro dalam pembelajaran yang melibatkan tiga level fenomena kimia, dengan latihan terus menerus siswa akan mampu menggunakan model mentalnya dalam rangka menjelaskan peristiwa-peristiwa yang melibatkan penggunaan model visual tersebut.

C. Penguasaan Konsep

Guru sebagai pengajar harus memiliki kemampuan untuk menciptakan kondisi yang kondusif agar siswa dapat menemukan dan memahami konsep yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Toulmin (Suparno, 1997) yang menyatakan

bahwa bagian terpenting dari pemahaman siswa adalah perkembangan konsep secara evolutif. Terciptanya kondisi yang kondusif mendorong siswa untuk dapat menguasai konsep yang disampaikan guru. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa menguasai materi pelajaran yang diberikan. Menurut Dahar (1989), konsep merupakan abstraksi mental yang mewakili satu kelas stimulus-stimulus tertentu. Seseorang dikatakan telah belajar konsep apabila orang tersebut dapat menampilkan perilaku-perilaku tertentu.

Piaget (Dimiyati dan Mudjiono, 2002) menyatakan bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu. Individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan. Lingkungan tersebut mengalami perubahan. Adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang.

Posner (Suparno, 1997) menyatakan bahwa dalam proses belajar terdapat dua tahap perubahan konsep yaitu tahap asimilasi dan akomodasi. Pada tahap asimilasi, siswa menggunakan konsep-konsep yang telah mereka miliki untuk berhadapan dengan fenomena yang baru. Pada tahap akomodasi, siswa mengubah konsepnya yang tidak cocok lagi dengan fenomena baru yang mereka hadapi.

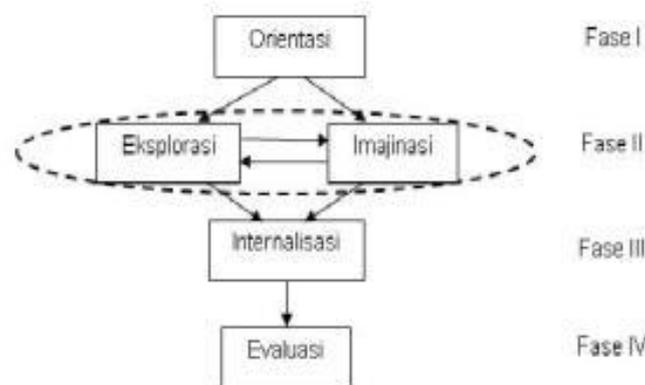
D. Model Pembelajaran SiMaYang

Berdasarkan rancangan model pembelajaran SiMaYang dan draf kurikulum 2013, terlihat jelas bahwa model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran masa depan. Model pembelajaran SiMaYang saat ini masih dalam tahap pengembangan lanjutan, namun ditinjau dari karakteristiknya, model pembelajaran ini dalam pengembangan awalnya telah mengantisipasi perubahan

kurikulum ke arah optimalisasi daya kreativitas siswa, sebagaimana draf kurikulum 2013. Sebagaimana tercantum dalam buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang) dikemukakan bahwa model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran yang menekankan pada interkoneksi tiga level fenomena sains, yaitu level submikro yang bersifat abstrak (proses), level simbolik (abstrak dalam bentuk simbol), dan level makro yang bersifat nyata dan kasat mata (Sunyono, 2013).

Pada model pembelajaran SiMaYang, diagram submikro dilibatkan sebagai alat pembelajaran topik-topik yang bersifat abstrak (misalnya stoikiometri dan struktur atom), selanjutnya dikembangkan perangkat pembelajaran yang dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan baik pada level makro, submikro, maupun simbolik untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih merepresentasikan tiga level fenomena sains. Oleh sebab itu, multipel representasi yang digunakan dalam model pembelajaran SiMaYang ini adalah representasi-representasi dari fenomena sains (khususnya sains) baik dari skala riil maupun abstrak. Model SiMaYang ini terdiri dari lima tahapan, yaitu orientasi, eksplorasi konseptual, imajinasi, internalisasi, serta evaluasi. Kelima fase dalam model pembelajaran yang dikembangkan ini memiliki ciri dengan berakhiran “si” sebanyak lima “si.” Fase-fase tersebut tidak selalu berurutan bergantung pada konsep yang dipelajari oleh siswa, terutama pada fase dua dan tiga (eksplorasi dan imajinasi). Oleh sebab itu, fase-fase model pembelajaran yang dikembangkan ini disusun dalam bentuk layang-layang dan selanjutnya model pembelajaran berbasis multipel representasi yang dikembangkan dinamakan Si-5 layang-layang atau disingkat SiMaYang.

