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 TEORI

A. Konsep Teoritis

1. Model Pembelajaran *Learning Cycle* (*5E*)

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan pengajaran, tahap-tahap kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.[20]

Pergeseran paradigma pendidikan dari behavioristik menuju konstruktivistik melahirkan model, metode, pendekatan dan strategi-strategi baru dalam sistem pembelajaran. Aliran konstruktivisme menghendaki bahwa pengetahuan dibentuk sendiri oleh individu dan pengalaman merupakan kunci utama dari belajar bermakna. Belajar bermakna tidak akan terwujud hanya dengan mendengarkan ceramah atau membaca buku tentang pengalaman orang lain.[21] Dalam pembelajaran konstruktivistik peserta didik harus berpikir kritis, menganalisis, membandingkan, menggeneralisasi, menyusun hipotesis hingga mengambil kesimpulan dari masalah yang ada, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik, menata lingkungan belajar peserta didik agar dapat melakukan kegiatan belajar mengajar sebaik- baiknya. Karena keterlibatan peserta didik secara aktif dalam

[20] Trianto, *Op.Cit.*, H. 51.
[21] *Ibid*. H. 75.

proses pembelajaran mendukung peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri, sehingga pembelajaran akan berpusat pada peserta didik bukan padaguru.

Learning cycle (siklus belajar) merupakan suatu model pembelajaran yang berdasarkan pada pandangan konstruktivisme dimana pengetahuan dibangun dari pengetahuan peserta didik itu sendiri. Menurut teori belajar konstruktivisme dari Piaget, belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi struktur, isi dan fungsi. Struktur intelektual adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi.

Model pembelajaran *learning cycle* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. *Learning cycle* merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik *(student centered). Learning cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif.

Model pembelajaran *learning cycle* pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS). *Learning cycle* pada mulanya terdiri atas tiga fase, yaitu eksplorasi

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

(*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan penerapan konsep (*concept aplication*). Pada proses selanjutnya ketiga fase tersebut mengalami pengembangan.[22] Pada tahun 1993, *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) dipimpin oleh Bybee mengembangkan suatu model pembelajaran konstruktivistik yang dikenal dengan *learning cycle (5E)* yang terdiri dari fase *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation.*[23]

Fase *learning cycle* (5E) dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Fase Pembangkitan Minat *(Engagement)*

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan *(curiosity)* peserta didik tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses factual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dengan demikian, peserta didik akan memberikan respons/jawaban, kemudian jawaban peserta didik tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik tentang pokok bahasan. Kemudian guru perlu mengidentifikasi ada atau tidaknya kesalahan konsep pada peserta didik. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan antara pengalaman keseharian peserta didik dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

---

[22]Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2009, H. 170-171.

[23]Ahmad O Qarareh, *The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on the Educational Achievement of the Sixth Graders*, International Journal of Science Education, 2012, H. 124.

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
UIN SUSKA RIAU

b. Fase Eksplorasi *(Exploration)*

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil peserta didik, kemudian diberikan kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok ini peserta didik didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki peserta didik apakah sudah benar, masih salah, sebagian salah, atau sebagian benar.

c. Fase Penjelasan *(Explanation)*

Penjelasan merupakan tahap ketiga siklus belajar. Pada tahap pembelajaran, guru dituntut mendorong peserta didik untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik atau guru. Dengan adanya diskusi ini, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas, dengan memakai penjelasan peserta didik terdahulu sebagai dasar diskusi.

d. Fase Penerapan Konsep *(Elaboration)*

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari

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

dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, peserta didik akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/ mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar peserta didik akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar peserta didik tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik.

e. Fase Evaluasi *(Evaluation)*

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari siklus belajar. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam menerapkan konsep baru. Peserta didik dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan metode siklus belajar yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, peserta didik akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.[24]

Beberapa keunggulan model *learning cycle* (5E) yaitu:

(1) Membantu mengembangkan sikap ilmiah peserta didik

(2) Meningkatkan motivasi belajar karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran

(3) Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

[24]Made Wena, *Op.Cit.*, H.171-172.

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

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

Adapun kekurangan penerapan strategi ini yang harus selalu diantisipasi diperkirakan sebagai berikut:

(1) Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran,

(2) Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran,

(3) Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi,

(4) Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.[25]

Secara operasional kegiatan guru dan peserta didik selama proses pembelajaran dapat dijabarkan sebagai berikut:[26]

Tabel II. 1 Sintaks Pembelajaran *Learning Cycle* (*5E*)

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
1.	Tahap Pembangkitan Minat	Membangkitkan minat dan keinginantahuan (*curiosity*) peserta didik.	Mengembangkan minat/rasa ingin tahu terhadap topik bahasan.
		Mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan).	Memberikan respons terhadap pertanyaan guru.
		Mengkaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman peserta didik. Mendorong peserta didik untuk mengingat pengalaman sehari-harinya dan menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang dibahas.	Berusaha mengingat pengalaman sehari-hari dan menghubungkan dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

[25] Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015, H. 176.

