UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Konsep Teoritis

1. Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*

Model pengajaran sains yang berbasis kontruktivisme dan metode pengajarannya berpusat pada siswa adalah *Learning Cycle* (siklus belajar), dikembangkan lebih dari 30 tahun yang lalu. Model pengajaran siklus belajar ini awalnya diajukan oleh Robet Karplus. Model ini berdasarkan pada teori Piaget dan melibatkan pengajaran dengan pendekatan kontruktivisme. Model siklus belajar bertujuan membantumengembangkan berpikir siswa dari berpikir konkrit ke abstrak (atau dari konkrit ke formal).

Pada awalnya model pembelajaran *Learning Cycle* hanya memilki 3 fase yaitu *exploration, introduction,* dan *application.* Sesuai perkembangan, versi siklus belajar bermunculan dalam kurikulum sains dengan fase yang berkisar dari tiga kelima (5E) sampai tujuh (7E). Siklus 5E berdasarkan pengajaran yang dibangun oleh biological *Sciences Curriculum Study* (BSCS) pada tahun 1989, terdiri dari lima fase yaitu *engage, explore, explain, elaborate* dan *evaluate.* Setelah siklus belajar mengalami pengkhususan menjadi 5 tahapan, maka pengembangan siklus belajar menjadi 7 tahapan. Perubahan yang terjadi pada tahapan siklus 5E menjadi 7E terjadi pada tahap *engage* menjadi 2 tahapan yaitu menjadi *elecit dan engage*, sedangkan pada tahap *elaborate dan evaluate* menjadi 3

tahapan yaitu menjadi tahap *elaborate dan evaluate dan extend.*[25] Einsekraft mengembangkan siklus belajar mulai dari *Learning cycle 3E* ke 5-E sampai 7-E meliputi *elicit* (pemerolehan), *engage* (perlibatan), *explore* (eksplorasi), *explain* (penjelasan), *elaborate* (elaborasi), *evaluate* (evaluasi), dan *extend* (perluasan).[26]

Model pembelajaran *Learning cycle 7E* memiliki 7 tahap/fase antara lain, *elicit* (tahapan mendatangkan atau memunculkan pengetahuan awal siswa); *engage* (tahapan merangsang ide dan memotivasi siswa); *explore* (tahapan siswa mendapatkan pengetahuan melalui pengalaman langsung); *explain* (tahapan siswa untuk memaparkan konsep); *elaborate* (tahapan siswa menerapkan simbol, definisi, atau konsep), *evaluate* (tahapan evaluasi dari pembelajaran yang telah dilakukan); *extend* (tahapan siswa dalam menghubungkan konsep yang dipelajari dengan konsep lain).[27]

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* adalah salah satu model pembelajaran yang berbasis penemuan, karena dalam sintaks pembelajaran *Learning Cycle 7E* mengarahkan siswa menemukan konsep, hukum dan teori serta menerapkan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari. Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki keunggulan dalam pelaksanaan pendidikan karena akan menghasilkan pemahaman konsep-konsep ilmiah, pemikiran dan sikap siswa terhadap pembelajaran

[25] Yunita, *Model-Model Pembelajaran Kimia, (*Bandung: CV Insan Mandiri, 2012), h. 43-46.

[26] Dinda Diana Rosa dan Utiya Azizah, *Loc. Cit.*

[27] Wahyuni Rohaniyah dan Utiya Azizah , *Loc. Cit*

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sains.[28] Keunggulan model *Learning Cycle 7-E* akan mendukung terlaksananya aktivitas peserta didik dengan baik dan melatihkan keterampilan proses sains peserta didik melalui tahapan-tahapan model pembelajaran ini.[29]

Eisenkraft mengungkapkan ketujuh tahapan itu meliputi:

a. *Elecit* (mendatangkan pengetahuan awal siswa), yaitu fase untuk mengetahui sampai dimana pengetahuan awal siswa terhadap pelajaran yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang pengetahuan awal agar timbul respon dari pemikiran siswa serta menimbulkan kepenasaranan tentang jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru.
b. *Engage* (ide, rencana pembelajaran dan pengalaman), yaitu fase dimana siswa dan guru dan saling memberikan informasi dan pengalaman tentang pertanyaan-pertanyaan awal tadi, memberitahukan siswa tentang ide dan rencana pembelajaran sekaligus memotivasi siswa agar lebih berminat untuk mempelajari konsep dan perhatian guru dalam mengajar.
c. *Explore* (menyelidiki), yaitu fase yang membawa siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa dapat mengobservasi, bertanya, dan menyelidiki konsep dari bahan-bahan pembelajaran yang telah disediakan sebelumnya.

[28] Dinda Diana Rosa dan Utiya Azizah, *Loc. Cit.*
[29] Anggraeni Kartikawati dan Utiya Azizah, *Loc. Cit.*

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. *Explain* (menjelaskan), yaitu fase yang didalamnya berisi ajakan terhadap siswa untuk menjelaskan konsep-konsep dan definisi-definisi awal yang didapatkan ketika fase eksplorasi. Kemudian dari definisi dan konsep yang telah ada didiskusikan sehingga pada akhirnnya menuju konsep dan definisi yang lebih formal.

e. *Elaborate* (menerapkan), yaitu fase yang bertujuan untuk membawa siswa menerapkan symbol-simbol, defenisi-definisi, konsep-konsep, dan keterampilan-keterampilan pada permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari pelajaran yang dipelajari.

f. *Evaluate* (menilai), yaitu fase evaluasi dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Pada fase ini dapat digunakan berbagai strategi penilaian formal dan informal.

g. *Extend* (memperluas), yaitu fase yang bertujuan untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari bahkan kegiatan ini dapat merangsang siswa untuk mencari hubungan konsep yang dipelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum dipelajari.[30]

2. Keterampilan Proses Sains

Pengertian keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori , untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya ataupun untuk

[30] Yunita, *Op. Cit.,* h. 48.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Dengan kata lain keterampilan ini dapat digunakan sebagai wahana penemuan dan pengembangan konsep/prinsip/teori. Konsep/prinsip/teori yang telah ditemukan atau dikembangkan ini akan memantapkan pemahaman tentang keterampilan proses tersebut.[31]

Menurut Semiawan, pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau panutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa.[32] Senada dengan hal tersebut, Kumiati mengungkapkan bahwa pendekatan keterampilan proses adalah pendekatan yang memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun konsep-konsep, melalui kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuan.

