

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang hakikat pengetahuannya berdasarkan fakta, hasil pemikiran, dan hasil penelitian yang dilakukan para ahli. Ilmu kimia juga merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari materi dan perubahan baik proses alami maupun percobaan di laboratorium. Ilmu kimia merupakan ilmu yang di peroleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala - gejala alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di Sekolah Menengah Atas mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ilmu kimia merupakan produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, teori, prinsip, hukum) temuan saintis dan proses (kerja ilmiah). Oleh karena itu, pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk dan proses (Depdiknas, 2008:11).

Materi pelajaran kimia secara garis besar merupakan materi yang berisi konsep-konsep dan penerapan rumus dalam perhitungan kimia. Termokimia ini penting untuk dipelajari, karena konsep-konsep kimia selanjutnya akan sulit dipahami jika konsep tersebut tidak dapat dikuasai siswa dengan baik. Oleh karena itu guru tidak cukup hanya menuntut siswa menghafal saja tanpa ada pengalaman belajar yang berarti bagi siswa. Pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*) tidaklah efektif. Siswa sebagai penerima dan pelaksana tugas dari guru merasa kurang termotivasi untuk aktif dalam pembelajaran dan cenderung merasa bosan (Ghirardi *et al.*, 2013:24). Chang (2005:162-163) menyatakan termokimia adalah bagian dari pembahasan yang luas yang disebut termodinamika yaitu ilmu yang mempelajari perubahan antar kalor

dan bentuk-bentuk energi yang lain. Namun dari karakteristik tersebut konsep-konsepnya yang abstrak menjadikannya sulit untuk dipelajari.

Realita di lapangan, umumnya dalam pembelajaran kimia siswa merasa kesulitan pada materi termokimia. Namun pada pembelajaran termokimia, siswa harus mampu mencapai kompetensi dasar diantaranya mampu mendeskripsikan perubahan entalpi suatu reaksi, menjelaskan ciri-ciri reaksi eksoterm dan endoterm, menentukan kalor reaksi atau perubahan entalpi reaksi berdasarkan data yang ada. Jika dianalisis dari hasil pengamatan kesulitan mempelajari termokimia adalah siswa paham konsep reaksi eksoterm-endoterm, tetapi ketika diterapkan dalam praktikum atau diminta menganalisis gambar/diagram siswa menjadi salah konsep (Haryani dkk., 2014:80). Kemampuan algoritma (kemampuan menyusun langkah-langkah logis untuk menyelesaikan masalah) sangat lemah, terutama dalam menentukan perubahan entalpi ($\Delta^{\circ}H$) reaksi atau kalor reaksi. Termokimia merupakan materi yang membutuhkan kemampuan analisis konsep dan keterampilan matematika dalam penyelesaian masalahnya sehingga keterampilan dalam memecahkan masalah sangat dibutuhkan untuk mempelajari materi ini (Unal *et al.*, 2010:30).

Nasrudin (2015:22), menyatakan miskonsepsi terbesar terjadi pada konsep hubungan entalpi ikatan dan energi ikatan (representasi submikroskopik) menggunakan fenomena simbolik pada konsep hubungan energi dalam dan entalpi pada persamaan termokimia, hubungan entalpi ikatan dan energi ikatan, serta perubahan entalpi jika diketahui data kapasitas kalor, semua siswa tidak ada yang tahu konsep tersebut. Maka pada laporannya bahwa siswa dari berbagai negara dan berbeda level ternyata memiliki kesulitan yang sama dalam mempelajari konsep termokimia (Riza, 2003:8). Oleh karena itu, perlu adanya pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa sehingga tujuan dari pembelajaran kimia itu tercapai.

Penggunaan sumber belajar dan bahan ajar dalam pelaksanaan pembelajaran memungkinkan siswa dapat mempelajari materi secara runtut dan sistematis

sehingga secara akumulasi mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Modul merupakan bentuk sumber belajar yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Sumber belajar modul lebih banyak melibatkan peran siswa secara individual dibandingkan dengan guru, oleh karena itu dalam hal tersebut pembelajaran *electronic module* memadukan antara teks, gambar, video, animasi serta tabel yang bertujuan untuk mempermudah dalam mempelajari konsep dan fenomena kimia secara utuh (Cheng, 2009:70-73). Hal tersebut dapat menempatkan guru sebagai fasilitator kegiatan belajar dan membantu siswa memahami tujuan pembelajaran.