[26]Made Wena, *Op.Cit.*, H. 173-175

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
2.	Tahap Eksplorasi	Membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil secara sendiri.	Memberntuk kelompok dan berusaha bekerja dalam kelompok.
		Guru berperan sebagai fasilitator.	Membuat predikasi baru.
		Mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba alternatif pemecahan dengan tema sekelompok, mencatat pengamatan, serta mengembangkan ide-ide baru.
		Meminta bukti dan klasifikasi penjelasan peserta didik, mendengar secara kritis penjelasan antarpeserta didik.	Menunjukkan bukti dan memberi klasifikasi terhadap ide-ide baru.
		Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan peserta didik terdahulu sebagai dasar diskusi.	Mencermati dan berusaha memahami penjelasan guru.
3.	Tahap Penjelasan	Mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan.
		Meminta bukti dan klasifikasi penjelasan peserta didik.	Menggunakan pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan.
		Mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik atau guru.	Melakukan pembuktian terhadap konsep yang dijukan.
		Memandu diskusi.	Mendiskusikan.
4.	Tahap Elaborasi	Mengingatkan peserta didik pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru.	Menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru dan menggunakan label dan definis formal.
		Mendorong dan memfasilitasi peserta didik	Bertanya, mengusulkan pemecahan, membuat

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

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
		mengaplikasi konsep/ keterampilan dalam *setting* yang baru/ lain.	keputusan, melakukan percobaan, dan pengamatan.
5.	Tahap Evaluasi	Mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam hal penerapan konsep baru.	Mengevaluasi belajar sendiri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya.
		Mendorong peserta didik melakukan evaluasi diri.	Mengambil kesimpulan lanjut atas situasi belajar yang dilakukan.
		Mendorong peserta didik memahami kekurangan/ kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran.	Melihat dan menganalisis kekurangan/ kelebihannya dalam kegitan pembelajaran.

2. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian Pendekatan Keterampilan Proses (KPS)

Keterampilan proses adalah keterampilan siswa untuk mengelola perolehannya melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk mengamati, menggolongkan, meramalkan, mengkomunikasikan, dll. Dalam pembelajaran IPA meliputi proses dan prodak.[27] Prosedur yang dilakukan para ilmuwan untuk melakukan penyelidikan dalam usaha mendapatkan pengetahuan tentang alam biasa dikenal dengan istilah metode ilmiah. Ilmuan-ilmuan mendapatkan penemuan baru tanpa menguasai semua fakta dan konsep yang terhimpun dalam suatu

[27]Yunita, *Model-Model Pembelajaran Kimia*, Bandung: Insan Mandiri, 2014, H. 33.

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

cabang atau disiplin ilmu. Penguasaan konsep dan fakta yang terlalu mendalam akan menghambat daya cipta dalam menemukan hal-hal baru. Keterampilan-keterampilan mendasar dikenal dengan istilah keterampilan proses.[28]

Keterampilan proses dalam ilmu sains dikenal dengan sebutan keterampilan proses sains yang merupakan keterampilan yang dipelajari peserta didik pada saat mereka melakukan inkuiri ilmiah. Menurut Funk, sebagaimana dikutip oleh Dimyati & Mudjijono, ada beberapa keterampilan dalam keterampilan proses. Keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan ketampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).

Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengenal variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambar hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis data penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang penelitian, dan bereksperimen.[29]

Selain itu, menurut Kurniati keterampilan proses adalah pendekatan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik agar dapat menemukan fakta, membangun konsep melalui kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuan. Keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau

[28]Shinta Dewi, *Keterampilan Proses Sains*, Bogor: CV Regina, 2009, H. 114.
[29]Dimyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2015, H. 140.

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

acuaan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang prinsipnya ialah dalam diri peserta didik. Lebih lanjut menurut Dimyati dan Mujiono menguraikan keterampilan proses sains adalah wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan bagi peserta didik. Berdasarkan uraian diatas maka keterampilan proses sains (KPS) merupakan aspek-aspek yang terdiri dari kegiatan intelektual yang bisa dilakukan oleh seseorang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan menemukan suatu produk baru berupa fakta, konsep serta pengembangan sikap dan nilai.

b. Tujuan Pendekatan Keterampilan Proses (KPS)

Tujuan pendekatakn keterampilan proses menurut Usman daan Setiawati adalah:

1) Memberikan motivasi belajar sebab peserta didik senantiasa berpartisipasi aktif dalam belajar
2) Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian dan fakta yang dipelajari peserta didik
3) Untuk mengembangkan pengetahuan teori dengan kenyataan hidup di masyarakat sehingga antara teori dengan 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.