Sebagaimana telah dikemukakan di atas, bahwa model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran sains berbasis multipel representasi yang mencoba membuat interkoneksi di antara ketiga level fenomena sains. Pada model pembelajaran SiMaYang, sintaks pembelajaran awal mulanya disusun dengan 5 fase pembelajaran, yaitu orientasi, ekplorasi, imajinasi representasi, internalisasi, dan evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian beberapa ahli dan implementasi di kelas melalui penelitian, fase-fase dalam sintaks model pembelajaran SiMaYang tersebut direduksi menjadi 4 fase. Pada fase eksplorasi dan imajinasi digabungkan menjadi satu tahap (fase), yaitu fase eksplorasi-imajinasi, namun struktur sintaksnya tetap berbentuk layang-layang (Sunyono, 2013). Berikut adalah fase-fase dalam model pembelajaran SiMaYang (Sunyono, dkk., 2012):



Gambar 2. Fase-Fase Model Pembelajaran Si-5 Layang-Layang (SiMaYang) (Sunyono, dkk., 2012)

Sintaks dari model pembelajaran SiMaYang Tipe II disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Sintaks (tahapan) pembelajaran model “SiMaYang Tipe II” untuk pembelajaran di SLTA (Sunyono dan Dwi, 2014b)

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase I: Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 2. Memberikan motivasi dengan berbagai fenomena yang terkait dengan pengalaman siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penyampaian tujuan sambil memberikan tanggapan. 2. Menjawab pertanyaan dan menanggapi.
Fase II: Eksplorasi– Imajinasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenalkan konsep dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena alam secara verbal atau dengan demonstrasi dan juga menggunakan visualisasi: gambar, grafik, atau simulasi atau animasi, dan atau analogi dengan melibatkan siswa untuk menyimak dan bertanya jawab. 2. Mendorong, membimbing, dan memfasilitasi diskusi siswa untuk membangun model mental dalam membuat interkoneksi diantara level-level fenomena alam yang lain, yaitu dengan membuat transformasi dari level fenomena alam yang satu ke level yang lain (makro ke mikro dan simbolik atau sebaliknya) dengan menuangkannya ke dalam lembar kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak (mengamati) dan bertanya jawab dengan guru tentang fenomena kimia yang diperkenalkan (menanya). 2. Melakukan penelusuran informasi melalui <i>webpage / webblog</i> dan/atau buku teks (menggali informasi). 3. Bekerja dalam kelompok untuk melakukan imajinasi terhadap fenomena kimia yang diberikan melalui LKS (mengasosiasi / menalar). 4. Berdiskusi dengan teman dalam kelompok dalam melakukan latihan imajinasi representasi (mengasosiasi/ menalar).

Lanjutan Tabel 1

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	siswa.	
Fase III: Internalisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasikan/mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok. 2. Memberikan latihan atau tugas dalam mengartikulasikan imajinasinya. Latihan individu tertuang dalam lembar kegiatan siswa/LKS yang berisi pertanyaan dan/atau perintah untuk membuat interkoneksi ketiga level fenomena alam. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompok (mengomunikasikan). 2. Kelompok lain menyimak (mengamati) dan memberikan tanggapan/pertanyaan terhadap kelompok yang sedang presentasi (menanya dan menjawab). 3. Melakukan latihan individu melalui LKS individu (menggali informasi dan mengasosiasi).
Fase IV: Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengevaluasi kemajuan belajar siswa dan revidi terhadap hasil kerja siswa. 2. Memberikan tugas latihan interkoneksi tiga level fenomena alam (makro, mikro/submikro, dan simbolik). 	Menyimak hasil revidi dari guru dan menyampaikan hasil kerjanya (mengomunikasikan), serta bertanya tentang pembelajaran yang akan datang.