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan. Berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu bahan cetak (*printed*) seperti antara lain buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model/maket. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*. Bahan ajar yang dilihat maupun didengar (*audio visual*) seperti *video compact disk* dan *film*. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*) (Daryanto, 2014:5-20).

Salah satu perangkat lunak Teknik informasi dan komunikasi (TIK) tersebut yaitu berupa *electronic module* (e-module). E-module menampilkan *audio*, *video*, dan animasi dalam menyajikan beberapa representasi dan memvisualisasikan fenomena terutama untuk konsep yang abstrak serta menyediakan berbagai link antara berbagai representasi. Minat anak akan terangsang salah satu jika bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran merupakan bahan ajar yang tidak umum dipergunakan seperti *e-module* (Cahyaningrum *et al.*, 2009:8-15).

Pemilihan metode pembelajaran efektif dapat digunakan sebagai salah satu alternatif solusi dalam upaya menyelesaikan permasalahan di atas. Metode pembelajaran yang efektif menurut para ahli adalah metode pembelajaran yang menekankan proses pengetahuan (pembelajaran yang berdasarkan pada konstruktivisme) dan mengaitkan pengetahuan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari, salah satu metode pembelajaran yang berdasarkan pada konstruktivisme yang telah dikembangkan Moog adalah metode pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Metode inkuiri terbimbing berorientasi proses, menekankan pada pembelajaran kooperatif, siswa bekerja dalam tim, mendesain kegiatan untuk membangun kemampuan kognitif (*conceptual understanding*), menghubungkan keterampilan selama proses pembelajaran seperti proses generik sains, keterampilan berpikir tinggi yang dapat dikembangkan sebagai wahana penemuan dan pengembangan konsep, prinsip dan teori dalam memahami suatu materi di dalam kelas. Adapun kegiatan yang dapat mendorong siswa membuat hubungan interkoneksi dalam pengamatan langsung, inferensi logika dan membangun konsep berada pada kategori sangat baik sehingga belajar yang paling baik adalah belajar melalui pengalaman langsung (Ramlan dkk., 2018:186-196).

Namun, berdasarkan pengamatan peran guru pada model *POGIL* bukanlah sebagai ahli yang bertugas untuk mentransfer pengetahuan, melainkan sebagai pembimbing siswa dalam proses pembelajaran, menuntun siswa untuk mengembangkan keterampilan, serta membantu siswa dalam menemukan atau mengembangkan pemahamannya sendiri dari proses yang telah mereka lakukan. Maka dalam model *POGIL* guru memiliki 4 peran utama, yaitu: 1) pemimpin (leader); 2) monitoring/assessor; 3) fasilitator dan 4) evaluator (Zamista, A.A. *et al.*, 2015:100-105).

Pada suatu penggunaan *e-module* merupakan salah satu upaya alternatif yang dapat dipilih oleh guru untuk menyajikan konsep termokimia yang bersifat abstrak. Pemilihan ini karena karakteristik pembangunannya yang lengkap diantaranya dapat menampilkan animasi, gambar, teks, video dan pertanyaan

dengan *feed back* yang langsung dapat digunakan tanpa bantuan guru dan tidak harus terhubung dengan internet (Soekartawi, 2003:70). *E-module* merupakan bahan ajar elektronik yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta didik dalam pembelajaran, karena itu *e-module* dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar secara mandiri (Manongga, *et al.*, 2009:100).

Berdasarkan uraian di atas, maka dianggap penting untuk dilakukan penelitian mengenai “**Pembuatan *E-Module* Berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Pada Konsep Termokimia**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan *e-module* pembelajaran pada konsep Termokimia berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning* ?
2. Bagaimana hasil validasi *e-module* pembelajaran pada konsep Termokimia berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning* ?
3. Bagaimana hasil kelayakan *e-module* pembelajaran pada konsep Termokimia berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning* ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tampilan *e-module* pembelajaran pada konsep Termokimia berbasis *process oriented guided inquiry learning*.
2. Menganalisis hasil validasi *e-module* pembelajaran pada konsep Termokimia berbasis *process oriented guided inquiry learning*.
3. Menganalisis hasil kelayakan *e-module* pembelajaran pada konsep Termokimia berbasis *process oriented guided inquiry learning*.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sejumlah manfaat antara lain sebagai berikut :

