

BAB II

KETERAMPILAN PROSES SAINS, PRESTASI BELAJAR, DAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*

A. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki siswa untuk mencapai pengetahuan. Keterampilan proses dapat diartikan juga sebagai: “keseluruhan keterampilan ilmiah terarah yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan” (Indrawati 1999: 3)

Keseluruhan keterampilan ilmiah ini mencakup keterampilan kognitif, manual, dan sosial. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Rustaman, N (2003 : 93) bahwa “keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif, manual dan sosial”. Keterampilan kognitif atau intelektual jelas terlibat karena dalam proses pembelajaran sains yang melibatkan keterampilan proses siswa pasti menggunakan fikirannya untuk menentukan tindakan-tindakan apa saja yang harus diambil. Keterampilan manual terlibat dalam keterampilan proses sains karena salah satu keterampilan proses sains yaitu merancang alat dan bahan serta melakukan percobaan, dalam merancang alat dan menggunakan alat inilah keterampilan manual siswa terlibat. Selain keterampilan kognitif dan manual, keterampilan sosial tentunya terlibat, karena dalam pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains, tentunya siswa harus berinteraksi satu

sama lain dalam mengemukakan hasil temuannya maupun dalam mengemukakan gagasan hingga diperoleh hasil yang benar.

Dari uraian yang telah disampaikan dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains ialah keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif, manual dan sosial dan diperlukan dalam kerja ilmiah yaitu untuk membuktikan suatu hukum atau suatu hipotesis melalui eksperimen. Keterampilan proses sains sangat penting dilatihkan atau dikembangkan dalam pembelajaran, karena dengan memiliki keterampilan proses sains siswa akan lebih memahami apa yang dipelajarinya, karena siswa tidak hanya sekedar memperoleh pengetahuan, akan tetapi menemukan pengetahuan itu sendiri.

Adapun alasan pentingnya melatihkan / mengembangkan keterampilan proses dalam pembelajaran sains menurut Indrawati (1999 : 28) adalah sebagai berikut:

1. Membantu siswa belajar mengembangkan fikirannya,
2. Memberikan 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.

Dengan demikian, alangkah pentingnya melatihkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran karena dengan keterampilan proses sains belajar siswa menjadi lebih bermakna sehingga siswa akan mudah dalam mempelajari konsep-konsep sains dan lebih bisa memahaminya daripada sekedar menghafal.

Keterampilan proses sains terdiri dari beberapa keterampilan, keterampilan-keterampilan tersebut saling terkait dan berkesinambungan dalam suatu proses pembelajaran sains sehingga tujuan pembelajarn dapat tercapai.

Adapun keterampilan-keterampilan yang termasuk keterampilan proses sains menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut:

Menurut Semiawan (1986 : 17): keterampilan-keterampilan mendasar dari keterampilan proses adalah keterampilan : mengobservasi atau mengamati, menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mencari hubungan ruang/waktu, membuat hipotesis, merencanakan penelitian/eksperimen, menginterpretasi/menafsir data, menyusun kesimpulan sementara, meramal atau memprediksi, menerapkan dan mengkomunikasikan. Sedangkan menurut Rustaman, N (2003: 940) keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan: melakukan pengamatan, menafsirkan pengamatan, mengelompokkan, meramalkan, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep dan mengajukan pertanyaan.

Adapun menurut Dimiyati dkk (2009: 140)

membagi keterampilan proses sains kedalam keterampilan-keterampilan dasar dan keterampilan-keterampilan terintegrasi. Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

Dari pendapat para ahli yang telah diungkapkan ternyata terdapat perbedaan-perbedaan, namun meskipun berbeda maksud dan tujuannya sama yaitu dengan keterampilan-keterampilan proses sains tersebut diharapkan siswa mampu menemukan pengetahuannya sendiri sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep-konsep sains. Dari pendapat para ahli tersebut dapat

kita tentukan bahwa keterampilan-keterampilan yang termasuk keterampilan proses sains ialah : keterampilan mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasi data, memprediksi, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Berikut ini penjelasan dari keterampilan proses sains yang telah diungkapkan:

1. Mengamati

Mengamati merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh suatu informasi dengan menggunakan seluruh alat indera yang terdiri dari indera penglihat, perasa, peraba, pencium dan pendengar.