Pendekatan keterampilan proses menekankan pada penumbuhan dan pengembangan sejumlah keterampilan tertentu pada diri siswa sehingga mampu memproses informasi untuk memperoleh fakta, konsep maupun pengembangan konsep dan nilai.[33] Pada keterampilan proses, siswa diajak untuk mempelajari cara ilmuwan dalam menemukan atau mengembangkan suatu konsep. Hal ini diperlukan guna lebih membekali siswa dengan

[31] Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 144

[32] Muh. Tahwil dan Liliasari, *Op.Cit.,* h. 3.

[33] Susilawati, *Pembelajaran IPA di Madrasah Ibtidaiyah,* (Pekanbaru: Benteng Media, 2013), h. 34.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemampuan menghadapi tantangan hidup di kemudian hari secara mandiri, cerdas, kritis, rasional, dan kreatif.[34]

Pendekatan keterampilan proses adalah suatu pendekatan pengajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep sebagai suatu keterampilan proses sains. Kelebihan keterampilan proses adalah dapat membuat siswa menjadi bersifat kreatif, aktif, terampil dalam berpikir dan terampil dalam memperoleh pengetahuan.[35] Pendekatan pembelajaran dalam "pendekatan proses" didasarkan pada anggapan bahwa ilmu kimia itu terbentuk dan berkembang akibat diterapkan suatu proses, yang dikenal dengan metode ilmiah, dengan menerapkan keterampilan- keterampilan proses sains yaitu dari menemukan masalah hingga mengambil keputusan.[36]

Keterampilan proses sains penting dalam pembelajaran saat ini karena, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa, adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret, penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak, tapi bersifat relatif, dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.[37]

---

[34] Hilman, *Op.Cit.,* h. 222.
[35] Rahmania Avianti dan Bertha Yonata*, Op.Cit.,* h. 225.
[36] Miterianifa. *Strategi Pembelajaran Kimia* (Pekanbaru: Suska Press, 2015) h. 38-39.
[37] Andi Wahyudi dan Marjono dan Harlita*, Op.Cit.,* h. 6.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains

Proses belajar mengajar hendaknya mengikutkan siswa secara aktif, guna mengembangkan kemajuan siswa antara lain kemampuan mengobservasi, menginterpretasikan, memprediksi, mengaplikasikan konsep, mengklasifikasi, merencanakan, menggunakan alat, melaksanakan penelitian, serta mengkomunikasikan hasil penemuannya.

1) Pengamatan (observasi)

Tujuan kegiatan ini untuk melakukan pengamatan yang terarah tentang gejala/fenomena sehingga mampu membedakan yag sesuai dan yang tidak sesuai dalam permasalahan. Yang dimaksud observasi disini adalah penggunaan indera (mata, telinga, penciuman, dan rangsangan) secara optimal dalam rangka memperoleh informasi yang memadai.

2) Menginferensi atau menjelaskan

Menginferensi data ilmiah akan menuntun pada aktivitas memprediksi. Para ilmuan menggunakan pengamatan-pengamatan mutakhir tentang kejadian-kejadian/gejala-gejala untuk membuat ramalan atau untuk membuat generalisasi tentang kejadian-kejadian dimana yang akan datang dipandang dari sudut pandang ilmiah.

3) Menginterpretasi hasil pengamatan

Tujuan kegiatan ini untuk menginterpretasi hasil pengamatan atau pengukuran suatu objek yang telah dilakukan berdasarkan pada

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pola hubungan antara hasil pengamatan yang satu dengan yang lainnya.

4) Memprediksi

Hasil interpretasi dari suatu pengamatan kemudian digunakan untuk memprediksi kejadian yang belum diamati/ akan datang. Ada perbedaan antara prediksi dan terkesan. Prediksi didasarkan atas hubungan logis dari pengamatan yang telah diketahui, terkesan kurang didasarkan pada hasil pengamatan.

5) Aplikasi konsep

Yang dimaksud dengan aplikasi konsep adalah mengunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru atau dalam penyelesaian suatu masalah.

6) Mengklasifikasikan

Ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan benda-benda. Ilmuan menggunakan ada atau tidak ada dari sifat-sifat yang dimiliki benda-benda yang bersangkutan (persamaan dan perbedaan), atau hubungan timbal balik untuk menentukan dimana benda tersebut menempati kelompoknya.

7) Perencanaan penelitian

Penelitian bertitik tolak dari seperangkat masalah untuk menguji hipotesis tertentu yang memerlukan perencanaan penelitian lanjutan dalam bentuk percobaan lain.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8) Pelaksanaan penelitian

Berdasarkan rancangan percobaan dilaksanakan penelitian untuk menguji hipotesis.

9) Menggunakan alat/bahan/sumber

Keterampilan menggunakan alat dalam mengukur objek merupakan bagian penting di dalam kehidupan kita sejak dahulu, dan karena adanya pengukuran, ilmuwan dapat membandingkan benda-benda dan kejadian-kejadian secara kuantitatif.