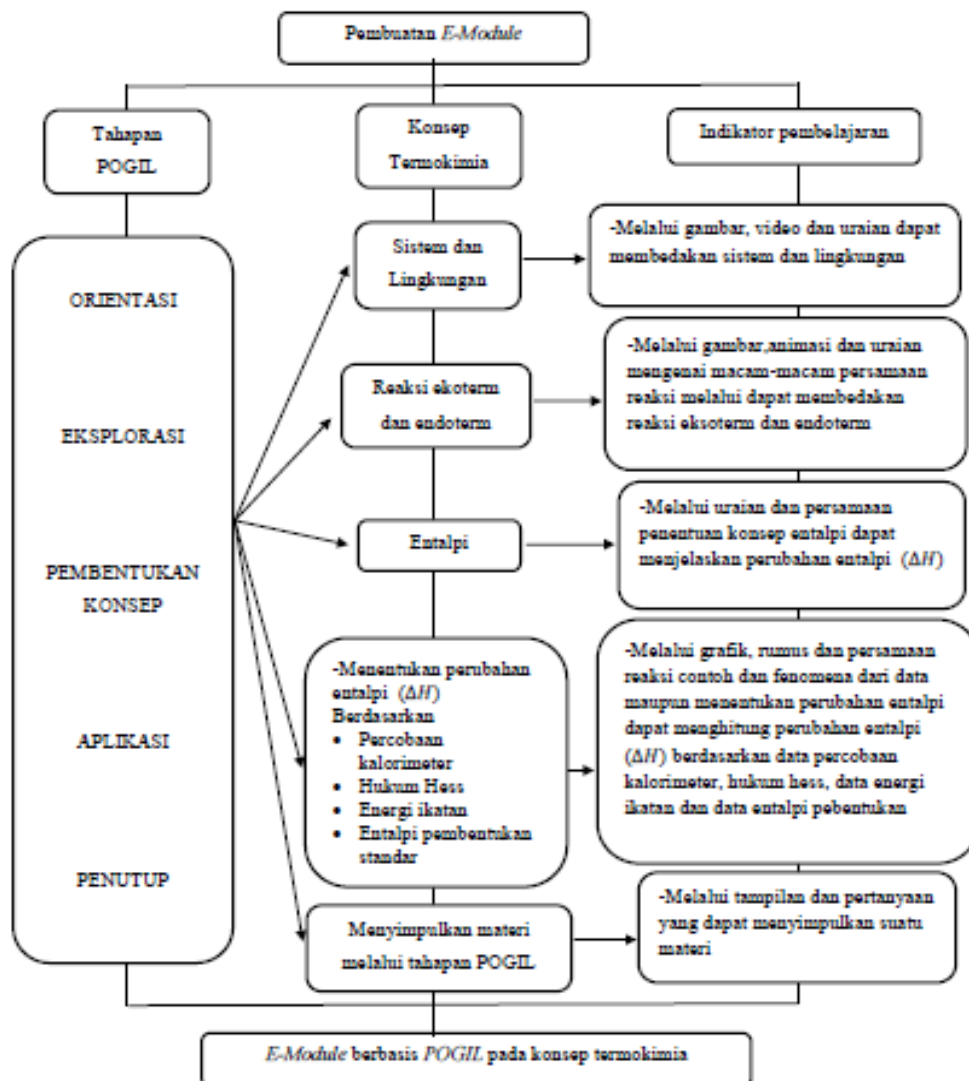
1. Meningkatkan motivasi belajar siswa dengan bahan ajar yang baru pada konsep termokimia berbasis *process oriented guided inquiry learning*.
2. Pembuatan *e-module* sebagai bahan ajar ini dapat dijadikan salah satu modal awal untuk dapat mengembangkan kemampuan sains siswa pada konsep termokimia.
3. Memberikan masukan mengenai alternatif bahan ajar yang digunakan sebagai sumber belajar dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan kualitas hasil belajar dan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep.

E. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan kurikulum 2013 kompetensi inti dirancang dalam lima tahap untuk menjadi acuan dari kompetensi dasar. Kompetensi dasar yang ingin dicapai dengan penggunaan *e-module* ini adalah menganalisis materi Termokimia. Berdasarkan analisis konsep, konsep termokimia merupakan konsep yang berdasarkan proses sehingga memerlukan tahapan yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik untuk mencapai kompetensi dasar yang diharapkan. Dari konsep termokimia ini dapat dihubungkan menggunakan *POGIL* merupakan elaborasi dari 3 komponen, yaitu tim belajar, aktivitas inkuiri terbimbing, dan metakognisi. Ketiga komponen tersebut dikemas melalui siklus belajar yang terdiri dari 3 fase yaitu eksplorasi, penemuan konsep atau pembentukan konsep, dan aplikasi (Hariyanto, 2012:98).