Karakteristik dari keterampilan mengamati diantaranya sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi ciri-ciri suatu benda, misalnya warna, bentuk, ukuran dengan menggunakan sebagian atau seluruh indera dan atau dengan alat bantu.
- b. Mengidentifikasi perbedaan dan persamaan yang nyata pada obyek atau peristiwa.
- c. Membaca alat ukur.
- d. Mencocokkan gambar dengan uraian tulisan/benda.
- e. Memerikan suatu benda/peristiwa.

(Indrawati, 1999: 5)

2. Merumuskan hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau perkiraan sementara tentang suatu fenomena yang kemudian akan dibuktikan melalui percobaan. Maka, keterampilan merumuskan hipotesis merupakan kemampuan untuk membuat dugaan atau perkiraan sementara mengenai suatu fenomena dan dapat dijelaskan secara ilmiah.

3. Merencanakan percobaan.

Dalam merencanakan percobaan, tentunya yang harus difikirkan adalah alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan dalam percobaan, serta bagaimana prosedur percobaannya sehingga keterampilan menentukan alat dan bahan dan menentukan prosedur percobaan termasuk kedalam keterampilan merencanakan percobaan. Secara lebih lengkap Rustaman, N (2003:95) menjelaskan bahwa keterampilan merencanakan percobaan meliputi kemampuan menentukan alat dan bahan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, menentukan cara dan langkah kerja, serta menentukan cara mengolah data.

4. Melakukan percobaan

Menurut Dimiyati (2009 : 150) melakukan percobaan atau bereksperimen adalah keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu.

5. Menginterpretasi/menafsirkan data

“Menginterpretasi data adalah kemampuan menyajikan data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen atau penelitian sederhana kedalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik, histogram, atau diagram”(Semiawan, 1986: 29).

6. Meramal/memprediksi

Meramal atau memprediksi adalah kemampuan memperkirakan sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan yang ada sebelumnya.

7. Menerapkan konsep

Menerapkan konsep adalah kemampuan menggunakan konsep atau pengetahuan yang telah dimiliki untuk memecahkan suatu permasalahan pada situasi baru.

8. Berkomunikasi

“Kemampuan berkomunikasi meliputi kemampuan membaca grafik, tabel atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, serta menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.” (Rustaman N, 2003 : 95).

B. Belajar dan Prestasi Belajar

Belajar merupakan suatu proses yang mampu merubah seseorang menjadi lebih baik atau dengan kata lain merupakan suatu proses yang menghasilkan sesuatu yang lebih baik sebagaimana yang diungkapkan oleh Gagne (Dahar, 1996:11) bahwa ‘Belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses di mana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman’ Sedangkan skiner (Dimiyati, 2009 : 9) berpandangan bahwa ‘belajar adalah suatu perilaku. pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responnya menurun’.

Setelah proses pembelajaran akan didapat hasil belajar, hasil belajar tersebut dapat diukur melalui tes ataupun dapat dilihat dari tingkah laku seseorang yang telah mengalami proses pembelajaran sehingga hasil belajar tersebut bisa berbentuk nilai dan bisa pula berbentuk keterampilan.

Pada tahun 1956 Bloom membagi hasil belajar menjadi tiga ranah. Yaitu, ranah *kognitif*, *afektif* dan *psikomotor* (Arikunto, 2008 : 117). Sedangkan yang dimaksud dengan prestasi belajar adalah hasil belajar pada ranah *kognitif* saja. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Vitariyanti (2009 : 9) “bahwa prestasi belajar merupakan hasil belajar siswa pada ranah *kognitif* saja. Ranah *kognitif* meliputi kemampuan pengembangan keterampilan intelektual (knowledge)”.

Adapun pendapat lain yang menyatakan bahwa:

Prestasi belajar adalah hasil pelajaran yang diperoleh dari kegiatan belajar disekolah yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian. Prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran lainnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru (Kulsum, 2009: 7).

Bloom dkk membagi ranah kognitif menjadi enam tingkatan, yaitu hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Tingkatan tersebut memiliki kerumitan yang berbeda dan bertahap dari C1 sampai C6. Evaluasi merupakan tingkatan yang paling tinggi dan paling kompleks dibandingkan dengan tingkatan lainnya. selengkapnya diuraikan oleh Firman (2000 :13) sebagai berikut:

1. Hafalan (C1), meliputi kemampuan menyatakan kembali fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang telah dipelajarinya.