10) Mengkomunikasikan

Kegiatan ini bertujuan untuk mengkomunikasikan proses dan hasil penelitian kepada berbagai pihak yang berkepentingan, baik dalam bentuk kata-kata, grafik, bagan, maupun tabel, secara lisan dan tertulis.[38]

Tabel II. 1 Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator
1. Observasi/ Mengamati	• Menggunakan sebanyak mungkin indra • Menggunakan fakta-fakta yang relevan
2. Klasifikasi/ Mengelompokkan	• Mencatat setiap pengamatan • Mencari perbedaan/persamaan • Mengontraskan ciri-ciri • Membandingkan • Mencari dasar pengelompokkan
3. Interpretasi/ Menafsirkan	• Menghubungkan hasil pengamatan • Menemukan pola dalam 1 seri pengamatan • Menyimpulkan

[38] Muh. Tahwil dan Liliasari, *Op.Cit.,* h. 11-30.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterampilan Proses Sains	Indikator
4. Prediksi/ Meramalkan	• Menggunakan pola/hasil pengamatan • Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
5. Melakukan komunikasi	• Memberikan data empiris hasil percobaan dengan tabel/grafik/diagram • Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis • Menjelaskan hasil percobaan • Membaca grafik • Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah
6. Mengajukan pertanyaan	• Bertanya apa, bagaimana, mengapa • Bertanya untuk meminta penjelasan • Mengajukan pertanyaan yang berlatarbelakang hipotesis
7. Mengajukan hipotesis	• Mengetahui bahwa ada lebih dari 1 kemungkinan penjelasan dari 1 kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti
8. Merencanakan percobaan	• Menentukan alat dan bahan yang digunakan • Menentukan variabel/faktor penentu • Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat. • Menentukan apa yang aan dilaksanakan berupa langkah kerja
9. Menggunakan alat/bahan	• Memakai alat/bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan • Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan
10. Menerapkan Konsep	• Menerapkan konsep pada situasi baru • Menggunakan konsep pada

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterampilan Proses Sains	Indikator
	pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi

b. Tujuan Keterampilan Proses Sains

Usman dan Setiawati mengemukakan sejumlah tujuan pendekatan keterampilan proses yaitu:

1) Memberikan motivasi belajar sebab siswa senantiasa berpartisipasi secara aktif dalam belajar.
2) Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian, dan fakta yang dipelajari siswa.
3) Untuk mengembangkan pengetahuan teori dengan kenyataan hidup di masyarakat sehingga antara teori dan kenyataan hidup akan serasi.
4) Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup di masyarakat.
5) Mengembangkan sikap percaya diri, bertanggung jawab dan rasa kesetiakawanan sosial.

Dari uraian diatas, maka dengan demikian unsur keterampilan proses, ilmu pengetahuan, serta sikap dan nilai yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran yang menerapkan pendekatan keterampilan proses, saling berinteraksi dan mempengaruhi satu dengan yang lainnya.[39]

[39] Susilawati, *Loc.Cit.*

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

c. Hakikat Melatihkan Keterampilan Proses Sains

Dalam kegiatan belajar mengajar IPA dengan melatihkan keterampilan proses tidak diharapkan setiap siswa akan menjadi saintis, melainkan mampu mengemukakan idenya bahwa memahami IPA bergantung pada kemampuan memandang dan bergaul dengan alam menurut cara-cara yang diperbuat oleh ilmuan.[40]

Keterampilan proses perlu dilatihkan/dikembangkan dalam pengajaran IPA karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai berikut:

1) Membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya.
2) Memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan.
3) Meningkatkan daya ingat.
4) Memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu.
5) Membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains.

Melatihkan keterampilan proses dalam pelaksanaannya diawali oleh pemodelan guru, kemudian barulah siswa dimintakan bekerja dan berlatih sesuai petunjuk dan bimbingan guru. Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami dan mengerjakan secara benar, maka guru diharuskan untuk mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik. Apabila kenyataanya masih ada siswa yang belum memahami dan mengerjakannya secara benar, maka siswa tersebut

[40] Trianto, *Op. Cit.,* h. 149.

harus diberikan latihan lanjutan sampai benar-benar memahami dan menemukan sendiri melalui pengamatan atau percobaan. Dari hasil temuannya sendiri diharapkan siswa dapat memahami sains secara lebih mendalam dan dapat diingat dalam waktu yang relatif lama, sehingga dapat mencegah terjadinya miskonsepsi.[41]

3. Konsep Koloid

Ketika mempelajari sifat difusi beberapa larutan yang berdifusi melalui membran kertas perkamen, Thomas Graham menemukan bahwa larutan seperti natrium klorida mudah berdifusi, sedangkan zat-zat seperti kanji, gelatin dan putih telur sangat lambat atau sama sekali tidak berdifusi. Oleh karena zat yang mudah berdifusi, biasanya membentuk kristal dalam keadan padat, Graham menyebutnya *kristaloid*. Sedangkan zat-zat yang sukar berdifusi disebutnya, *koloid* (bahasa yunani: kola = perekat atau lem).[42]

Kecepatan difusi menurut Graham bergantung pada massa partikel, makin besar massa makin kecil kecepatannya. Massa ada hubungannya dengan ukuran partikel, yang massanya besar akan besar pula ukuran partikelnya. Berdasarkan ukuran partikel, campuran dapat dibagi menjadi tiga golongan yaitu larutan sejati, koloid dan suspensi kasar. Sebenarnya cukup sulit membedakan ketiga jenis campuran itu, kecuali dilihat dari ukuran (jari-jari) partikelnya.[43]

---

[41] *Ibid.,* h. 148-149.
[42] Hiskia Achmad, *Kimia Larutan,* (Bandung: PT Citra Aditya Bakti, 1996), h. 203.
[43] Syukri, S, *Kimia Dasar 2* (Bandung: ITB, 1999), h. 453.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel II. 2 Perbandingan Sifat Larutan, Koloid dan Suspensi