Adapun tahap atau fase pembelajaran berbasis *POGIL* yang pertama adalah orientasi (*orientation*) yaitu mempersiapkan mahasiswa untuk belajar, tahap kedua adalah eksplorasi (*exploration*) yaitu pemberian serangkaian pertanyaan yang akan memandunya pada suatu proses untuk mengeksplorasi model, tahap ketiga adalah penemuan konsep atau pembentukan konsep (*concept invention or concept formation*), tahap keempat adalah aplikasi (*application*) pada tahap ini

mahasiswa mengaplikasikan konsep yang telah ditemukan pada latihan yang berupa soal pemecahan masalah, dan tahap kelima adalah penutup (*closing*) pada tahap ini mahasiswa memvalidasi hasil mereka, merenungkan apa yang telah mereka pelajari, dan melakukan penilaian kinerja mereka (Hanson, D.M. 2005:381). Secara sistematis pembuatan E-module ini dapat memahami konsep termokimia berikut ini terdapat bagian kerangka berfikir sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian Harun Nasrudin (2015:2) berkenaan dengan pemahaman konsep siswa SMA Negeri Surabaya pada materi termodinamika yang meliputi termokimia, hubungan energi dalam dan entalpi pada persamaan termokimia, hubungan entalpi ikatan dan energi ikatan, serta perubahan entalpi jika diketahui data kapasitas kalor, semua siswa tidak ada yang tahu konsep tersebut, menunjukkan bahwa jika dianalisis dari hasil pengamatan implementasi pembelajaran dengan menginterkoneksi multipel representasi pada materi termokimia dapat mereduksi miskonsepsi siswa dari rata-rata 12,25% pada tes awal menjadi 10,25% pada tes akhir atau terjadi penurunan dengan rata-rata 2,00%. Kesulitan mempelajari termokimia adalah siswa paham konsep reaksi eksoterm-endoterm, tetapi ketika diterapkan dalam praktikum atau diminta menganalisis gambar/diagram siswa menjadi salah konsep. Kemampuan algoritma (kemampuan menyusun langkah-langkah logis untuk menyelesaikan masalah) sangat lemah, terutama dalam menentukan perubahan entalpi ($\Delta^{\circ}H$) reaksi atau kalor reaksi. Maka dalam materi termokimia masih menjadi sumber kesulitan bagi banyak siswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian Riza (2003:8) juga menyatakan pada laporannya bahwa siswa dari berbagai negara dan berbeda level ternyata memiliki kesulitan yang sama dalam mempelajari konsep Termokimia. Oleh karena itu, perlu adanya pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa sehingga tujuan dari pembelajaran kimia itu tercapai.

Berdasarkan studi (Manongga, *et al.*, 2009:100) dalam penelitiannya mengenai perancangan modul pembelajaran berbasis *Interactive Multimedia Learning* menunjukkan bahwa media pengajaran yang dulunya berbentuk *hardcopy* terkadang menyulitkan pelaku pendidikan dalam mengakses dan menerima informasi secara cepat dan *realtime*, sehingga memunculkan ide untuk mengembangkan materi pengajaran dalam bentuk multimedia dengan memanfaatkan sarana dan prasarana TI yang akan memudahkan pendidik dan peserta didik dalam menjalankan aktivitas dan proses belajar mengajar (PBM). Digitalisasi media pembelajaran juga mampu membuat peserta didik menjadi

tertarik untuk belajar secara mandiri sehingga banyak membantu pendidikan terutama peserta didik dalam memahami dan mendalami suatu materi pelajaran. Maka harus ada ketersediaan aplikasi materi ajar yang interaktif serta mudah digunakan dan menyerupai contoh nyata dari materi yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik sebagai bahan ajar.