2. Pemahaman (C2), meliputi kemampuan menangkap arti dari informasi yang diterima, misalnya dapat menafsirkan bagan, diagram, atau grafik, menerjemahkan suatu pernyataan verbal kedalam rumusan matematis atau sebaliknya, meramalkan berdasarkan kecenderungan tertentu, serta mengungkapkan suatu konsep atau prinsip dengan kata-kata sendiri,
3. Penerapan (C3), meliputi kemampuan menggunakan prinsip, aturan, metode yang dipelajarinya pada situasi baru atau pada situasi konkrit.
4. Analisis (C4), meliputi kemampuan menguraikan suatu informasi yang dihadapi menjadi komponen-komponennya sehingga struktur informasi serta hubungan antar komponen informasi tersebut menjadi jelas.
5. Sintesis (C5), adalah kemampuan untuk mengintegrasikan bagian-bagian yang terpisah-pisah menjadi suatu keseluruhan yang terpadu. Termasuk kedalamnya kemampuan merencanakan eksperimen, menyusun karangan (laporan praktikum, artikel, rangkuman)..
6. Evaluasi (C6), adalah kemampuan untuk mempertimbangkan nilai suatu pernyataan, uraian, pekerjaan, berdasarkan kriteria tertentu yang ditetapkan. Contohnya ialah kemampuan memilih rumusan kesimpulan yang didukung oleh data serta menilai suatu karangan berdasarkan kriteria penilaian tersebut.

Dalam skripsi ini prestasi belajar siswa hanya ditinjau dari tingkatan C1 (hafalan), C2 (pemahaman), C3 (penerapan) dan C4 (analisis).

C. Model Pembelajaran *Learning Cycle*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Learning Cycle*

'*Learning Cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang mengacu pada teori belajar konstruktivisme' Herron (Dahar, 1996 : 164). Teori belajar konstruktivisme merupakan suatu teori yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran siswa harus mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Slavin (Trianto, 2007: 13) bahwa:

Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi yang kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu sudah tidak sesuai lagi.

Sehingga, model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa menemukan sendiri pengetahuannya. *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahapan kegiatan (fase) yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara berperan aktif.

2. Perkembangan Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Model ini pertama kali dikembangkan oleh *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) pada awal tahun 1960-an dengan menggunakan tiga fase, yaitu fase *exploration*, fase *invention* dan fase *discovery* (Bybee *et.al*, 2006 :3). Istilah-istilah tersebut lebih lanjut dimodifikasi menjadi fase *exploration* (eksplorasi), *term introduction* (pengenalan konsep), dan *concept application* (aplikasi konsep).

Dari 3 fase, kemudian model pembelajaran *Learning Cycle* dikembangkan dan disempurnakan menjadi 5 fase. Model ini dikembangkan oleh *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) yang dipimpin oleh Roger Bybee (Ozidal *et.al*, 2003 : 2)

Perkembangan ini adalah menambahkan fase *engage* di awal pembelajaran yang bertujuan untuk menggali pengetahuan awal siswa dan fase *evaluate* ditambahkan di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk menilai pemahaman siswa. Sedangkan fase pemahaman konsep dan aplikasi konsep diganti dengan istilah baru yaitu *explain* dan *elaborate*. Sehingga 5 fase model *Learning Cycle* ini terdiri dari fase *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate* dan *evaluate* (Bybee *et. al*, 2006 :3). Kelima fase tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Engage

Fase ini bertujuan mempersiapkan siswa untuk menempuh fase berikutnya dengan cara mengeksplorasi pengetahuan awal dan ide-ide mereka serta untuk mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya. Fase ini juga digunakan untuk membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap konsep yang akan diajarkan. Pada fase ini juga siswa diajak untuk membuat prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dipelajari yang nantinya prediksi tersebut akan dibuktikan pada fase eksplorasi.

b. Explore

Pada fase ini siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa diberi kesempatan untuk bekerja dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari

guru untuk menguji prediksi, melakukan, dan mencatat pengamatan serta ide-ide melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literatur. Tugas guru disini hanya sebagai fasilitator.