Larutan (Dispersi Molekuler)	Koloid (Dispersi Koloid)	Suspensi (Dispersi Kasar)
1. Satu fase 2. Homogen 3. < 1 nm 4. Tidak dapat disaring 5. Tidak terpisah	1. Dua fase 2. Antara homogen dan heterogen 3. 1 nm < d > 100 nm 4. Tidak dapat disaring dengan penyaring biasa 5. Tidak terpisah	1. Dua fase 2. Heterogen 3. > 100 nm 4. Dapat disaring 5. Terpisah (Padatan mengendap)

a. Penggolongan Koloid

Dipandang dari kelarutannya, koloid dapat dibagi atas koloid dispersi dan koloid asosiasi :

1) Koloid *dispersi*, yaitu koloid yang partikelnya tidak dapat larut secara individu dalam medium. Yang terjadi hanyalah penyebaran (dispersi) partiket tersebut. Yang termasuk kelompok ini adalah koloid mikromolekul (protein dan plastik), agregat molekul (koloid belerang), dan agregat atom (sol emas dan platina).
2) Koloid *asosiasi*, yaitu koloid yang terbentuk dari gabungan (asosiasi) partikel kecil yang larut dalam medium, contohnya koloid $Fe(OH)_3$. Senyawa ini larut dalam air menjadi ion Fe^{3+} dan OH^-. Jika larutan Fe^{3+} dan OH^- dicampur sedemikian rupa sehingga berasosiasi membentuk kristal kecil yang melayang-layang dalam air sebagai koloid.

Suatu koloid selalu mengandung dua fasa yang berbeda, mungkin berupa gas, cair, atau padat. Pengertian fasa disini tidak sama dengan wujud, karena ada wujud sama tetapi fasanya berbeda, contohnya campuran air dan minyak bila dikocok akan terlihat butiran minyak

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam air. Butiran itu mempunyai fasa berbeda dengan air walaupun keduanya cair. Oleh sebab itu, suatu koloid selalu mempunyai fasa terdispersi dan fasa pendispersi. Fasa terdispersi mirip dengan zat terlarut dan fasa pendispersi mirip dengan pelarut pada suatu larutan.[44]

Berdasarkan fasa terdispersi dan fasa pendispersinya, koloid disebut juga dispersi koloid yang dapat dibagi atas delapan jenis :

Tabel II. 3 Jenis Sistem Koloid[45]

Fase Terdispesi	Fase Pendispersi	Nama	Contoh
Padat	Cair	Sol	Sol lempung, silica koloid, emas koloid
Cair	Cair	Emulsi	Minyak dalam air, susu, mayones
Gas	Cair	Busa	Sabun dan busa detergen, krim kue tar, kue busa
Padat	Gas	Aerosol Padat	Asap, udara berdebu
Cair	Gas	Aerosol	Kabut, halimun (seperti pada produk aerosol)
Padat	Padat	Sol Padat	Kaca mirah, beberapa batu mulia alami dan sintetik, garam tambang biru, intan hitam
Cair	Padat	Emulsi Padat	Opal, mutiara
Gas	Padat	Busa Padat	Batu apung,lava, abu vulkanik

Ditinjau dari interaksi fasa terdispersi dengan fasa pendispersi (medium), koloid dapat pula dibagi atas koloid liofil dan liofob.

1) Koloid liofil, yaitu koloid yang suka berikatan dengan mediumnya sehingga sulit dipisahkan atau sangat stabil. Jika mediumnya air

[44] *Ibid.*, h. 454.

[45] Ralph H. Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modren Edisi Keempat Jilid 2,* (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 183.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

disebut *koloid hidrofil*, yaitu suka air, contohnya agar-agar dan tepung kanji (amilum) dalam air.

2) Koloid liofob, yaitu koloid yang tidak menyukai mediumnya sehingga cenderung memisah, dan akibatnya tidak stabil. Bila mediumnya air, disebut *koloid hidrofob* (tidak suka air), contohnya sol emas dan koloid $Fe(OH)_3$ dalam air. Koloid dapat berubah menjadi tidak koloid atau sebaliknya. Berdasarkan perubahan itu ada koloid reversibel dan irrevesibel.

   a) Koloid reversibel, yaitu suatu koloid yang dapat berubah jadi tak koloid, dan kemudian menjadi koloid kembali. Contohnya air susu (koloid) bila dibiarkan akan mengendap (tidak koloid) dan airnya terpisah, tetapi bila dikocok akan bercampur seperti semula (koloid)

   b) Koloid irreversibel, yaitu koloid yang setelah berubah menjadi bukan koloid tidak dapat menjadi koloid lagi, contohnya sol emas.[46]

b. Sifat-sifat Koloid

1) Efek Tyndall

Jika cahaya matahari menembus melalui celah-celah rumah kita, tampak sinar matahari dihamburkan oleh partikel-partikel debu. Partikel debu terlalu kecil untuk dilihat, akan tampak sebagai titik-titik terang dalam suatu berkas cahaya. Oleh karena partikel debu

[46] Syukri, S, *Op. Cit.,* h. 455.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berukuran koloid, partikelnya sendiri tidak dapat dilihat oleh mata, yang tampak adalah cahaya yang dihamburkan oleh debu. Hamburkan cahaya ini dinamakan efek Tyndall.

Efek Tyndall dapat digunakan untuk membedakan koloid dari larutan sejati, sebab atom, molekul, atau ion yang membentuk larutan tidak dapat menghamburkan cahaya akibat ukurannya terlalu kecil. Penghamburan cahaya oleh suatu campuran menunjukan bahwa campuran tersebut adalah suatu koloid, dimana ukuran partikel-partikelnya lebih besar dari ukuran partikel dalam larutan, sehingga dapat menghamburkan cahaya.[47]

2) Gerak Brown

Jika suatu mikroskop optis difokuskan pada suatu disperse koloid pada arah yang tegak lurus pada berkas cahaya dan dengan latarbelakang gelap, akan nampak partikel-partikel koloid, bukan sebagai partikel dengan batas yang jelas, melainkan sebagai bintik yang berkilauan.