Kegiatan eksplorasi dan imajinasi adalah kegiatan utama yang harus dilakukan dalam model pembelajaran SiMaYang untuk membangun model mental, meningkatkan kemampuan kreativitas, dan karakter siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Karplus dan Their (dalam Fajaroh dan Dasna, 2007) bahwa pada fase eksplorasi, guru membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan diajarkan, sehingga siswa lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran pada tahap berikutnya. Grilli dan Glisky (Sunyono, 2013) menunjukkan bahwa imajinasi dapat meningkatkan kemampuan memori individu

daripada elaborasi semantik pada individu dengan memori terganggu baik pada individu dengan gangguan saraf maupun individu yang sehat.

Menurut Sunyono (2013) kekuatan imajinasi siswa dalam pembelajaran SiMaYang Tipe II ini digunakan dalam fase eksplorasi-imajinasi dan hasilnya ditunjukkan melalui fase internalisasi.

Lebih jauh, Haruo, et al. (Sunyono, 2013) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan pada proses imajinasi dapat membangkitkan kemampuan representasi siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan kreativitas siswa. Kekuatan imajinasi akan membangkitkan gairah untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan konseptual siswa.

Pengukuran kualitas model pembelajaran SiMaYang memiliki syarat-syarat tertentu. Hal ini sesuai dengan pendapat Nieveen (dalam Sunyono, 2013) yang menyatakan bahwa model pembelajaran yang berkualitas harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Validitas: validitas model pembelajaran dapat dilihat dari tingkat validitas isi menurut ahli dan juga harus memenuhi validitas konstruk.
2. Kepraktisan: kepraktisan suatu model pembelajaran merupakan salah satu kriteria kualitas model yang ditinjau dari hasil penelitian pengamat berdasarkan pengamatannya selama pelaksanaan berlangsung. Suatu model pembelajaran dikatakan memiliki kepraktisan yang tinggi, bila pengamat berdasarkan pengamatannya menyatakan bahwa tingkat keterlaksanaan penerapan model dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas termasuk ke dalam kategori tinggi.
3. Keefektivan: keefektivan model pembelajaran sangat terkait dengan pencapaian tujuan pembelajaran. Model pembelajaran dikatakan efektif bila siswa dilibatkan secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dan informasi-informasi yang diberikan, dan tidak hanya secara pasif menerima pengetahuan dari guru/dosen.

E. Analisis Konsep Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Menurut Dahar (1989) konsep merupakan suatu abstraksi yang melibatkan hubungan antar konsep (*relational concepts*) dan dapat dibentuk oleh individu dengan mengelompokkan obyek, merespon obyek tersebut dan kemudian memberinya label (*concept by definition*). Oleh karena itu, suatu konsep mempunyai karakteristik berupa hirarki konsep dan definisi konsep. Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep.

Terhadap analisis konsep ini, guru hendaknya memperhatikan hal-hal seperti nama konsep, atribut-atribut variabel dari konsep, definisi konsep, contoh dan non-contoh dari konsep, hubungan konsep dengan konsep-konsep lain.

Menurut 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. Analisis konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Label Konsep (1)	Definisi Konsep (2)	Jenis Konsep (3)	Atribut		Posisi Konsep			Contoh (9)	Non Contoh (10)
			Kritis (4)	Variabel (5)	Superordinat (6)	Koordinat (7)	Subordinat (8)		
Larutan	Campuran homogen dari dua zat atau lebih, dimana salah satunya bertindak sebagai zat terlarut sedangkan yang lainnya sebagai zat pelarut dan mempunyai sifat dapat menghantarkan listrik (elektrolit) atau tidak dapat menghantarkan listrik (non-elektrolit).	Konsep Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit • Larutan non-elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis zat pelarut • Jenis zat terlarut 	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Suspensi • Koloid 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit • Larutan non-elektrolit • Larutan asam basa • Larutan garam • Larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> • Susu • Campuran air dan pasir
Larutan elektrolit	Larutan yang dapat menghantarkan listrik, yang dapat bersifat elektrolit kuat atau elektrolit lemah.	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit kuat • Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis zat terlarut 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan non-elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit kuat • Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan NaCl • Larutan NaOH • Larutan H₂SO₄ 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkohol • Larutan Gula

Lanjutan Tabel 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Larutan elektrolit kuat	Larutan yang dapat terionisasi seluruhnya menjadi ion positif dan ion negatif sehingga dapat menghantarkan listrik dengan kuat	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit kuat 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi larutan Kerapatan ion 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit lemah 		<ul style="list-style-type: none"> Larutan NaCl Larutan HCl 	<ul style="list-style-type: none"> Urea Larutan gula $\text{Al}(\text{OH})_3$ HCN
Larutan elektrolit lemah	Larutan yang terionisasi sebagian menjadi ion positif dan ion negatif sehinggadaya hantar listriknya lemah.	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi larutan Kerapatan ion 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit kuat 		<ul style="list-style-type: none"> Larutan CH_3COOH Larutan NH_4OH 	<ul style="list-style-type: none"> Alkohol KOH H_2SO_4 (air aki)
Larutan non-elektrolit	Larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik.	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan non-elektrolit 		<ul style="list-style-type: none"> Larutan 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit 		<ul style="list-style-type: none"> Urea Larutan gula Alkohol 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan HNO_3 Larutan garam

F. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan dan keefektivan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam membangun model mental dan penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit siswa serta mendeskripsikan karakteristik model mental dan penguasaan konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran tersebut. Terdapat beberapa tahapan dalam pembelajaran menggunakan model ini. Model pembelajaran SiMaYang Tipe II menekankan pada interkoneksi tiga level fenomena sains, yaitu level submikro yang bersifat abstrak (proses), level simbolik (abstrak dalam bentuk simbol), dan level makro yang bersifat nyata dan kasat mata.

Pada tahap awal pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II ialah orientasi. Pada tahap ini aktivitas guru yang harus dilakukan adalah menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi dengan memberikan gambaran tentang fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat lebih termotivasi dalam mempelajari sains. Pada tahap ini siswa diberikan suatu fenomena yaitu air aki pada kendaraan bermotor kemudian siswa diminta mengamati dan mengidentifikasi fenomena tersebut. Siswa akan belajar untuk mendeteksi dan mengenali suatu masalah atau fenomena yang diberikan, sehingga model mental dan penguasaan konsep siswa akan terlatih. Setelah mengamati fenomena, siswa akan menemukan hal-hal yang tidak mereka pahami sehingga dalam diri siswa muncul berbagai pertanyaan.

Tahap kedua ialah eksplorasi-imajinasi. Pada tahap ini, guru mengenalkan konsep dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena alam

secara verbal atau dengan demonstrasi dan juga menggunakan visualisasi gambar, grafik, simulasi atau animasi, dan analogi dengan melibatkan siswa untuk menyimak dan bertanya jawab. Selain itu mendorong, membimbing, dan memfasilitasi diskusi siswa untuk membangun model mental dalam membuat interkoneksi di antara level-level fenomena alam yang lain, yaitu dengan membuat transformasi dari level fenomena alam yang satu ke level yang lain (makro ke mikro dan simbolik atau sebaliknya) dengan menuangkannya ke dalam lembar kegiatan siswa. Pada tahap ini, siswa diminta untuk merancang sebuah percobaan dan melakukan percobaan yang telah mereka rancang sendiri. Pada kegiatan ini, siswa diminta menentukan variabel-variabel percobaan, menyusun prosedur percobaan, dan kemudian menentukan alat serta bahan yang digunakan dalam percobaan. Pada tahap ini diharapkan siswa dapat mendeteksi dan memahami suatu masalah. Setelah itu, siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan dengan cara mereka masing-masing. Pada saat melakukan percobaan, siswa dapat mendeteksi, mengenali, dan memahami suatu masalah sehingga diharapkan model mental dan penguasaan konsepnya dapat terlatih.

Tahap ketiga adalah internalisasi. Guru membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasikan/mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok. Pada tahap ini perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompoknya, dan kelompok lain menyimak (mengamati) dan memberikan tanggapan/pertanyaan terhadap kelompok yang sedang melakukan presentasi.

Tahap keempat adalah guru mengevaluasi kemajuan belajar siswa dan mereviu hasil kerja siswa dan memberikan tugas latihan interkoneksi tiga level fenomena alam (makro, mikro/submikro, dan simbolik), sedangkan siswa menyimak hasil reviu dari guru dan menyampaikan hasil kerjanya serta bertanya tentang pembelajaran yang akan datang.

Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas dengan diterapkannya pembelajaran menggunakan model pembelajaran SiMaYang Tipe II pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit akan menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep siswa.

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA SMA Gajah Mada Bandar Lampung 2014/2015 yang menjadi subyek penelitian mempunyai tingkat kemampuan kognitif yang heterogen.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dapat menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.