Produk integrasi teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran menurut Irwansyah, F *et al.* (2017:3) salah satunya adalah *Electronic Module*. dalam menyajiannya ada empat aspek ilmiah yaitu konteks ilmiah, proses, konten, dan sikap. Model pengembangan e-modul terdiri dari tiga tahapan: 1) menyajikan masalah otentik (konteks ilmiah) dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk video atau gambar terkait; 2) menggunakan konteks ilmiah untuk mengembangkan aspek proses keterampilan yang ditargetkan oleh menyajikan proses bagaimana suatu peristiwa terjadi yang terkait dengan konteks; 3) mengembangkan aspek sikap ilmiah dengan memberikan beberapa masalah dalam hal masalah sosial, ekonomi dan lingkungan untuk membuat siswa mampu berdebat secara ilmiah. *E-module* berisikan materi, metode, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dengan menampilkan konten dalam bentuk video atau animasi yang dilengkapi dengan teks. Berdasarkan penelitiannya tentang pembuatan *e-module* Interaktif menyatakan bahwa *e-module* dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang layak dengan hasil persentase tampilan konten dan material 85,77% dan 87,94%.

Terdapat beberapa penelitian lain yang masih berkenaan dengan pengembangan *e-module* diantaranya penelitian *e-module* pembelajaran minyak bumi berbasis lingkungan untuk mengembangkan kemampuan Literasi Kimia Siswa yang dilakukan oleh Nurzaman *et al.* (2013:4).

“E-Module Pembelajaran Minyak Bumi Berbasis Lingkungan Untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Kimia Siswa”. Jurnal ini merupakan judul penelitian yang telah dilakukan oleh Nurzaman *et al.* (2013). Dari hasil penelitian diperoleh E-Module yang memiliki karakteristik : pemaparan konten bersifat

interaktif melalui teks, gambar, animasi, video dan pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada indikator literasi kimia yang mencakup aspek konteks, konten, proses dan sikap sains. Validasi konten dan uji coba terbatas dilakukan agar diperoleh umpan balik mengenai aspek isi materi dan tampilan serta kelayakan penggunaannya sesuai tujuan pembuatan produk. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa penyajian isi materi dan tampilan *E-Module* layak dipakai sebagai sumber belajar untuk mengembangkan kemampuan literasi kimia siswa di SMA/MA pada konsep minyak bumi.

“Pengembangan *E-Module* Kimia Berbasis *POGIL* Pada Materi Reaksi Reduksi-Oksidasi Sebagai Sumber Belajar Siswa”. Jurnal ini merupakan judul penelitian yang telah dilakukan oleh Cahyuningrum, R.D *et al.* (2009:1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Penilaian oleh para ahli secara keseluruhan diperoleh berkisar 70% hingga 90% dengan interpretasi baik hingga baik sekali, (2) Penilaian oleh guru dan siswa pada skala kecil dan skala besar secara keseluruhan meningkat diperoleh berkisar 80% hingga 90% dengan interpretasi baik hingga baik sekali. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *E-Module* kimia berbasis *POGIL* materi reaksi reduksi-oksidasi yang dikembangkan sangat baik dan sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri siswa.

“Penerapan model pembelajaran *Content Context Connection Researching Reasoning Reflecting* (3C3R) untuk mengembangkan keterampilan generik sains siswa pada konsep koloid”. Jurnal ini merupakan judul penelitian yang telah dilakukan oleh Ramlan Burhanudin dkk. (2018:23). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Keterampilan generik sains dapat dikembangkan sebagai wahana penemuan dan pengembangan konsep, prinsip dan teori dalam memahami suatu materi di dalam kelas. (2) Mendorong siswa membuat hubungan interkoneksi dalam pengamatan langsung, inferensi logika dan membangun konsep berada pada kategori sangat baik. Hasil yang dicapai yaitu pada pemodelan ini pada pengembangan keterampilan generik sains dapat menarik minat dan gairah belajar siswa sehingga siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini disarankan untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa dan materi kimia lainnya. Selain itu, indikator pengamatan langsung dan inferensi logika mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi dibanding dengan indikator membangun konsep, kesadaran tentang skala besaran dan pemodelan. Maka tingginya keterampilan siswa pada indikator pengamatan langsung dipengaruhi oleh penggalian materi prasyarat mengenai campuran homogen dan heterogen, dan siswa mengamati secara langsung hal tersebut. Yang diungkapkan oleh Edgar Dale (dalam Dimiyati & Mudjiono, 2006:45) bahwa belajar yang paling baik adalah belajar melalui pengalaman langsung. Dengan demikian, penerapan model 3C3R dapat mengembangkan keterampilan generik sains pada konsep koloid karena memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan dan siswa dapat menghubungkan konsep yang dipelajari dikelas dengan kehidupan sehari-hari.