Dengan mengikuti bintik-bintik cahaya yang dipantulkan ini, orang dapat melihat bahwa partikel koloid yang terdispersi ini bergerak terus-menerus secara acak menurut jalan yang berliku-liku. Gerakan acak partikel koloid dalam suatu medium pendespersi ini

[47] Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 2,* (Bandung: Yrama Widya, 2011), h. 45.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

disebut gerak Brown, menurut nama seorang ahli botani inggris, Robert Brown yang pertama kali melihat gejala ini tahun 1827.[48]

Brown tidak dapat menjelaskan mengapa partikel koloid dapat bergerak lurus dan berliku. Baru pada tahun 1905 gerakan seperti ini dapat dianalisis secara matematis oleh Albert Einstein, yang menyatakan bahwa suatu pertikel mikroskopis yang melayang dalam suatu medium akan menunjukkan suatu gerakan acak seperti gerak Brown akibat banyaknya tumbukan antarmolekul pada sisi-sisi partikel yang tidak sama.

3) Adsorpsi

Atom, molekul, atau ion yang berkerumun membentuk partikel koloid dapat memiliki sifat listrik pada permukaannya. Sifat ini menimbulkan gaya van der waals, bahkan gaya valensi yang dapat menarik dan mengikat atom-atom, molekul atau ion-ion dari zat asing.

Penempelan zat asing pada permukaan suatu partikel koloid disebut adsorpsi. Zat-zat teradsorpsi dapat terikat kuat membentuk lapisan yang tebalnya tidak lebih dari satu atau dua partikel. Banyaknya zat asing yang dapat teradsorpsi bergantung pada luas permukaan partikel koloid. Meskipun adsorpsi merupakan gejala umum dari zat, efisiensi adsorpsi ini bergantung pada besarnya luas permukaan zat pengadsorpsi.

[48] Charles W. Keenan, *Kimia untuk Universitas,* (Jakarta: Erlangga, 1980), h. 458.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika permukaan partikel koloid bermuatan positif, maka zat asing yang menempel harus bermuatan negatif. Sebaliknya, jika permukaan partikel koloid bermuatan negatif, maka zat asing yang menempel pada permukaan koloid harus bermuatan positif.[49]

4) Koagulasi

Peristiwa pengendapan atau penggumpalan koloid disebut koagulasi. Koagulasi dapat terjadi dengan :

a) Mencampurkan dua sol yang berbeda muatan.
b) Elektroforesis. Pada elektroforesis muatan sol dinetralkan pada elektroda, dan sol mengendap.
c) Pemanasan. Beberapa sol seperti belerang dan perak halida dapat dikoagulasi dengan pemanasan.
d) Penambahan elektrolit.

Menurut aturan Hardy Schulze, kemampuan mengkoagulasi koloid oleh suatu elektrolit bergantung pada valensi. Untuk sol negatif, urutan kemampuan mengkoagulasi adalah :

$Sn^{4+} > Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^{+}$

Untuk sol positif

$PO_4^{3-} > SO_4^{2-} > Cl^{-}$.[50]

5) Kestabilan koloid

Partikel koloid (seperti sol) bila dibiarkan lambat laun akan menbentuk gumpalan dan mengendap tanpa pengaruh dari luar.

[49] Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 2,* (Bandung: Yrama Widya, 2011), h. 46-47.
[50] Hiskia Ahmad, *Op. Cit*, h. 209-210.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Contohnya air susu dan darah bila dibiarkan akan membentuk padatan di dasar bejana. Supaya tidak mengendap, maka koloid harus diberi perlakuan sebagai berikut.

a) Menambahkan ion

Pada umumnya koloid padat (sol) dapat menyerap ion sehingga akan bermuatan listrik. Partikel koloid yang bermuatan akan tolak menolak sesamanya. Akibatnya, koloid akan stabil dan tidak terkoagulasi. Contohnya koloid $Fe_2O_{3\cdot X}$ H_2O dapat distabilkan dengan ion Fe^{3+}, karena menyerap ion tersebut.

b) Dialisis

Koloid bermuatan akan stabil karena tolak menolak antar partikel. Koloid jenis ini akan terkoagulasi jika dalam sistem terdapat ion yang muatannya berlawanan dengan muatan koloid, karena partikel koloid menjadi netral. Koagulasi ini dapat dicegah dengan mengeluarkan ion tersebut secara dialisis. Pemisahan ion dari koloid dengan difusi lewat pori-pori suatu selaput semipermiabel disebut dialisis.

c) Menambah emulgator

Koloid dalam bentuk emulsi (tetesan cairan dalam medium cairan lain) dapat distabilkan dengan menambah zat lain yang disebut emulgator. Contohnya, bila air dan minyak dicampur dan dikocok kuat akan membentuk partikel koloid minyak

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam air. Kemudian partikel itu bergabung kembali sehingga akhirnya air dan minyak memisah. Akan tetapi, bila ke dalam campuran itu dilarutkan sabun, mengakibatkan partikel minyak tetap teremulsi dalam air. Maka sabun merupakan emulgator minyak dalam air, atau sebaliknya, emulsi air dalam minyak.[51]

c. Pembuatan Koloid

Ada dua cara pembuatan koloid yaitu:

1) Cara Dispersi

Gumpalan materi atau suspensi kasar dapat diubah menjadi lebih kecil sehingga tersebar dan berukuran koloid. Membuat koloid dengan memecah gumpalan itu disebut *dispersi* (penyebaran), yaitu dengan cara sebagai berikut.

a) Dispersi Mekanik

Cara mekanik, yaitu menggerus (menggiling) partikel kasar sampai berukuran koloid, Contohnya membuat koloid belerang dan urea masing-masing dari butirannya.