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

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. Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains (KPS)

Penjelasan dari tiap-tiap keterampilan proses baik yang dasar (*basic skills*) maupun yang terintegrasi (*integrated skills*), dilihat dari aspek pengertian keterampilan proses, dan kegiatan-kegiatan yang menunjukkan penampakan dari keterampilan proses tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1) Mengamati

Mengamati merupakan tanggapan terhadap berbagai objek dan peristiwa dengan menggunakan pancaindera. Dengan kata lain, melalui observasi kita mengumpulkan data tentang tanggapan-tanggapan. Kemampuan mengamati merupakan kemampuan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu penegetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses lain. Berdasarkan sifatnya keterampilan observasi dibagi menjadi observasi kualitatif dan observasi kuantitatif. Observasi kualitatif apabila dilakukan secara langsung hanya dengan indera memperoleh informasi. Sedangkan observasi kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindera, juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

2) Mengklasifikasi

Klasifikasi merupakan salah satu cara memudahkan memahami sejumlah besar objek, peristiwa dan segala yang ada dalam kehidupan, menggolongkannya dengan mengamati persamaan, perbedaan dan hubungan serta kesesuaian dengan berbagaai tujuan. Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan

sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

3) Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual serta suara visual. Keterampilan berkomunikasi yang dimaksud dalam proses belajar mengajar adalah komunikasi peserta didik terhadap guru dan antar sesama peserta didik secara lisan, selama melakukan percobaan, pengamatan atau keterampilan proses yang lain.

4) Mengukur

Dasar dari pengukuran adalah pembanding. Pengembangan yang baik terhadap keterampilan mengukur merupakan hal yang penting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan dan membandingkan sesuatu, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain.

5) Memprediksi

Suatu prediksi merupakan ramalan dari apa yang kemudian hari mungkin dapat diamati. Untuk dapat memprediksi yang dapat dipercaya tentang obyek dan peristiwa, maka dapat dilakukan dengan memperhitungkan penentuan secara tepat prilaku terhadap lingkungan. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan.

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.

6) Menyimpulkan

Umumnya prilaku manusia didasarkan pada pembuatan kesimpulan tentang kejadian-kejadian. Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip.

Enam keterampilan yang telah diuraikan merupakan keterampilan dasar dalam keterampilan proses, yang menjadi landasan untuk keterampilan proses terintegrasi yang lebih kompleks. Keterampilan proses terintegrasi pada hakikatnya merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Sepuluh keterampilan terintegrasi yaitu: mengenali variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang penelitian, dan bereskperimen.[30]

Menurut Conny Semiawan kemampuan atau keterampilan mendasar antara lain sebagai berikut:

1. Mengobservasi atau mengamati, termasuk di dalamnya:
   (1) Menghitung
   (2) Mengukur
   (3) Mengklasifikasi
   (4) Mencari hubungan ruang/waktu
2. Membuat hipotesis

[30] *Ibid*, H. 141-150.

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
UIN SUSKA RIAU

3. Merencanakan penelitian/eksperimen
4. Mengendalikan variabel
5. Menginterpretasi atau menafsirkan data
6. Menyusun kesimpulan sementara (inteferensi)
7. Meramalkan (memprediksi)
8. Menerapkan (mengaplikasikan)
9. Mengkomunikasikan.[31]

Menurut Harlen dan Rustaman dalam skripsi Nurhasanah keterampilan proses sains memiliki indikator sebagai berikut:

Tabel II. 2 Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Aspek KPS	Indikator
1.	Mengamati	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera b. Mengumpulkan/menggunakan fakta-fakta yang relevan
2.	Mengelompokkan / klasifikasi	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan, persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Membandingkan e. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
3.	Menafsirkan/ interpretasi	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam satu seri c. Menyimpulkan
4.	Meramalkan/ prediksi	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5.	Mengajukan pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
6.	Berhipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian

[31]Conny Semiawan dkk, *Pendekatan Keterampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Peserta didik dalam belajar*, Jakarta: Gramedia. 1986. H. 17-18.

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

No	Aspek KPS	Indikator
		b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenaranya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7.	Merencanakan percobaan/ penelitian	a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan b. Menentukan variabel/faktor penentu c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8.	Menggunakan alat/bahan	a. Memakai alat/bahan b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan c. Menggunakan bagaimana menggunakan alat/bahan
9.	Menerapkan konsep	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru c. Menggunakan konsep untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10.	Berkomunikasi	a. Memeriksa/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa

3. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

a. Kelarutan (s)

Kebanyakan larutan mempunyai salah satu komponen yang besar jumlahnya. Komponen yang besar itu disebut pelarut (*solvent*) dan yang lain disebut zat terlarut (*solute*). Berdasarkan wujud zat terlarut dan pelarut, larutan dapat dibagi atas tujuh macam. Dari tiga jenis wujud zat seharusnya

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

terbentuk sembilan macam larutan, tetapi zat berwujud padat dan cair tidak dapat membentuk larutan dalam pelarut berwujud gas. Partikel yang berwujud padat dan cair dalam zat lain yang berwujud gas akan membentuk campuran heterogen.

Tabel II. 3 Contoh larutan

Zat terlarut	Pelarut	Contoh
Gas	Gas	Udara (nitrogen + oksigen)
Gas	Cair	Oksigen dalam air
Gas	Padat	Hidrogen dalam serbuk platina
Cair	Cair	Alkohol dalam air
Cair	Padat	Raksa dalam amalgam padat
Padat	Padat	Emas dalam perak
Padat	Cair	Gula dalam air

Berdasarkan pelarut, larutan dapat dibagi tiga, yaitu larutan gas, larutan cair, dan larutan padat. Dalam larutan gas tidak banyak interaksi atau pengaruh suatu komponen terhadap yang air, karena partikelnya sangat berjauhan.