c. Explain

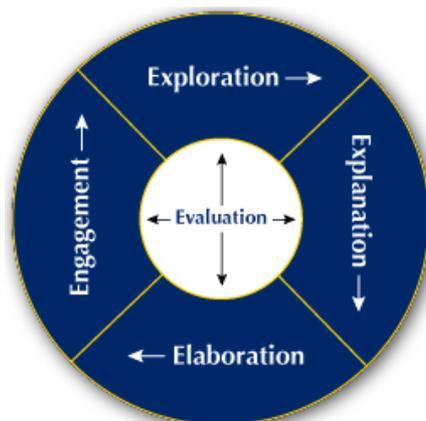
Pada fase ini guru mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi untuk memperbaiki konsep yang telah didapat siswa sehingga menjadi lebih tepat. Pada tahap ini siswa menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari.

d. Elaborate

Pada fase ini siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah mereka miliki pada situasi baru melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum lanjutan dan pemecahan masalah.

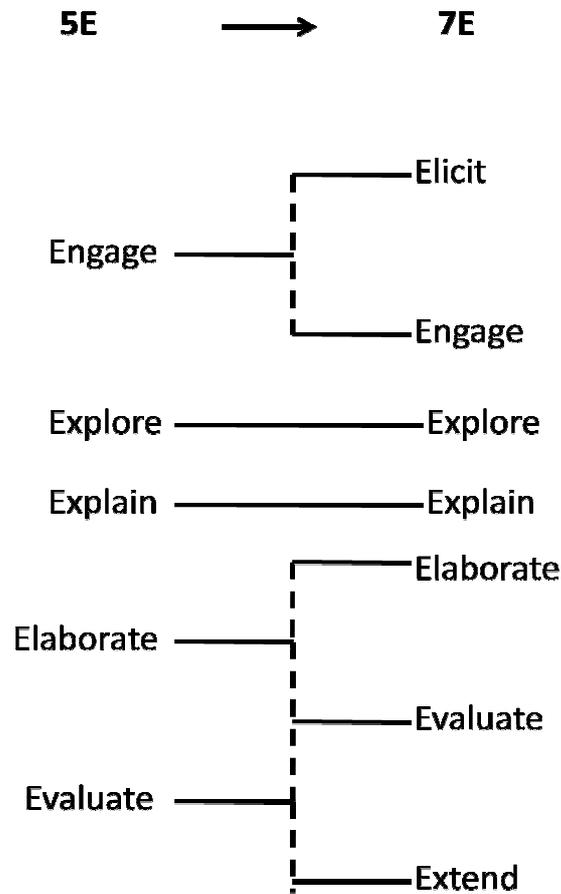
e. Evaluate

Pada fase ini guru melakukan evaluasi terhadap efektivitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi belajar siswa.



Gambar 2.1 Model *Learning Cycle 5E*

Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang terdiri dari 5 fase kini telah diperluas menjadi 7 fase. Hal ini telah diumumkan oleh *National Science Teacher Association* (NSTA). Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* ini memperluas fase *engage* ke dalam dua komponen yaitu *elicit* dan *engage*, dua fase *elaborate* dan *evaluate* menjadi tiga komponen yaitu *elaborate*, *evaluate* dan *extend* (Eisenkraft, 2003 : 57).



(Eisenkraft, 2003: 57)

Gambar 2.2
Skema perluasan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E menjadi 7E

3. Model Pembelajaran *Learning Cycle* 7E

Menurut Eisenkraft (2003 : 53) tahapan-tahapan model pembelajaran *Learning Cycle* 7E dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Elicit*

Pada fase ini, guru berusaha menimbulkan pemahaman awal siswa. Penelitian di bidang kognitif sains menunjukkan bahwa menimbulkan pemahaman

awal merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa siswa lebih mahir menerapkan konsep dibanding siswa lain, Bransford *et al* (Eisenkraft, 2003 : 57). Fase ini dapat dilakukan dengan cara guru memberi pertanyaan pada siswa mengenai suatu fenomena yang terkait materi yang akan dipelajari. namun pada fase ini, guru tidak memberitahukan jawaban yang benar dari pertanyaan yang telah diajukan.

b. Engage

Fase digunakan untuk memfokuskan perhatian siswa, merangsang kemampuan berfikir siswa serta membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap konsep yang akan diajarkan. Fase ini dapat dilakukan dengan cara melibatkan siswa dalam kegiatan demonstrasi. Pada fase ini juga siswa diajak untuk membuat hipotesis tentang fenomena yang akan dipelajari yang nantinya hipotesis tersebut akan dibuktikan pada fase eksplorasi.