b) Dispersi Elektrolitik

Cara elektrolitik, yaitu membuat koloid dengan mencelupkan dua elekroda logam (seperti emas) ke dalam air. Kemudian diberi listrik tegangan tinggi sehingga sehingga suhunya sangat tinggi. Akibatnya, atom-atom emas lepas dari elektroda dan bergabung

[51] Syukri ,S, *Op. Cit.,* h. 462-463.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membentuk partikel koloid emas. Demikian juga cara membuat koloid logam lain, seperti platina dan perak.

c) Peptisasi

Cara peptisasi, yaitu membuat koloid dengan menambahkan suatu cairan kepada partikel kasar (endapan) sehingga pecah menjadi koloid. Contohnya membuat koloid AgCl dengan menambahkan air kepada padatan AgCl, dan menambahkan HCl encer dengan endapan $Al(OH)_3$ untuk mendapatkan koloid $Al(OH)_3$. Demikian juga, koloid $Fe(OH)_3$ dapat dibuat dengan menambahkan larutan $FeCl_3$ pada endapan $Fe(OH)_3$.

2) Cara Kondensasi

Kondensasi adalah kebalikan dari dispersi, yaitu penggabungan (kondensasi) partikel kecil menjadi lebih besar sampai berukuran koloid. Penggabungan ini terjadi dengan berbagai cara, di antaranya sebagai berikut.

a) Cara Reaksi Kimia, yaitu menambahkan pereaksi tertentu ke dalam larutan sehingga hasil reaksinya berupa koloid.

(1) Cara Reduksi

Cara reduksi, yaitu mereduksi logam dari senyawa sehingga terbentuk agregat atom logam. Contohnya membuat koloid emas dengan mereduksi emas klorida dengan stanni klorida.

$$2AuCl_3 + 3SnCl_2 \rightarrow 2Au + 3SnCl_4$$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(2) Cara Oksidasi

Cara oksidasi, yaitu mengoksidasi unsur dalam senyawa sehingga terbentuk unsur bebas. Contohnya dalam membuat koloid belerang dengan mengoksidasi hidrogen sulfida dengan SO_2.

$2H_2S + SO_2 \rightarrow 2S + H_2O$

(3) Cara Hidrolisis

Cara hidrolisis, yaitu menghidrolisis senyawa ion sehingga terbentuk senyawa yang sukar larut (koloid). Contohnya dalam membuat koloid $Fe(OH)_3$ dengan memasukkan larutan $FeCl_3$ ke dalam air panas.

$FeCl_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Fe(OH)_{3(sol)} + 3HCl_{(aq)}$

(4) Reaksi Metatesis

Reaksi metatesis, yaitu penukaran ion sehingga terbentuk senyawa yang sukar larut (koloid). Contohnya dalam membuat koloid AgBr dengan mereaksikan larutan $AgNO_3$ dengan KBr.

$AgNO_3 + KBr \rightarrow AgBr_{(sol)} + KNO_3$

b) Petukaran Pelarut

Koloid dapat dibuat dengan menukar pelarut atau menambahkan pelarut lain, jika senyawa lebih sukar larut dalam pelarut kedua. Contohnya dalam membuat koloid belerang, dengan menambahkan air ke dalam larutan belerang dalam alkohol.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Pendinginan Berlebih

Koloid dapat terjadi bila campuran didingankan sehingga salah satu senyawa membeku (koloid). Contohnya membuat koloid es dengan mendinginkan campuran eter atau kloroform dengan air. [52]

d. Kegunaan Koloid Dalam Kehidupan Sehari-hari

1) Pengendapan cotrell dapat digunakan untuk mengurangi polusi udara dari pabrik. Alat ini dapat mengendapkan partikel koloid yang terdapat dalam gas yang akan ke luar dari cerobong asap.
2) Pemutihan gula. Gula tebu yang masih berwarna dapat diputihkan. Hal ini dilakukan dengan melarutkan gula ke dalam air, kemudian dialirkan melalui sistem koloid tanah diatome atau karbon. Partikel koloid akan mengadsorpsi zat warna tersebut.
3) Prinsip dialisis digunakan untuk membantu pasien gagal-ginjal. Proses dialisis untuk memisahkan partikel-partikel koloid dan zat terlarut merupakan dasar bagi pengembangan dialisator. Dengan melakukan cuci darah yang memanfaatkan prinsip dialisis koloid, senyawa beracun seperti urea dan keratin dalam darah penderita gagal ginjal dapat dikeluarkan. Darah yang telah bersih kemudian dimasukkan kembali ke tubuh pasien.
4) Pada pencelupan tekstil digunakan zat koloid untuk mempermudah pemberian warna.

[52] Syukri ,S, *Op. Cit.,* h. 458-460.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5) Pembentukan delta di muara sungai. Air sungai mengandung partikel koloid pasir dan tanah liat yang bermuatan negatif. Sedangkan air laut mengandung ion Na^{+}, Mg^{2+}, dan Ca^{2+} yang bermuatan positif. Ketika air sungai bertemu air laut, maka ion positif dari air laut akan menetralkan muatan pasir dan tanah liat. Akibatnya, terjadi koagulasi yang membentuk suatu delta.
6) Pada penjernihan air digunakan alumunium sulfat untuk mengkoagulasi zat pengotor dalam air.
7) Sabun sebagai zat pengemulsi untuk menghilangkan zat pengotor yang tidak bercampur dengan air.
8) Sebagai bahan makanan dan obat. Seperti halnya makanan, obat pun ada yang berwujud padatan (tablet) sehingga anak-anak sulit untuk menelannya. Untuk mengatasinya, obat tersebut dikemas dalam bentuk koloid sehingga mudah diminum. Contohnya obat batuk yang berbentuk sirup, sebelum diminum harus dikocok terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena sirup obat batuk ini mengandung partikel koloid.
9) Berbagai kosmetik seperti *Body Lotion* dan *Hand Cream* adalah koloid.
10) Alumunium klorida suatu bahan untuk deodorant.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fungsinya adalah mengkoagulasi protein dalam keringat sehingga menghalangi kerja kelenjar keringat. Hal ini akan mencegah "bau badan" karena penguraian protein pada kulit oleh bakteri.[53]

B. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Koloid

Pembelajaran kimia merupakan belajar dengan melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran untuk memecahkan permasalahan berdasarkan metode ilmiah.[54] Hakikat ilmu kimia mencakup dua hal, yaitu kimia sebagai produk dan kimia sebagai proses. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip kimia. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan kimia. Keterampilan-keterampilan tersebut disebut keterampilan proses, dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan disebut sikap ilmiah.[55]

Pendekatan keterampilan proses adalah suatu pendekatan pengajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep sebagai suatu keterampilan proses sains.[56] Untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep kimia terutama dalam materi koloid, maka dibuatlah suatu perubahan pada model pembelajaran di dalam kelas

[53] Hiskia Ahmad, *Op. Cit.,* h. 212.
[54] Rahmania Avianti dan Bertha Yonata*, Op.Cit.,* h. 225.
[55] Miterianifa, *Op.Cit.,* h. 38.
[56] Rahmania Avianti dan Bertha Yonata, *Loc.Cit.*

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dimana model tersebut dapat membuat siswa aktif selama proses pembelajaran dan siswa dapat memperoleh pengetahuan dari proses pembelajaran yang diikutinya. Salah satu model pembelajaran yang konstruktivis dan membantu siswa berperan aktif adalah model pembelajaran *learning Cycle 7E*.[57]

Learning cycle 7E adalah model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dan berpusat pada siswa.[58] Model pembelajaran *Learning Cycle* 7E adalah model siklus belajar yang melibatkan peserta didik secara aktif melalui 7 fase dalam pembelajaran, yaitu *elicit* (membangkitkan kembali pengetahuan awal siswa), *engage* (mengajak dan menarik perhatian siswa), *explore* (mengeksplorasi), *explain* (menjelaskan), *elaborate* (menerapkan), *evaluate* (mengevaluasi), dan *extend* (memeperluas).[59]

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki keunggulan dalam pelaksanaan pendidikan karena akan menghasilkan pemahaman konsep-konsep ilmiah, pemikiran dan sikap siswa terhadap pembelajaran sains. *Learning cycle* cocok diterapkan pada pembelajaran yang bersifat hafalan, perhitungan, eksperimen, pemahaman materi, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.[60] Oleh karena itu diharapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat diterapkan untuk pembelajaran materi koloid karena sesuai dengan

[57] Anggraeni Kartikawati dan Utiya Azizah, *Op. Cit.,* h. 230.
[58] Wahyuni Rohaniyah dan Utiya Azizah, *Loc. Cit.*
[59] Ariska Fifiyani Sangadji La Ada, Rini, dan Johni Azmi, "Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Koloid di Kelas XI IPA SMAN 6 Pekanbaru", *Jurnal Pendidikan Fisika*, (2017), h. 3
[60] Dinda Diana Rosa dan Utiya Azizah, *Loc. Cit.*

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

karakteristik materi sistem koloid yang terdiri atas kegiatan praktikum dan diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

C. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian relevan yang pernah dilakukan sebelumnya tentang pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa adalah sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Wahyuni Rohaniyah dan Utiya Azizah.[61] Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains berhasil dilakukan. Keberhasilan ini ditinjau dari perolehan *N-gain* dan uji t. Hasil *N*-gain menunjukkan bahwa sebanyak 40% siswa mendapatkan kategori tinggi dan 60% siswa mendapatkan kategori sedang. Nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil uji t sebesar 0,000, hal menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai keterampilan proses sains yang signifikan setelah penerapan model *Learning Cycle 7E.*
2. Penelitian oleh Ni Putu Sri Ratna Dewi, I Made Citra Wibawa dan Ni Luh Pande Latria Devi.[62] Dari hasil peneliitian menunjukkan bahwa model pembelajaran bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses siswa antara yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E berbasis lokal genius dan yang dibelajarkan dengan model konvensional ($F = 54.089$ dan $p<0,05$).
3. Penelitian oleh Anggraeni Kartikawati dan Utiya Azizah.[63] Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok laju reaksi untuk

[61] Wahyuni Rohaniyah dan Utiya Azizah, *Op. Cit*., h. 178.
[62] Ni Putu Sri Ratna Dewi, I Made Citra Wibawa dan Ni Luh Pande Latria Devi, *Loc. Cit.*
[63] Anggraeni Kartikawati dan Utiya Azizah, *Op. Cit*., h. 236.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melatihkan keterampilan proses sains pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Krembung termasuk dalam kriteria sangat baik. Keterampilan proses siswa dapat dilatihkan setelah diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok laju reaksi.

Setelah penulis membaca dan mempelajari beberapa karya ilmiah sebelumnya, unsur relevannya dengan penelitian yang penulis laksanakan adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains. Perbedaan yang terdapat antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan terletak waktu, tempat, tujuan penelitian, dan materi pelajaran yang akan diteliti.

D. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 variabel, yaitu :

a. Variabel bebas, variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi penyebab. Variabel bebas dalam penelitian yang akan dilakukan adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains ini dapat dilihat dari hasil tes yang dilaksanakan pada awal dan akhir pertemuan dan lembar observasi pada saat pembelajaran berlangsung.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Prosedur Penelitian

Agar suatu penelitian dapat dipaparkan dengan jelas dan sistematis maka disusun suatu penelitian berupa langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian. Tahapnya adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

1) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI IPA SMAN 10 Pekanbaru tahun ajaran 2017/2018 sebagai subjek penelitian.
2) Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan yaitu mengenai koloid.
3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, program semester, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan bahan-bahan pembelajaran (buku panduan, alat-alat laboratorium).
4) Guru menyiapkan instrumen pengumpulan data (lembar observasi untuk guru dan siswa dan soal *pre-test* dan *post-test).*
5) Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol
6) Siswa dibagi menjadi 6 kelompok.

b. Tahap Pelaksanaan

1) Memberikan soal *pre-test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah soal selesai di validasi terlebih dahulu.
2) Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan materi pokok yang sama yaitu mengenai koloid.
3) Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *Learning Cycle 7E* dan kelas kontrol menggunakan pendekatan

saintifik. Adapun langkah-langkah pelaksanaan pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

Kelas eksperimen

a) Pendahuluan

(1) Guru mengucapkan salam.

(2) Guru menciptakan suasana yang religius dengan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama sebelum pelajaran dimulai.

(3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik (*menanamkan sikap sdisiplin*).

(4) Guru menanyakan kesiapan belajar peserta didik.

(5) Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengingatkan peserta didik tentang materi pembelajaran sebelumnya.

(6) Guru memberikan motivasi terhadap peserta didik dengan memberikan pertanyaan dengan mengaitkan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari.

(7) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

(8) Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok.

(9) Guru membagikan LKPD kepada siswa sebagai penuntun pembelajaran.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b) Kegiatan inti

Elecit (Mendatangkan pengetahuan awal)

(1) Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan mengajukan pertanyaan.

Engage (Melibatkan)

(2) Guru membangkitkan minat dan keingintahuan siswa dengan pertanyaan agar siswa mengajukan hipotesis.

Explore (Menyelidiki)

(3) Guru meminta siswa melakukan praktikum.

(4) Guru mengamati kerja siswa dalam kelompok, jika siswa mengalami kesulitan guru membimbing secara terbatas kepada kelompok.

Explain (Penjelasan)

(5) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencatat hasil praktikum (dalam LKPD), menyimpulkan (dalam LKPD), dan mendiskusikan praktikum (dalam LKPD).

(6) Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi setelah melakukan percobaan.

(7) Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memperhatikan, memberi tanggapan dan sanggahan sekaligus memberi penguatan dan penjelasan lebih lanjut kepada siswa terhadap konsep-konsep yang diperoleh setelah melakukan percobaan.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Elaborate (Menerapkan)

(8) Guru memberikan pertanyaan diluar praktikum berdasarkan pemahaman tentang teori sistem koloid (dalam LKPD).

Evaluate (Evaluasi)

(9) Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa (dalam LKPD).

Extend (Perluasan)

(10)Guru memperlihatkan fenomena dan meminta siswa mendiskusikannya berdasarkan konsep yang telah dipelajari (dalam LKPD).

c) Kegiatan Penutup

(1) Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.

(2) Guru memberi penguatan dan meminta siswa untuk membaca materi yang akan dipelajari dipertemuan selanjutnya.

(3) Guru menutup pelajaran dengan salam.

Kelas Kontrol

a) Pendahuluan

(1) Guru mengucapkan salam

(2) Guru menciptakan suasana yang religius dengan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama sebelum pelajaran dimulai.

(3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik (*menanamkan sikap disiplin*).

(4) Guru menanyakan kesiapan belajar peserta didik.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(5) Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan peserta didik tentang materi pembelajaran sebelumnya.

(6) Guru memberikan motivasi terhadap peserta didik dengan mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

(7) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

(8) Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok.

(9) Guru membagikan LKPD kepada siswa sebagai penuntun pembelajaran.

b) Kegiatan inti

Mengamati

(1) Siswa mengamati buku pelajaran.

(2) Guru menjelaskan materi pelajaran.

(3) Siswa menyimak apa yang dijelaskan guru.

Menanya

(4) Siswa mengajukan pertanyaan setelah mengamati penjelasan guru. Jika peserta didik tidak bertanya, maka guru mengarahkan siswa untuk bertanya.

(5) Guru mengajukan pertanyaan.

Mengumpulkan data

(6) Siswa melakukan praktikum.

(7) Masing-masing kelompok mengamati dan mencatat hasil percobaan.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menalar/mengasosiasi

(8) Siswa menganalisis data hasil praktikum dan mendiskusikan data yang diperoleh untuk menyimpulkan.

Mengkomunikasikan

(9) Peserta didik diminta menjelaskan hasil dari kesimpulan yang di dapatkan.

c) Penutup

(1) Peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah berlangsung.

(2) Guru menutup pelajaran dengan salam.

c. Tahap Akhir

Setelah semua pokok bahasan koloid, maka pada kelas eksperimen dan kelas kontrol guru memberikan test akhir (*post-test*) untuk menentukan pengaruh model pembelajaran model *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa.

a. Data akhir (selisih dari *pre-test* dan *post-test*) yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.

b. Pelaporan.

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan pendekatan yang memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

konsep-konsep, melalui kegiatan, dan atau pengalaman-pengalaman ilmuan.[64] Keterampilan proses sains yang akan diteliti tersebut adalah:

a. Aspek observasi/ mengamati (indikator: menggunakan sebanyak mungkin indra).
b. Aspek klasifikasi/ mengelompokkan (indikator: mencatat setiap pengamatan).
c. Aspek interpretasi/ menafsirkan (indikator: menyimpulkan).
d. Aspek melakukan komunikasi (indikator: menjelaskan hasil percobaan).
e. Aspek mengajukan pertanyaan (indikator: bertanya apa, bagaimana, mengapa).
f. Aspek mengajukan hipotesis (indikator: menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti).
g. Menggunakan alat/bahan (indikator: memakai alat/ bahan, mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan).
h. Menerapkan konsep (indikator: menerapkan konsep pada situasi baru).

E. Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara yang perlu diuji kebenarannya. Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi hipotesis alternatif (Ha) dan hipotesis nihil (Ho) sebagai berikut:

Ha: Ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi koloid.

[64] Muh. Tahwil dan Liliasari, *Op. Cit.,* h. 8.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ho: Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi koloid.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.