Dalam larutan cair, antara partikel komponen larutan terdapat interaksi relatif kuat. Partikel zat terlarut bergerak bersama pelarut ke segala arah dalam bejana. Oleh sebab itu, dua jenis zat terlarut dapat bertabrakan dan menimbulkan reaksi. Reaksi kimia dapat terjadi didalam larutan cair, contohnya dalam air laut, sungai, dan dalam organisme. Banyak zat kimia dapat direaksikan dengan zat lain setelah dalam bentuk larutan. Dalam hal ini pelarut berfungsi sebagai medium reaksi.

Dalam larutan padat, pelarut tidak dapat sebagai medium karena partikelnya tidak bergerak, kecuali bila dicairkan. Emas murni bersifat lunak dan mudah dibengkokkan, tetapi bila dilarutkan logam lain seperti platina

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

atau tembaga, akan menjadi lebih keras dan kuat. Demikian juga dengan besi yang mengandung karbon akan menjadi baja yang keras.[32]

Senyawa K_{sp} dapat ditentukan dari percobaan laboraturium dengan mengukur kelarutan (massa senyawa yang dapat larut dalam tiap liter larutan) sampai keadaan tepat jenuh. Dalam keadaan itu, kemampuan pelarut telah maksimum untuk melarutkan atau mengionkan zat terlarut. Kelebihan zat terlarut walaupun sedikit akan menjadi endapan. Larutan tepat jenuh dapat dibuat dengan memasukkan zat ke dalam pelarut sehingga lewat jenuh.[33]

1) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kelarutan

a) Jenis pelarut

Senyawa polar (mempunyai kutub muatan) akan mudah larut dalam senyawa polar. Misalnya alkohol, dan semua asam merupakan senyawa polar, sehingga mudah larut dalam air yang juga merupakan senyawa polar. Selain senyawa polar, senyawa ion juga mudah larut dalam air dan terurai menjadi ion-ion.

Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, misalnya lemak mudah larut dalam minyak. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar, misalnya alkohol tidak larut dalam minyak tanah. Garam-garam organik lebih larut dalam air. Berkurangnya kelarutan di dalam pelarut organik dapat digunakan sebagai dasar pemisahan dua zat.[34]

---

[32] Syukri, S. *Op.Cit*. H. 351-352.
[33] Ibid., H. 435.
[34] S.M. Khopkar, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Jakarta: Universitas Indonesia, 2010, H. 68.

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

b) Suhu

Kenaikan suhu umumnya dapat mempercepat pelarutan, misalnya pelarutan kopi, kopi dalam air dingin kurang larut tetapi larut baik dalam air panas. Berbeda dengan pelarutan padatan, umumnya gas kurang larut dalam air yang suhunya tinggi, sedangkan dalam air dingin kelarutannya relatif besar.[35] Pengaruh kenaikan suhu pada kelarutan zat berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan itu dapat dipakai utuk memisahkan campuran dua zat atau lebih dengan cara rekristalisasi bertingkat, contohnya memisahkan KNO_3 dengan KBr. Jika campuran ini dimasukkan dalam air panas, maka kelarutan KNO_3 lebih besar dari pada KBr sehingga KBr lebih banyak mengkristal pada suhu tinggi, dan KBr dapat dipisahkan dengan menyaring dalam keadaan panas. Jika kelarutan zat padat bertambah dengan kenaikan suhu, maka kelarutan gas berkurang bila suhu dinaikkan, karena gas menguap dan meninggalkan pelarut.[36]

c) Pengaruh Tekanan

Perubahan tekanan berpengaruh sedikit saja pada kelarutan, jika zat itu cairan atau padatan. Tetapi, dalam pembentukan larutan jenuh suatu gas dalam cairan, tekanan gas memainkan bagian penting dalam menentukan beberapa banyak gas itu melarut. *Bobot suatu gas yang melarut dalam sejumlah cairan berbanding lurus dengan tekanan oleh gas itu, yang berada*

[35] Yayan Sunarya, *Kimia Dasar I*, Bandung; Yrama Widya, 2010, H. 18.
[36] Syukri S, *Op.Cit*, H.360

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

dalam kesetimbangan dengan larutan itu. Ini adalah hukum Henry, yang dituangkan oleh Willian Hendry.[37]

b. Tetapan Hasil Kali Kelarutan (K_{sp})

Tetapan kesetimbangan dari kesetimbangan antara garam atau yang sedikit larut disebut tetapan hasil kali kelarutan (*solubility product constant*) dinyatakan sebagai tetapan K_{sp}. Pada kasus umum, perhatikan senyawaan ion yang sedikit dapat larut A_mB_n. Persamaan untuk kesetimbangan pelarutan adalah:

$A_mB_{n(s)} \leftrightarrow mA^{n+} + nB^{m-}$

Dan rumus K_{sp}-nya adalah:

$K_{sp} = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$

Misalnya, persamaan kesetimbangan pelarutan dan rumus hasil kali kelarutan untuk timbal klorida, $PbCl_2$ adalah:

$PbCl_2 \leftrightarrow Pb^{2+} + 2Cl^-$

$K_{sp} = [Pb^{2+}] [Cl^-]^2$

K_{sp} merupakan hasil kali konsentrasi tiap ion yang dipangkatkan dengan koefisiennya masing-masing. Dengan demikian K_{sp} senyawa CaF_2 dan $Al(OH)_3$ adalah:

$CaF_{2(s)} \leftrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2F_{(aq)}$

$K_{sp} = [Ca^{2+}] [F]^2$

$Al(OH)^3 \leftrightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$

$K_{sp} = [Al^{3+}] [OH^-]^3$

[37]Charles W. Keenan, dkk. *Ilmu Kimia Untuk Universitas Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1984, H. 383.

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
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. Hubungan Kelarutan dengan Ksp

Pada kelarutan jenuh senyawa ion A_mB_n, konsentrasi zat didalam larutan sama dengan harga kelarutannya dalam satuan mol/L. Senyawa $A_mB_n$yang terlarut akan mengalami ionisasi dalam sistem kesetimbangan.

$A_mB_{n(s)} \leftrightarrow mA^{n+}_{(aq)} + nB^{m-}_{(aq)}$

Jika harga kelarutan dari senyawa A_mB_n sebesar s mol/L, maka di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan ion B^{m+} sebagai berikut:

$A_mB_{n(s)} \leftrightarrow mA^{n+}_{(aq)} + nB^{m-}_{(aq)}$

s mol/L m s mol/L n s mol/L

Sehingga harga hasil kai kelarutannya adalah:

$K_{sp}\ A_mB_n = [A^{n+}]^m\ [B^{m-}]^n$

$= (ms)^m\ (ns)^m$

$= m^m \times n^n(s)^{m+n}$

Jadi untuk reaksi kesetimbangan:

$A_mB_{n(s)} \leftrightarrow mA^{n+}_{(aq)} + nB^{m-}_{(aq)}$

$K_{sp}A_mB_n = m^m \times n^n(s)^{m+n}$

Dengan s = kelarutan A_mB_n dalam satuan mol/L

Dari rumus tersebut dapat ditentukan harga kelarutan sebagai berikut:

$$s = \sqrt[(m+n)]{\frac{K_s}{m^m\ x\ n^n}}$$

Besarnya Ksp suatu zat bersifat tetap pada suhu tetap. Bila terjadi perubahan suhu maka harga K_{sp} zat tersebut akan mengalami perubahan. Dari

harga hasil kali kelarutan, dapatlah konsentrasi ion-ion dalam suatu larutan elektrolit murni dihitung. Misalnya: hitunglah kelarutan molar dari Ag_2CrO_4 dalam air pada suhu 25 . Maka persamaan reaksinya:

$Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}$ Ksp = 2,4 x 10^{-12}

Dua mol Ag^+dan satu mol ion CrO_4^{2-} muncul dalam larutan jenuh untuk setiap mol Ag_2CrO_4yang larut. Jika s menyatakan banyaknya mol Ag_2CrO_4 yang dilarutkan per liter larutan jenuh maka pada kesetimbangan:

$[Ag^+] = 2s$ $[CrO_4^{2-}] = s$

Hasil kali kelarutan harus berhubungan dengan konsentrasi-konsentrasi tersebut.

$Ksp = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$

$= 2s^2 . s$

$= 4s^3$

$4s^3 = 2,4 \times 10^{-12}$

$s^3 = 0,60 \times 10^{-12}$

$s = (0,60)^{\frac{1}{3}} \times 10^{-4}$

$s = 0,84 \times 10^{-4}$

s = kelarutan molar = 0,84 x 10^{-4} mol Ag_2CrO_4/L.[38]

d. Pengaruh Ion Senama terhadap Kelarutan

Tetapan hasil kali kelarutan dapat digunakan untuk menentukan kelarutan salah satu garam di dalam larutan yang mengandung kation dan anion senama. Misalnya, kelarutan kalsium oksalat didalam larutan kalsium

[38]Ralph H. Petrucci, *Hukum Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*, Jakarta: Erlangga, 1985, H. 333.

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
UIN SUSKA RIAU

klorida. Masing-masing garam menyumbangkan kation Ca^{2+} yang sama. Pengaruh ion kalsium disediakan oleh garam kalsium klorida menjadikan kalsium oksalat kurang larut dibandingkan kelarutannya dalam air murni. Penurunan kelarutan kalsium oksalat dalam larutan kalsium klorida dapat diterangkan dengan prinsip Le Chatelier.

Kalsium oksalat sedikit larut didalam pelarut air dan ion-ion yang larut membentuk kesetimbangan dengan padatannya.

$CaC_2O_{4(s)} \leftrightarrow Ca^{2+}{}_{(aq)} + C_2O^{2-}_{4(a)}$

Adapun kalsium klorida adalah garam yang larut baik didalam air.

$CaCl_{2(s)} \rightarrow Ca^{2+}{}_{(aq)} + 2Cl^{-}{}_{(aq)}$

Oleh karena di dalam air terdapat ion kalsium dari $CaCl_{2(aq)}$ maka ion tersebut akan menekan ionisasi $CaC_2O_{4(s)}$ sehingga kesetimbangan ionisasi $CaC_2O_{4(s)}$bergeser kearah pembentukan padatannya.

$CaC_2O_{4(s)} \leftarrow Ca^{2+}{}_{(aq)} + C_2O^{2-}_{4(a)}$

Dengan kata lain, kelarutan kalsium oksalat berkurang dalam larutan yang mengandung ion senama dibandingkan dalam air murni.[39]

Jika ke dalam larutan jenuh AgCl ditambahkan beberapa tetes larutan NaCl maka akan segera terjadi pengendapan AgCl, demikian pula bila ke dalam AgCl tersebut ditambahkan beberapa tetes $AgNO_3$.

Penambahan NaCl atau $AgNO_3$ ke dalam larutan jenuh AgCl tersebut mengakibatkan terjadinya endapan AgCl.

$AgCl_{(s)} \leftrightarrow Ag^{+}{}_{(aq)} + Cl^{-}{}_{(aq)}$

[39]Yayan Sunarya, , *Kimia Dasar II*, Bandung; Yrama Widya, 2011, H. 173.

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

Bila kedalam sistem kesetimbangan tersebut ditambahkan ion Cl^- maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri, sehingga mengakibatkan jumlah AgCl yang mengendap bertambah. Demikian pula bila kedalam sistem kesetimbangan tersebut ditambahkan ion Ag^+, maka sistem kesetimbangan akan bergeser ke kiri dan berakibat bertambahnya jumlah AgCl yang mengendap. Kesimpulan bila ke dalam sistem kesetimbangan kelarutan ditambahkan ion yang senama akan mengakibatkan kelarutan senyawa tersebut berkurang.

e. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Perhatikan kesetimbangan antara padatan kalsium oksalat dan ion-ionnya dalam pelarut air:

$$CaC_2O_{4(s)} \leftrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + C_2O_{4(a)}^{2-}$$

Oleh karena ion oksalat adalah basa konjugat dari asam lemah, maka ion oksalat merupakan basa yang lebih kuat daripada air sehingga dapat bereaksi dengan ion H^+ yang ditambahkan, misalnya ion H^+ dari asam kuat:

$$C_2O_{4(a)}^{2-} + H^+_{(aq)} \leftrightarrow HC_2O_{4(a)}^{2-}$$

Menurut prinsip Le Chatelier, kesetimbangan bergeser ke arah kanan akibat ion-ion $C_2O_4^{2-}$ bereaksi dengan ion-ion H^+ yang ditambahkan.

$$CaC_2O_{4(s)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + C_2O_{4(a)}^{2-}$$

Dengan demikian, kalsium oksalat menjadi lebih larut di dalam larutan asam (pH rendah) daripada dalam air murni. Pada umumnya garam yang berasal dari asam lemah lebih larut dalam suasana asam.[40]

[40] *Ibid.*, H. 175.

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
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

f. Reaksi Pengendapan

Harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu senyawa ionik yang sukar larut dapat memberikan informasi tentang kelarutan senyawa tersebut dalam air. Semakin besar harga K_{sp} suatu zat, semakin mudah larut senyawa tersebut. Harga K_{sp} suatu zat dapat digunakan untuk meramalkan terjadi tidaknya endapan suatu zat jika dua larutan yang mengandung ion-ion dari senyawa sukar larut dicampurkan.

Pernyataan mendasar yang dapat diajukan mengenai reaksi pengendapan ialah apakah reaksi ini dapat terjadi pada suatu keadaan tertentu. Misalnya, suatu larutan dibuat serentak dari 0,10M Ag^+ dan 0,10 Cl^-. $AgCl_{(s)}$ akan mengendap, dengan persamaan kimia yang menyatakan kesetimbangan antara zat yang sedikit larut dan ion-ionnya, beserta nilai K_{sp} dari kesetimbangan tersebut.

$$AgCl_{(s)} \leftrightarrow Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

$$K_{sp} = [Ag^+]\,[Cl^-] = 1{,}6 \times 10^{-10}$$

Kita rumuskan besaran yang dinamakan koefisien reaksi Q, dan membandingkan nilainya dengan tetapan kesetimbangan, K. Dalam hal ini, Q adalah hasil kali $[Ag^+]$ $[Cl^-]$ yang didasarkan pada konsentrasi-konsentrasi awal.Untuk reaksi pengendapan, Q kadang-kadang dinamakan hasil kali ion.

$$Q = (0{,}10)\,(0{,}10) = 1 \times 10^{-2} > Ksp = 1{,}6 \times 10^{-10}$$

Kita simpulkan bahwa reaksi akan terjadi kekiri atau ke arah kebalikan dari persamaan reaksi yakni: harus terjadi pengendapan.

Kesimpulan yang lebih umum mengenai pengendapan adalah:

Pengendapan terjadi jika Q > Ksp

Pengendapan tak terjadi jika Q < Ksp

Larutan tepat jenuh jika Q = Ksp.[41]

4. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle: Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation (5E)* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Pembelajaran merupakan suatu interaksi yang terjadi antara guru sebagai tenaga pendidik dengan peserta didik sebagai peserta didik. Guru berperan sebagai motivator dan fasilitator untuk keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran kimia bukan hanya penugasan pengumpulan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran kimia di SMA Negeri 4 Pekanbaru masih cenderung berpusat pada guru dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Dengan begitu, partisipasi dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran belum optimal.

Pada pembelajaran kimia diharapkan peserta didik tidak hanya terpaku akan materi teoritis saja melainkan juga melihat keadaan sekitar bahwasannya kimia itu ada disekitar kita bahkan di dalam tubuh kita sendiri. Untuk mengetahui itu semua kita harus memiliki kemampuan atau keterampilan mendasar seperti mengobservasi, berhipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun

[41]Ralph H. Petrucci, *Op. Cit.*, H. 337.

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

kesimpulan sementara atau inteferensi, memprediksi, mengaplikasi dan mengkomunikasikan. Keterampilan-keterampilan seperti ini justru berproses dalam kerja ilmiah atau biasa disebut keterampilan proses. Keterampilan mendasar dalam sains biasa dikenal dengan sebutan keterampilan proses sains. Untuk melihat itu semua digunakanlah model pembelajaran yang bisa membuat peserta didik aktif dalam bekerja dan terampil.

Salah satu model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran yaitu model pembelajaran *learning cycle* (5E). Pada model pembelajaran *learning cycle* (5E) ini dilakukannya praktikum melibatkan peserta didik untuk melakukan percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaanya. Ketika melakukan praktikum peserta didik dituntut untuk menggunakan keterampilan proses sains yang mereka miliki. Keterampilan proses sains yaitu keterampilan yang perlu dilakukan demi mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Tidak hanya mampu dari segi pemahaman konsep, fakta dan prinsip tetapi juga mampu menemukan sendiri fakta, prinsip dan konsep pengetahuan dan dapat menumbuh kembangkan sikap dan nilai dengan terjun langsung untuk membuktikannya melalui eksperimen atau praktikum. Keterampilan proses sains dapat dilatih ketika peserta didik terlibat langsung dalam kegiatan praktikum.

Pelaksanaan model pembelajaran *learning cycle* (5E) dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ditunjuang dengan RPP, LKPD yang berisi petunjuk percobaan dan soal-soal yang harus dijawab peserta didik. LKPD juga

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

dapat digunakan untuk mengamati keterampilan proses sains siswa seperti mengamati, berhipotesis, mengelompokkan, penggunaan alat dan bahan dan lainnya. Selain itu juga digunakan lembaran observasi untuk melihat keterampilan proses sains siswa.

B. Penelitian Yang Relevan

1. Arfatin Nurrahmah dengan judul "Model *Leraning Cycle 5E* serta Pengaruhnya terhadap kemampuan Pemahaman Konsep Matematika" ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep, model learning cycle 5E pada kelas eksperimen memiliki perbandingan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata kemampuan konsep pada kelas eksperimen yaitu 79,90 sedangkan pada kelas kontrol 68,73.[42] Yang membedakan penelitian peneliti Arfatin Nurrahmah dengan peneliti adalah peneliti menggunakan variabel terikatnya yaitu keterampilan proses sains.
2. Anna Nasrullah dengan judul "Keefektifan Metode Praktikum Berbasis *Inquiry* pada Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa" ditinjau dari nilai keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol yaitu kelas eksperimen sebesar 85,03 dan kelas kontrol 83,43.[43] Yang membedakan penelitian peneliti Anna Nasrullah dengan peneliti adalah peneliti menggunakan model pembelajaran *learning cycle (5E).*

---

[42]Arfatin Nurrahmah dan Susy Anjani, *Model Learning Cycle 5E serta Pengaruhnya terhadap kemampuan Pemahaman Konsep Matematika*, Jurnal SESIOMADIKA, ISBN: 978-602-605550-1-9, Universitas Indraprasta PGRI, 2017, H. 103.

[43]Anna Nasrullah dkk, *Keefektifan Metode Praktikum Berbasis Inquiry pada Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains, Jurnal Pendidikan Kimia*, ISSN: 2252-6609, Semarang: UNS, 2015, H. 55.

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
UIN SUSKA RIAU

3. I Wy. Ashira P dengan judul "Pengaruh Model Learning Cycle 5E terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V di Gugus III" ditinjau dari hasil belajar siswa siswa dengan model konvensional cenderung rendah yaitu 15,23, sedangkan dengan menggunakan *learning cycle 5E* cenderung tinggi yaitu 21,42.[44] Yang membedakan penelitian peneliti Lu'luin Nur hasanah dengan peneliti adalah peneliti menggunakan variabel terikatnya yaitu keterampilan proses sains.

C. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua variabel, yaitu:

a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *learning cycle: Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation* (*5E*).

b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains ini dapat dilihat dari kegiatan peserta didik melakukan percobaan.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental design* dengan sampel yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yaitu:

a. Tahap Persiapan

1) Guru menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI SMA Negeri 4 Pekanbaru tahun ajaran 2017/2018 sebagai subjek penelitian.

[44] I Wy Asthira, dkk, *Pengaruh Model Learning Cycle 5E terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V di Gugus III*, Jurnal PGSD, Vol. 1, Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, 2016, H.1.

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) Guru menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan pada penelitian yaitu Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.
3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, program semester, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), bahan-bahan pelajaran (buku panduan, alat dan bahan laboratorium) dan soal evaluasi.
4) Guru menyiapkan instrumen pengumpulan data (lembar observasi dan LKPD).
5) Guru menetukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan teknik *probability sampling* yaitu *simple random sampling.*
6) Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok.

b. Tahap Pelaksanaan

Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *learning cycle* (5E) dan kelas kontrol menggunakan pendekatan *saintific* dengan langkah sebagai berikut:

1) Kegiatan Awal
   (1) Guru membuka pelajaran, melakukan absensi, memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik.
   (2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai indikator kepada peserta didik dan menyampaikan materi pembelajaran.
   (3) Peserta didik melakukan praktikum dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle* (*5E*) dan kelas kontrol menggunakan pendekatam *saintific*.

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
UIN SUSKA RIAU

2) Kegiatan Inti

Kelas Eksperimen

(Pembangkitan Minat/*Engangemen*t)

a) Mengamati

(1) Guru mengajukan pertanyaan yang ada pada LKPD.

(2) Guru memperlihatkan materi berdasarkan permasalahan atau fakta yang berkaitan dengan pengalaman mereka.

b) Menanya

(1) Guru membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan permasalahan yang ada.

(2) Peserta didik diminta mengajukan pertanyaan.

(Eksplorasi/*Exploration*)

c) Mengumpulkan data

(1) Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik dengan kemampuan yang berbeda-beda.

(2) Guru membagikan alat dan bahan untuk melakukan praktikum.

(3) Peserta didik diminta untuk mengamati apa yang ada di depan mereka.

(4) Peserta didik dibimbing untuk membuat dugaan sementara.

(5) Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan perintah yang ada di LKPD.

© 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.

(6) Guru membimbing peserta didik selama kegiatan praktikum.

(Penjelasan/*Explanation*)

d) Mengasosiasikan/Mengolah

(1) Peserta didik mengelompokkan hasil data pengamatan.

(2) Peserta didik mengamati hasil percobaan dan menjawab pertanyaan yang ada di LKPD.

(3) Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum dan mengaitkan dengan konsep atau teori yang ada.

(Penerapan Konsep/*Elaboration*)

(1) Guru membimbing peserta didik untuk lebih memahami konsep yang diperoleh dari praktikum.

(2) Peserta didik diminta untuk membaca beberapa literatur yang berkaitan dengan materi, baik di dalam buku ajar maupun lainnya untuk mencari sumber atau teori lain yang ada dengan hasil percobaan untuk memperkuat kesimpulan.

(3) Peserta didik menyampaikan hasil diskusi berdasarkan data hasil percobaan.

(Evaluasi/*Evaluation*)

e) Mengkomunikasikan

(1) Guru menunjuk kembali salah satu peserta didik secara acak untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKPD.

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.

(2) Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan yang didapatkan pada pembelajaran hari ini.

(3) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selan-jutnya.

(4) Guru membimbing peserta didik untuk membersihkan peralatan labor kembali.

Kelas Kontrol

a) Mengamati

(1) Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik dengan kemampuan yang berbeda-beda.

(2) Guru memerintahkan peserta didik untuk membaca LKPD.

(3) Peserta didik mendengarkan dan mencatat materi pelajaran yang diberikan oleh guru.

b) Menanya

(1) Peserta didik diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang ada di lembar LKPD secara berdiskusi.

c) Mengumpulkan data

(1) Peserta didik mencari sumber lain mengenai materi yang diajarkan.

(2) Peserta didik memperhatikan alat dan bahan yang ada di depan mereka.

© 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.

(3) Peserta didik mendiskusikan praktikum kelarutan dan hasil kali kelarutan secara berkelompok.

d) Mengasosiasikan

(1) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

(2) Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan yang didapatkan pada pembelajaran hari ini.

e) Mengkomunikasikan

(1) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

(2) Guru membimbing peserta didik untuk membersihkan peralatan labor kembali.

c. Tahap Evaluasi

Evaluasi yaitu suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan sengaja untuk melihat tingkat keberhasilan program.[45] Kegiatan yang dilakukan yaitu mengisi lembar observer, menganalisis data dan membuat kesimpulan.

D. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

Ha: Ada pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle: engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation (5E)* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 4 Pekanbaru.

[45]Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2009, H. 290.

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 Is
iversity of Sultan Syarif Kasim Riau

Ho: Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle: engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation (5E)* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 4 Pekanbaru.

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.