c. Explore

Pada fase ini siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa diberi kesempatan untuk bekerja dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru. Pada fase ini siswa diberi kesempatan untuk mengamati data, merekam data, mengisolasi variabel, merancang dan merencanakan eksperimen, membuat grafik, menafsirkan hasil, mengembangkan hipotesis serta mengatur temuan mereka. Guru merangkai pertanyaan, memberi masukan, dan menilai pemahaman.

d. Explain

Pada fase ini siswa diperkenalkan pada konsep, hukum dan teori baru. siswa menyimpulkan dan mengemukakan hasil dari temuannya pada fase *explore*. Guru mengenalkan siswa pada beberapa kosa kata ilmiah, dan memberikan pertanyaan untuk merangsang siswa agar menggunakan istilah ilmiah untuk menjelaskan hasil eksplorasi.

e. Elaborate

Pada fase ini siswa diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada situasi baru. pada fase ini, guru memberikan permasalahan yang terkait dengan materi yang telah diajarkan untuk dipecahkan oleh siswa. Kegiatan menerapkan konsep ini bisa disebut dengan transfer belajar, sesuai yang diungkapkan oleh Dahar (1996 : 146), “tujuan transfer belajar adalah menerapkan apa yang telah dipelajari pada situasi baru”.

f. Evaluate

Fase evaluasi model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terdiri dari evaluasi Formatife dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatife tidak boleh dibatasi pada siklus-siklus tertentu saja, sebaiknya guru selalu menilai semua kegiatan siswa.

g. Extend

Pada fase *Extend* guru membimbing siswa untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat pada konteks baru. Fase ini dapat dilakukan dengan cara mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi selanjutnya. Fase *extend*

ini kemudian akan diperkuat oleh fase *elicit* pada pembelajaran selanjutnya, sehingga siklus belajar tidak terputus.

Pada tabel 2.1 dijelaskan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* jika dikaitkan dengan kegiatan pembelajaran yang umum di Indonesia.

Tabel 2.1
Kaitan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* dalam Kegiatan Pembelajaran

Fase	Kegiatan pembelajaran	Evaluasi
	A. PENDAHULUAN	
Fase 1 <i>Elicit</i>	Siswa digali konsepsi awalnya dengan diberikan beberapa pertanyaan oleh guru	
Fase 2 <i>Engage</i>	Siswa dibangkitkan minat dan rasa ingin tahunya dengan cara demonstrasi	Mengukur kemampuan mengamati dan merumuskan hipotesis
	B. KEGIATAN INTI	
Fase 3 <i>Explore</i>	Siswa menggali informasi dan melakukan eksplorasi guna membuktikan hipotesis yang telah dibuat dibawah bimbingan guru.	Mengukur keterampilan membuat hipotesa, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasi data, meramal dan berkomunikasi dalam bentuk

<p>Fase 4 <i>Explain</i></p>	<p>Siswa didorong untuk mengungkapkan hasil temuannya serta dibimbing untuk melakukan diskusi kelas sehingga diperoleh konsep yang benar.</p>	<p>tulisan. Mengukur kemampuan berkomunikasi secara lisan.</p>
<p>Fase 5 <i>Elaborate</i></p>	<p>Siswa diberi contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan materi yang telah dipelajari</p>	<p>Mengukur kemampuan menerapkan konsep.</p>

C. PENUTUP		
Fase 6 <i>Evaluate</i>	Siswa diminta mengerjakan soal-soal untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.	Mengukur keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa
Fase 7 <i>Extend</i>	Siswa dibimbing oleh guru agar dapat mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi selanjutnya.	

4. Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan teori belajar konstruktivisme

Selain *Learning Cycle 7E* ada beberapa model pembelajaran yang menganut teori belajar Konstruktivisme, diantaranya adalah yang diungkapkan oleh Trianto (2007) sebagai berikut:

a. Cooperative Learning

Pembelajaran kooperatif muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya. Adapun langkah-langkah pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif, membimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi, serta memberikan penghargaan.

b. Problem Based Instruction

Model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *autentik* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata. Adapun langkah-langkah pembelajaran berdasarkan masalah adalah sebagai berikut: orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

c. Model Pembelajaran Diskusi Kelas

Pembelajaran Model Diskusi Kelas adalah proses pembelajaran yang memiliki situasi dimana guru dengan siswa atau siswa dengan siswa yang lain saling bertukar pendapat secara lisan, saling berbagi gagasan dan pendapat. Adapun langkah-langkah model pembelajaran diskusi kelas adalah sebagai berikut: menyampaikan tujuan dan mengatur siswa, mengarahkan diskusi, menyelenggarakan diskusi, mengakhiri diskusi dan melakukan tanya jawab singkat tentang proses diskusi.

d. Model Pembelajaran Inkuiri

Model pembelajaran inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga siswa dapat merumuskan sendiri

pengetahuannya. Adapun langkah-langkah dalam menggunakan model pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut: menyajikan pertanyaan atau permasalahan, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan untuk memperoleh informasi, mengumpulkan dan menganalisis data, membuat kesimpulan.

Dari model-model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang telah diuraikan atas yang paling sesuai untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran Fisika adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Karena, dengan model pembelajaran ini proses belajar dapat berpusat pada siswa bukan pada guru sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar Fisika. Jika siswa sudah memiliki motivasi yang tinggi dalam belajar fisika, maka prestasi belajar fisika akan meningkat. Karena salah satu faktor yang mempengaruhi prestasi belajar adalah motivasi. Sebagaimana yang dikatakan oleh Dimiyati dkk (2009 : 34) bahwa “siswa belajar karena didorong oleh kekuatan mentalnya. Kekuatan mental itu berupa keinginan, perhatian, kemauan atau cita-cita. Kekuatan mental yang mendorong terjadinya belajar tersebut merupakan motivasi belajar.”

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* juga dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa karena keseluruhan fasenya dapat memunculkan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa. Tahapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diawali dengan fase *elicit* dimana siswa dibangkitkan pengetahuan awalnya dengan diberi pertanyaan yang terkait dengan konsep yang akan dipelajari, pada fase ini kemampuan berkomunikasi siswa dimunculkan.

kemudian pada fase *engage* siswa dibangkitkan motivasi dan minatnya dengan cara guru melakukan demonstrasi, pada tahap ini siswa diajak untuk melakukan pengamatan dan membuat hipotesis. Fase *explore*, Pada fase ini siswa diberi kesempatan untuk mengamati, merancang dan merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil penemuannya dalam bentuk tulisan. Fase *Explain*, pada fase ini siswa mengkomunikasikan hasil eksperimen secara lisan. Fase *Elaborate*, pada fase ini siswa diberikan kesempatan untuk menerapkan konsep. Fase *evaluate*, pada fase ini siswa dinilai keterampilan prosesnya dan terakhir adalah fase *extend*, pada fase ini siswa diberi kesempatan untuk mengeksplor lebih mendalam berkaitan dengan konsep yang telah mereka pelajari untuk diterapkan pada konteks yang baru. Pada tabel 2.2 ditunjukkan hubungan antara model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan keterampilan proses sains siswa:

Tabel 2.2
Hubungan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan Keterampilan Proses Sains Siswa

Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i> dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.	
	Aktivitas Guru	Keterampilan Proses Sains pada Siswa
Fase 1 <i>Elicit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan tentang suatu 	<ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi secara lisan

	fenomena yang terkait dengan konsep yang akan dibahas.	
Fase 2 <i>Engage</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membangkitakan minat siswa dengan demonstrasi dan diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Merumuskan hipotesis
Fase 3 <i>Explore</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi pertanyaan • memberi masukan • menilai pemahaman siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • mengamati • merencanakan percobaan • melakukan percobaan • menginterpretasikan/ menafsirkan data • meramalkan • berkomunikasi dalam bentuk tulisan
Fase 4 <i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri • Meminta klarifikasi dan bukti dari penjelasan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi secara lisan

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan kegiatan diskusi 	
<i>Fase 5 Elaborate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan permasalahan baru yang terkait dengan konsep yang telah diajarkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep
<i>Fase 6 Evaluate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi kegiatan siswa pada tiap fase • menilai pemahaman dan kompetensi siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat hipotesis • Mengamati • merencanakan percobaan • Melakukan percobaan • menginterpretasi data • Meramalkan • Berkomunikasi • menerapkan konsep
<i>Fase 7 Extend</i>	<ul style="list-style-type: none"> • mengaitkan materi yang telah diajarkan dengan materi yang akan datang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi