

BAB II
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *PROBEX*

A. TEORI BELAJAR

1. Pengertian Belajar

Untuk memperoleh pengertian yang objektif tentang belajar terutama belajar di sekolah, perlu di rumuskan secara jelas pengertian belajar. Pengertian belajar sudah banyak dikemukakan oleh para ahli psikologi termasuk para ahli psikologi pendidikan. Pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh sesuatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.¹
- b. Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*).² Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi akan lebih luas dari itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan pengubahan kelakuan.
- c. Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan.³ Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang

¹Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1995), Cet. II, hlm. 2.

²Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2003), Cet. II, hlm. 27.

³Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT. Remaja Rusdakarya, 2000), Cet. V, hlm. 89.

dialami peserta didik, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri

Pengertian belajar dari beberapa ahli yang dikemukakan diatas dapat diambil kesimpulan, belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku atau kelakuan individu, sebagai hasil pengalaman dan latihan sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Demikian juga dengan hasil belajar peserta didik yang disebut prestasi belajar tidak diperoleh dengan sendirinya.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

a. Faktor *intern*

1) Sikap terhadap belajar;

Sikap merupakan kemampuan memberikan penilaian tentang sesuatu, yang membawa diri sesuai dengan penilaian. Adanya penilaian tentang sesuatu, mengakibatkan terjadinya sikap menerima, menolak atau mengabaikan. Peserta didik memperoleh kesempatan belajar. Meskipun demikian, peserta didik dapat menerima, menolak, atau mengabaikan kesempatan belajar tersebut.

2) Kemampuan prestasi atau unjuk hasil belajar;

Kemampuan prestasi atau unjuk hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Pada tahap ini peserta didik membuktikan keberhasilan belajar. Peserta didik menunjukkan bahwa ia telah mampu memecahkan tugas-tugas belajar atau mentransfer hasil belajar. Dari pengalaman sehari-hari di sekolah diketahui bahwa ada sebagian peserta didik tidak mampu berprestasi dengan baik. Kemampuan berprestasi tersebut terpengaruh oleh proses-proses penerimaan, pengaktifan, pra-pengolahan, pengolahan, penyimpanan, serta pemanggilan untuk membangkitkan pesan dan pengalaman. Bila proses-proses tersebut tidak baik, maka peserta didik dapat berprestasi kurang atau dapat juga gagal berprestasi.

3) Kesehatan peserta didik;

Kekurangan gizi biasanya mempunyai pengaruh terhadap keadaan kesehatan jasmani, mudah mengantuk, lekas lelah, lesu dan sejenisnya terutama bagi anak-anak yang usianya masih muda, pengaruh ini sangat menonjol. Selain kadar makanan juga pengaturan waktu istirahat yang tidak baik dan kurang, biasanya tidak menguntungkan. Akibatnya lebih jauh adalah daya tahan badan menurun, yang berarti memberi daerah kemungkinan lebih luas lagi berbagai jenis macam penyakit seperti influenza, batuk dan lain sebagainya secara keseluruhan, badan kurang sehat sudah cukup mengganggu aktivitas belajar, apabila sampai jatuh sakit, boleh berarti aktivitas ini berhenti.⁴

4) Mengolah bahan ajar;

Mengolah bahan ajar merupakan kemampuan siswa untuk menerima isi dan cara pemerolehan ajaran sehingga menjadi bermakna bagi peserta didik. Isi bahan berupa pengetahuan, nilai kesusilaan, nilai agama, nilai kesenian, serta keterampilan mental dan jasmani. Kemampuan menerima isi dan cara pemerolehan tersebut dapat dikembangkan dengan belajar berbagai mata pelajaran. Kemampuan peserta didik mengolah bahan tersebut menjadi makin baik, bila peserta didik mengolah bahan tersebut menjadi makin baik, bila peserta didik berpeluang aktif belajar. Dari segi guru, pada tempatnya menggunakan pendekatan-pendekatan keterampilan proses, *inkuiri*, ataupun *laboratory*.

5) Konsentrasi belajar;

Konsentrasi belajar merupakan kemampuan memusatkan perhatian pada pelajaran. Pemusatan perhatian tersebut tertuju pada isi bahan belajar maupun proses memperolehnya. Untuk

⁴Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2001), Cet. II, hlm. 70-71.

memperkuat perhatian pada pelajaran, guru perlu menggunakan bermacam-macam strategi belajar-mengajar dan memperhitungkan waktu belajar serta selingan istirahat. Dalam pengajaran klasik, menurut *Rooijakker*, kekuatan perhatian selama tiga puluh menit telah menurun. Ia menyarankan agar guru memberikan istirahat selingan selama beberapa menit. Dengan selingan istirahat tersebut, prestasi belajar peserta didik akan meningkat kembali.⁵

6) Intelligensi;

Intelegensi pada umumnya dapat diartikan sebagai kemampuan psiko-fisik untuk mereaksi rangsangan atau menyesuaikan diri dengan lingkungan dengan cara yang tepat. Jadi intelegensi sebenarnya bukan persoalan kualitas otak saja, melainkan juga kualitas organ-organ tubuh lainnya. Akan tetapi, memang harus diakui bahwa peran otak dalam hubungannya dengan intelegensi manusia lebih menonjol dari pada peran organ-organ tubuh lainnya, lantaran otak merupakan “menara pengontrol” hampir seluruh aktivitas manusia.

7) Bakat;

Secara umum, bakat (*amplitude*) adalah kemampuan potensi yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan pada masa yang akan datang. Dengan demikian, sebetulnya setiap orang pasti memiliki bakat dalam arti berpotensi untuk mencapai prestasi sampai ke tingkat tertentu sesuai dengan kapasitas masing-masing. Jadi, secara global bakat itu mirip dengan intelligensi. Itulah sebabnya seorang anak yang berintelegensi sangat cerdas (*superior*) atau cerdas luar biasa (*very superior*) disebut juga sebagai *talented child*, yakni anak berbakat.

⁵Dimiyari, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1999), Cet. I, hlm 236-246.

8) Motivasi

Pengertian dasar motivasi adalah keadaan internal organisme baik manusia ataupun hewan yang mendorongnya untuk berbuat sesuatu. Dalam pengertian ini, motivasi berarti memasok daya (*energizer*) untuk bertingkah laku secara terarah.⁶

b. Faktor *ekstern*

1) Faktor yang bersumber pada lingkungan keluarga.

Keluarga, merupakan lingkungan pertama dan utama dalam pendidikan, memberikan landasan dasar bagi proses belajar pada lingkungan sekolah dan masyarakat. Faktor-faktor fisik dan sosial psikologis yang ada dalam keluarga sangat berpengaruh terhadap perkembangan belajar anak. Termasuk faktor fisik dalam lingkungan keluarga adalah: keadaan rumah dan ruang tempat belajar, sarana dan prasarana belajar yang ada, suasana dalam rumah apakah tenang ataukah banyak kegaduhan, juga suasana lingkungan di sekitar rumah.

2) Faktor yang bersumber pada lingkungan sekolah

Lingkungan sekolah juga memegang peranan penting bagi perkembangan belajar para peserta didiknya. Lingkungan ini meliputi lingkungan fisik sekolah seperti lingkungan kampus, sarana dan prasarana belajar yang ada, sumber-sumber belajar, media belajar dan sebagainya. Lingkungan sosial yang menyangkut hubungan peserta didik dengan teman-temannya, guru-gurunya serta staf sekolah yang lain. Lingkungan sekolah juga menyangkut lingkungan akademis, yaitu suasana dan pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar, berbagai kegiatan kokurikuler dan sebagainya.

3) Faktor yang bersumber dari lingkungan masyarakat.

⁶Muhibbin Syah, *Ibid.*, hlm., 133-136.

Lingkungan masyarakat di mana peserta didik atau individu berada juga berpengaruh terhadap semangat dan aktivitas belajarnya. Lingkungan masyarakat di mana warganya memiliki latar belakang pendidikan yang cukup, terhadap lembaga-lembaga pendidikan dan sumber-sumber belajar di dalamnya akan memberikan pengaruh yang positif terhadap semangat dan perkembangan generasi mudanya.⁷

Persepsi umum yang sudah berakar dalam dunia pendidikan dan juga sudah menjadi anggapan masyarakat. Persepsi umum ini menganggap bahwa sudah merupakan tugas guru untuk mengajar peserta didik dengan muatan-muatan informasi dan pengetahuan. Guru perlu bersikap atau setidaknya dipandang oleh peserta didik sebagai yang maha tahu dan sumber informasi. Lebih celaka lagi, peserta didik belajar dalam situasi yang membebani dan menakutkan karena dibayangi oleh tuntutan-tuntutan mengejar nilai-nilai danem yang tinggi.

Tampaknya perlu adanya perubahan paradigma dalam menelaah proses belajar peserta didik dan interaksi antara peserta didik dan guru. Sudah seyogyanya kegiatan belajar-mengajar juga lebih mempertimbangkan peserta didik. Peserta didik bukanlah botol kosong yang bisa diisi dengan muatan-muatan informasi apa saja yang dianggap perlu oleh guru.

Selain itu, alur proses belajar tidak harus berasal dari guru menuju peserta didik. Peserta didik bisa juga saling mengajar dengan sesama peserta didik lainnya. Bahkan, banyak penelitian menunjukkan bahwa pengajaran oleh rekan sebaya (*peer teaching*) ternyata lebih efektif daripada pengajaran oleh guru. Sistem pengajaran yang memberi kesempatan pada peserta didik untuk bekerjasama dengan sesama

⁷Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2003), Cet. I, hlm. 163-165.

peserta didik dalam tugas-tugas yang terstruktur dan guru bertindak sebagai fasilitator.

Dalam pandangan psikologi pendidikan perilaku yang dimotori teori *Wanpaplov, Thorndike* dan *Skiner*, stimulus merupakan penyebab pokok terbentuknya respons-respons dalam belajar. Stimulus yang dimaksud dinamakan *Operant Conditioning* yang dibentuk melalui perubahan materi bahasa sedemikian rupa sehingga dapat merangsang pembelajaran mengembangkan perilaku seperti yang dikehendaki dalam tujuan belajar.⁸

Menurut *Smith* istilah pembelajaran digunakan untuk menunjukkan;

- a. Perolehan dan penguasaan tentang apa yang telah diketahui mengenai sesuatu
- b. Penyuluhan dan penjelasan mengenai arti pengalaman seseorang
- c. Proses pengujian gagasan yang terorganisasi yang relevan dengan masalah.

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Satu perbedaan penting adalah bahwa sains membutuhkan pengujian dari gagasan-gagasannya untuk melihat apakah prediksi tersebut dapat didukung dengan eksperimen.⁹

Belajar fisika berarti melakukan proses agar memperoleh pengetahuan, konsep, prinsip, dan teori fisika. Fisika dituntut untuk menjadi bagian dari pendidikan bagi semua peserta didik karena kedudukan pelajaran fisika mewarisi intelektual peserta didik. Ada beberapa teori yang meladasi pembelajaran fisika, yaitu :

⁸ Dr. Hamzah B. Uno, M.Pd. *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2008), Cet. III, Hlm. 50

⁹ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Ke-5 Jilid 1*.(Jakarta : Erlangga, 2001), hlm.3`

1) Teori perkembangan kognitif Piaget

Perkembangan kognitif sebagian besar ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dan lingkungan. Pengetahuan datang dari tindakan.

Salah seorang pendiri aliran belajar tingkah laku, *Thorndike* mengemukakan bahwa belajar adalah proses interaksi antara stimulus (yang mungkin berupa pikiran, perasaan, atau gerakan) dan respon (yang juga bisa mungkin berupa pikiran, perasaan, atau gerakan). Jelasnya, menurut Thorndike, perubahan tingkah laku boleh berwujud sesuatu yang konkret (dapat diamati atau yang nonkonkret (tidak bisa diamati)¹⁰

Teori perkembangan Piaget mewakili konstruktivisme, yang memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses di mana anak secara aktif membangun sistem makna dan pemahaman realistis melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi-interaksi mereka.¹¹

Menurut teori Piaget, setiap individu pada saat tumbuh mulai dari bayi yang baru dilahirkan sampai menginjak usia dewasa mengalami empat tingkat perkembangan kognitif. Empat tingkat perkembangan kognitif tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel I. Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Tahap	Perkiraan usia	Kemampuan-kemampuan utama
<i>Sensorimotor</i>	Lahir sampai 2 tahun	Tebentuknya konsep “kepermanenan obyek” dan kemajuan gradual dari perilaku refleksif ke perilaku

¹⁰ Prof. Dr. Hamzah B. Uno, M. Pd. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif Dan Efektif*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2009), Cet. Ke-V, Hlm, 191

¹¹ Trianto, S. Pd, M. Pd. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. (Jakarta : Prestasi pustaka). Cet. I. Hlm.14

		yang mengarah kepada tujuan.
<i>Praoperasional</i>	2 sampai 7 tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan obyek-obyek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi
<i>Operasi Kongkrit</i>	7 sampai 11 tahun	Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis, kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat-balik. Pemikiran tidak lagi sentrasi tetapi desentrasi, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegosentrismen.
<i>Operasi Formal</i>	11 sampai dewasa	Pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis

Implikasi penting dalam model pembelajaran teori piaget antara lain :

- a) Memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar pada hasilnya. Di samping kebenaran jawaban

peserta didik, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut.

- b) Memperhatikan peranan pelik dari inisiatif anak sendiri, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas piaget, penyajian pengetahuan jadi (*ready-made*) tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu (*discovery* maupun *inquiry*) melalui interaksi spontan dengan lingkungan.
- c) Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengamsusikan bahwa seluruh peserta didik tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlansung pada kecepatan yang berbeda.

Pembinaan pola pikir/kognitif, yakni pembinaan kecerdasan dan ilmu pengetahuan yang luas dan mendalam sebagai penjabaran dari sifat *fathonah* Rasulullah SAW. Seorang yang *fathonah* itu tidak hanya cerdas, tetapi juga memiliki kebijaksanaan atau kearifan dalam berpikir dan bertindak.¹²

2) Metode pengajaran John Dewey

Menurut John Dewey metode reflektif di dalam memecahkan masalah, yaitu suatu proses berpikir aktif, hati-hati, yang dilandasi proses berpikir ke arah kesimpulan-kesimpulan yang definitif melalui lima langkah.

- a) Peserta didik mengenali masalah, masalah itu datang dari luar diri peserta didik itu sendiri
- b) Selanjutnya peserta didik akan menyelidiki dan menganalisa kesulitannya dan menentukan masalah yang dihadapinya.

¹² Abdul, Majid S. Ag, M. Pd. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2006), Cet. Ke-II, Hlm. 72

- c) Lalu dia menghubungkan uraian-uraian hasil analisisnya itu atau satu sama lain, dan mengumpulkan berbagai kemungkinan guna memecahkan masalah tersebut.
- d) Kemudian Ia menimbang kemungkinan jawaban atau hipotesis dengan akibatnya masing-masing
- e) Selanjutnya Ia mencoba mempraktekkan salah satu kemungkinan pemecahan yang dipandangya terbaik. Hasilnya akan membuktikan betul tidaknya pemecahan masalah tersebut. Bilamana pemecahan masalah itu salah atau kurang tepat, maka akan dicoba kemungkinan yang lain sampai ditemukan pemecahan masalah yang tepat.

Selanjutnya Dewey menganjurkan agar bentuk isi pelajaran hendaknya dimulai dari pengalaman peserta didik dan berakhir pada pola struktur mata pelajaran.

Dengan demikian jelas betapa pentingnya makna bekerja, karena bekerja memberikan pengalaman dan pengalaman memimpin orang berpikir sehingga dapat bertindak bijaksana dan benar.¹³

3) Teori belajar bermakna David Ausubel

Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktural kognitif seseorang (Dahar, 1988 : 137). Faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar adalah apa yang telah diketahui peserta didik. Yakinitlah ini dan ajarlah Ia demikian (Dahar, 1988 : 143). Pernyataan inilah yang menjadi inti dari teori belajar Ausubel. Dengan demikian agar terjadi belajar bermakna, konsep baru atau informasi baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif peserta didik.

4) Teori penemuan Jerome Bruner

Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh adalah model dari Jerome Bruner yang dikenal dengan

¹³Trianto, S. Pd, M. Pd, *ibid*, hlm. 19

belajar penemuan (*discovery learning*). Bruner menganggap, bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna (Dahar, 1988 : 125)¹⁴

B. PEMBELAJARAN KONSTRUKTIVISME

Teori-teori baru dalam psikologi pendidikan dikelompokkan dalam teori pembelajaran konstruktivis (*constructivist theories of learning*). Teori konstruktivis menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai.¹⁵

Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik. Peserta didik harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar peserta didik menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

Konstruktivisme menjadi landasan bagi pemanfaatan berbagai media dalam pembelajaran, karena orang (Guru) dan informasi tercetak (buku) bukan merupakan satu-satunya sumber informasi. Pengalaman peserta didik tidak hanya diperoleh dari ruang kelas melalui interaksinya dengan guru dan buku, tetapi juga diluar kelas melalui interaksinya dengan lingkungan dan masyarakat sosial di sekitarnya. Pembelajaran terjadi di manapun dan setiap saat melalui beragam media.

¹⁴ *Op cit.* hlm 26

¹⁵ Trianto, S. Pd, M. Pd. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*.(Jakarta : Prestasi Pustaka, 2007) Cet, I, Hlm. 13

Dengan perkembangan bidang ilmu yang begitu cepat, informasi tidak lagi disampaikan secara linier satu persatu, tetapi sejumlah informasi disampaikan pada saat tertentu secara bersamaan. Tidak ada lagi *linieritas*, yang ada adalah *multiple perspectives* salah satu perspektif saja. Jalur yang dipilih oleh masing-masing orang untuk menghimpun dan mengakses informasi adalah unik berdasarkan konteks, situasi, permasalahan, dan kebudayaan yang dimiliki.

Konstruktivisme juga mendorong untuk diakomodasikannya berbagai fenomena yang tidak memiliki landasan dasar teoritis maupun prinsip yang jelas.

Prinsip-prinsip umum yang berkaitan dengan pendekatan interaktif konstruktivis dalam pengajaran IPA yang diadaptasi dari *Brooks* dan *Louks-Horsley*, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Memulai pembelajaran baru dengan fase interaksi yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengenali suatu fenomena IPA, kemudian mereka diminta mengemukakan pendapatnya tentang fenomena tersebut, setelah itu memberikan dorongan agar peserta didik mengemukakan pendapatnya.
2. Menggunakan konsep dan pemikiran peserta didik untuk memulai pembelajaran. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji pendapatnya.
3. Menggunakan kegiatan pengamatan untuk mengumpulkan data, bergantian diskusi antarteman dan diskusi dengan Guru (fase interaksi berikutnya)
4. Mengajukan pertanyaan pancingan yang menuntut peserta didik agar menjelaskan, mempertahankan, atau memberikan bukti untuk pendapat sementara mereka.
5. Menyediakan waktu tunggu yang memadai sebelum mengajukan pertanyaan dan sebelum merespon jawaban peserta didik.
6. Mendorong peserta didik agar menawarkan penjelasan mereka secara sukarela dan tidak memberi komentar yang bersifat menghakimi.

7. Memberikan penekanan pada prediksi mengenai hasilnya sebelum melakukan pengujian atau percobaan ilmiah
8. Mewaspadai konsep-konsep alternatif peserta didik dan merancang pembelajaran dengan kegiatan-kegiatan yang dapat mengumpulkan bukti-bukti untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik.

Adapun ciri-ciri dari pembelajaran konstruktivisme antara lain :

a. Orientasi

Peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan motivasi dalam mempelajari suatu topik dan mengadakan observasi terhadap topik yang hendak dipelajari.

b. Elisitasi

Peserta didik dibantu untuk mengungkapkan idenya secara jelas dengan berdiskusi, menulis, membuat poster, dan lain-lain. Peserta didik diberi kesempatan untuk mendiskusikan apa yang diobservasikan dalam wujud tulisan, gambar, ataupun poster.

c. Restrukturisasi ide

Restrukturisasi ide ini meliputi :

- 1) Klarifikasi ide yang dikontraskan dengan ide-ide orang lain atau teman lawan diskusi ataupun pengumpulan ide berhadapan dengan ide-ide lain. Seseorang dapat teransang untuk merekonstruksi gagasannya kalau tidak cocok atau sebaliknya, menjadi lebih yakin kalau gagasannya cocok.
- 2) Membangun ide yang baru, yang dapat terjadi bila dalam diskusi itu idenya bertentangan dengan ide lain atau idenya tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan teman-teman
- 3) Mengevaluasi ide barunya dengan eksperimen. Jika dimungkinkan, ada baiknya bila gagasan yang baru yang di bentuk itu di uji dengan suatu percobaan atau persoalan yang baru.
- 4) Penggunaan ide dalam banyak situasi. Ide atau pengetahuan yang dibentuk oleh peserta didik perlu diaplikasikan pada bermacam-

macam situasi yang dihadapi, sehingga menjadi lebih lengkap dan bahkan lebih rinci dengan segala macam kondisinya.

- 5) Review, bagaimana ide berubah. Dapat terjadi bahwa dalam mengaplikasikan pengetahuan, seseorang perlu merevisi gagasannya, entah dengan menambahkan dengan suatu keterangan ataupun mungkin dengan mengubahnya menjadi lebih lengkap.

C. KETERAMPILAN PROSES SAINS

Proses terampil sangat erat sekali hubungannya dengan proses kreatif. Tahap yang harus dilakukan dalam proses kreatif adalah sebagai berikut :¹⁶

1. Tahap I, Persiapan (*Preparation*). Pada tahap ini datang dan timbul berbagai kemungkinan, namun biasanya itu berlangsung dengan hadirnya suatu keterampilan.
2. Tahap II, Inkubasi (*Incubation*). Pada masa ini diharapkan hadirnya suatu pemahaman serta kematangan terhadap ide yang tadi timbul
3. Tahap III, Iluminasi (*Illumination*). Suatu tingkat penemuan saat inspirasi yang tadi diperoleh, dikelola, digarap, dan kemudian menuju kepada pengembangan suatu hasil.
4. Tahap VI, Verifikasi (*Verification*). Pada masa ini adalah perbaikan dari perwujudan hasil dan tanggung jawab terhadap hasil menjadi tahap akhir.

Adapun keterampilan proses dari peserta didik di antaranya sebagai berikut :

- a. Observasi atau pengamatan

Observasi atau pengamatan adalah salah satu keterampilan ilmiah yang mendasar. Mengobservasi atau mengamati tidak sama dengan melihat, Melainkan kita memilah-milahkan mana yang penting dari yang kurang atau tidak penting.¹⁷

¹⁶ Prof. Dr. Conny R. Semiawan. *Dimensi Kreatif Dalam Filsafat Ilmu*. (Bandung : PT. Remaja Rodaskarya, 2002), Cet. V, Hlm, 66-67

¹⁷ Prof. Dr. Conny R. Semiawan. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Bandung : PT. Remaja Rodaskarya, 1990), Cet. IV, Hlm, 17

Observasi tercakup berbagai kegiatan seperti menghitung, mengukur, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.

1) Penghitungan

Keterampilan menghitung peserta didik biasanya dilatih dan dibina melalui pelajaran matematika, namun dalam pelajaran ilmu pengetahuan alam, ilmu-ilmu sosial, dan bahasa Indonesia keterampilan ini dapat pula dikembangkan. Peserta didik dapat dilatih dalam menghitung kelereng, batu kerikil, luas meja, keliling lingkaran, dan waktu tempuh sebuah bus. Hasil penghitungan dapat dikomunikasikan dengan cara membuat tabel, grafik, atau histogram.

2) Pengukuran

Keterampilan mengukur sangat penting dalam kerja ilmiah. Dasar dari pengukuran adalah perbandingan. Perlunya membandingkan luas, kecepatan, suhu, volume, dan sebagainya.¹⁸ Para guru dapat melatih peserta didik agar terampil mengukur. Pertama-tama tentu saja mereka diarahkan untuk membandingkan satu benda dengan benda lainnya. Lama-kelamaan mereka diperkenalkan dengan suatu ukuran, seperti centimeter, kilogram, dan liter, ataupun mengukur sebuah tegangan listrik.

3) Klasifikasi

Keterampilan mengklasifikasi atau menggolong-golongkan adalah salah satu kemampuan yang penting dalam kerja ilmiah. Dalam kehidupan sehari-hari terdapat perbedaan dan persamaan benda-benda. Dalam membuat klasifikasi perlu diperhatikan dasar klasifikasi, misalnya menurut suatu ciri khusus, tujuan, atau kepentingan tertentu.

Para guru hendaknya melatih peserta didik agar terampil dalam membuat klasifikasi, misalnya dengan mengelompokkan jenis-jenis

¹⁸ *Ibid*, hal 22

obat-obatan, mengelompokkan berbagai bangunan menurut bentuk, bahan, dan penggunaannya, serta dapat membedakan benda mengalami kelajuan ataupun kecepatan sesaat benda.

4) Hubungan ruang/waktu

Mencari hubungan ruang/waktu adalah salah satu keterampilan penting dalam kerja ilmiah. Para guru perlu melatih peserta didik agar terampil melihat hubungan ruang. Mereka dapat dilatih agar mampu mengenal bentuk-bentuk, seperti lingkaran, persegi empat, persegi, kubus, dan silinder. Mereka perlu dilatih untuk mengenal arah, seperti bawah, atas, belakang, depan, kanan, kiri, utara, selatan, barat, timur, untuk menempatkan benda-benda sesuai dengan rencana, untuk memasukkan benda, menggabungkan, atau mencocokkan untuk menggambarkan arah dan jarak.

Para guru perlu melatih peserta didik melihat hubungan waktu dengan belajar membuat urutan kejadian, membuat jam sederhana, menggunakan unit waktu, seperti menit, minggu, bulan, dan tahun, menyebutkan jam berapa sekarang, dan mengukur waktu suatu kejadian.

Ruang dan waktu berkaitan sangat erat, misalnya gerakan suatu benda. Benda bergerak dalam ruang, dengan kecepatan, dan gerakannya berlangsung selama waktu tertentu. Guru dapat melatih peserta didik meneliti beberapa lama waktu yang diperlukan untuk membakar habis setengah lembar kertas folio, satu lembar folio, satu lembar kertas koran, dan sebagainya. Disamping itu, peserta didik dapat diajak meneliti berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengelilingi lapangan dengan berjalan kaki, berlari, dan naik sepeda. Peserta didik dapat mengukur kecepatan berjalan seekor siput per menit, seekor ulat, seekor semut, atau binatang lainnya. Peserta didik juga dapat menghitung laju perahu-perahuan dalam berbagai bentuk.

b. Perumusan Hipotesis

Kemampuan membuat hipotesis adalah salah satu keterampilan yang sangat mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu.¹⁹ Dalam kerja ilmiah peneliti biasanya membuat hipotesis yang kemudian diuji melalui eksperimen.

Para guru dapat melatih peserta didik dalam membuat hipotesis sederhana. Misalnya mereka dapat melakukan percobaan dengan baterai, jika lampu tidak menyala mereka dapat membuat hipotesis mengapa terjadi demikian. Peserta didik dapat membuat hipotesis bahwa lilin akan padam jika ditutup dengan gelas.

Penyusunan hipotesis adalah salah satu kunci pembuka tabir penemuan berbagai hal baru. Semakin tinggi tingkat sekolah, semakin sulit latihan-latihan yang diperkenalkan, agar lama-kelamaan mereka terampil menyusun hipotesis yang lebih terarah.

c. Perencanaan penelitian/eksperimen

Eksperimen tidak lain adalah usaha untuk menguji atau mengetes melalui penyelidikan praktis.

Para guru perlu melatih peserta didik untuk mengadakan eksperimen sederhana, misalnya dengan tanaman yang ditanam dalam kaleng, tanaman di halaman atau kebun sekolah, atau benda-benda yang ada disekitar kita, lilin, balon, karet, benang, dan kotak korek api, bambu, dan baterai.

Peserta didik dapat dilatih untuk melakukan berbagai penelitian sederhana, misalnya lilin jika dibakar, apa perubahannya, jenis dan jumlah kendaraan yang lewat di jalan tertentu pada jam-jam tertentu, perubahan cuaca pada setiap hari di musim panas dan musim hujan, dan lain sebagainya. Dalam melakukan eksperimen atau penelitian sederhana, guru perlu melatih peserta didik dalam merencanakan eksperimen atau penelitian sederhana itu, karena tanpa rencana bisa

¹⁹ *Op.cit*, hlm, 25

terjadi pemborosan waktu, tenaga, dan biaya serta hasilnya mungkin tak sesuai dengan yang diharapkan. Dalam merencanakan peserta didik perlu menentukan alat dan bahan yang akan di gunakan, objek yang akan diteliti, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, kriteria keberhasilan, cara, dan langkah kerja, serta bagaimana mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan

d. Pengendalian variabel.

Variabel adalah faktor yang berpengaruh. Para guru dapat melatih peserta didik dalam mengendalikan variabel. Sebagai contoh pada materi fisika gerak lurus berubah beraturan, dan sebagainya.

Pengendalian variabel adalah suatu aktivitas yang dipandang sulit, namun sebenarnya tidak sesulit yang kita bayangkan. Yang penting adalah bagaimana guru menggunakan kesempatan yang tersedia untuk melatih anak mengontrol dan memperlakukan variabel.

e. Interpretasi data.

Data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen, atau penelitian sederhana dapat dicatat atau disajikan dalam berbagai bentuk, seperti tabel, grafik, histogram, atau diagram. Data yang disajikan tersebut dapatlah diinterpretasi atau ditafsirkan.

Para guru dapat melatih peserta didik dalam menginterpretasi data. Misalnya, peserta didik diminta mencatat suhu udara pada pukul 12.00 siang selama enam hari, dari hari senin sampai dengan hari sabtu. Data tersebut dicatat dalam sebuah tabel. Setelah data diperoleh, peserta didik dapat membaca atau menginterpretasi data itu, misalnya hari apa yang terpanas, hari apa yang terdingin, dan suhu rata-rata dalam seminggu.

f. Kesimpulan sementara (*inferensi*)

Para guru dapat melatih peserta didik dalam menyusun suatu kesimpulan sementara dalam proses penelitian sederhana yang dilakukan. Pertama-tama data dikumpulkan, kadang-kadang melalui eksperimen terlebih dahulu, lalu dibuat kesimpulan sementara

berdasarkan informasi yang dimiliki sampai suatu waktu tertentu. Kesimpulan tersebut bukan merupakan kesimpulan akhir, hanya merupakan kesimpulan sementara yang dapat diterima sampai pada saat itu.

g. Peramalan (prediksi)

Para guru dapat melatih peserta didik dalam membuat peramalan kejadian-kejadian yang akan datang, berdasarkan pengetahuan, pengalaman, atau data yang dikumpulkan. Misalnya para siswa mencatat curah hujan selama dua tahun, dan berdasarkan data tersebut peserta didik diharapkan meramalkan curah hujan tahun depan.

h. Penerapan (aplikasi)

Keterampilan menerapkan atau mengaplikasikan konsep adalah kemampuan yang umumnya yang dimiliki oleh peneliti. Para guru dapat melatih peserta didik untuk menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu, atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki. Sebagai contoh, setelah menguasai konsep bahwa udara mempunyai tekanan, para peserta didik disuruh memompa ban sepeda yang mampu memuat beban yang berat. Setelah menguasai konsep bahwa jumlah oksigen dalam air yang bergerak lebih banyak dari pada air yang tenang.

i. Komunikasi

Kemampuan mengkomunikasikan apa yang ditemukan adalah salah satu dari keterampilan yang mendasar. Para guru perlu melatih peserta didik dalam keterampilan ini. Misalnya dalam membuat gambar, model, tabel, diagram, grafik, atau histogram, dengan menceritakan pengalamannya selama kegiatan observasi, dengan menyajikan laporan hasil diskusi kelompok, atau membuat pajangan yang dipamerkan di dalam ruang kelas.

Menurut Woolfolk, ada 4 jenis keterampilan, antara lain adalah keterampilan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Selain itu cara guru mengajar dengan keterampilan

proses juga berpengaruh pada pendidikan peserta didik. Tugas utama adalah menciptakan suasana di dalam proses belajar mengajar.

Dalam kegiatan belajar mengajar terdapat 2 hal yang turut menentukan berhasil tidaknya suatu proses belajar mengajar, yaitu pengaturan proses mengajar dan pengajaran itu sendiri.

Untuk menciptakan suatu yang dapat menumbuhkan belajar, meningkatkan prestasi belajar peserta didik, dan lebih memungkinkan guru memberikan bimbingan dan bantuan terhadap peserta didik dalam belajar diperlukan pengorganisasian proses belajar mengajar adalah suatu rentetan kegiatan guru untuk menumbuhkan dan mempertahankan organisasi proses belajar mengajar yang efektif, meliputi :

- a. Tujuan pengajaran
- b. Pengaturan penggunaan waktu yang tersedia
- c. Pengaturan ruangan dan perabot pelajaran di kelas
- d. Pengelompokkan peserta didik dalam belajar

Pengelompokkan peserta didik dapat dibedakan :

- 1) Menurut kesenangan berkawan
- 2) Menurut kemampuan
- 3) Menurut minat

Lugren (Dalam Ratumanan, 2002) dalam model pembelajaran kooperatif, menyusun keterampilan-keterampilan kooperatif tersebut secara terinci dalam tiga tingkatan keterampilan. Tingkatan tersebut yakni keterampilan kooperatif tingkat awal, tingkat menengah, dan tingkat mahir.²⁰

- a. Keterampilan kooperatif tingkat awal, antara lain :
 - 1) Berada dalam tugas, yaitu menjalankan tugas sesuai dengan tanggung jawabnya;
 - 2) Mengambil giliran dan berbagi tugas, yaitu menggantikan teman dengan tugas tertentu dalam kelompok;

²⁰ Trianto, S. Pd, M. Pd. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. (Jakarta : Prestasi Pustaka, 2007), Cet. I, Hlm. 46

- 3) Mendorong adanya partisipasi, yaitu memotivasi semua anggota kelompok untuk memberikan kontribusi; dan
 - 4) Menggunakan kesepakatan, yaitu menyamakan persepsi/pendapat.
- b. Keterampilan kooperatif tingkat menengah, antara lain :
- 1) Mendengarkan dengan aktif, yaitu menggunakan pesan fisik dan verbal agar pembicara mengetahui anda secara energik menyerap informasi;
 - 2) Bertanya, yaitu meminta atau menanyakan informasi atau menanyakan informasi atau klarifikasi lebih lanjut;
 - 3) Menafsirkan, yaitu menyampaikan kembali informasi dengan kalimat berbeda;
 - 4) Memeriksa ketepatan, yaitu membandingkan jawaban tersebut benar.
- c. Keterampilan kooperatif tingkat mahir
- Keterampilan kooperatif tingkat mahir ini antara lain :
mengolaborasi, yaitu memperluas konsep, membuat kesimpulan dan menghubungkan pendapat-pendapat dengan topik tertentu.

D. RUANG LINGKUP PELAJARAN FISIKA UNTUK SMA/MA KELAS X

Ilmu yang mempelajari gejala alam disebut sains. Sains berasal dari kata latin yang berarti “mengetahui”. Sains terbagi atas beberapa cabang ilmu, di antaranya adalah fisika. Fisika mempelajari gejala-gejala alam, seperti gerak, kalor, cahaya, bunyi, listrik, dan magnet. Semua gejala ini adalah bentuk dari energi. Karena itu fisika adalah ilmu yang terutama mempelajari hubungan antara materi dan energi.

Pengamatan gejala alam haruslah disertai dengan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengukuran. *Lord kelvin*, seorang fisikawan berkata : “Bila kita dapat apa yang sedang kita bicarakan dan

menyatakannya dengan angka-angka, berarti kita mengetahui apa yang sedang kita bicarakan itu.”²¹

Adapun ruang lingkup pembelajaran materi pelajaran fisika kelas X MA Negeri Demak adalah sebagai berikut :

a. Besaran Fisika dan Satuannya

Besaran fisika dan satuannya terbagi atas beberapa sub pokok bahasan, di antaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Pengukuran besaran fisika
- 2) Pelaporan hasil pengukuran
- 3) Besaran pokok dan besaran turunan
- 4) Dimensi besaran fisika
- 5) Konsep dasar vektor

b. Kinematika Gerak Lurus

Kinematika adalah cabang mekanika mengenai gerak benda-benda tanpa memperhitungkan penyebab gerak.²² Adapun materi yang tercakup dalam bab ini adalah sebagai berikut :

- 1) Pengertian gerak, jarak, dan perpindahan
- 2) Laju, kecepatan, dan percepatan
- 3) Gerak lurus beraturan (GLB)
- 4) Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- 5) Gerak vertikal
- 6) Gerak parabola

c. Gerak Melingkar

Adapun sub materi yang ada di dalamnya adalah sebagai berikut :

- 1) Besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar
- 2) Gerak melingkar beraturan (GMB)
- 3) Gerak melingkar berubah beraturan (GMBB)

²¹ Ir. Marthen Kanginan, M. Sc. *Fisika 1a Untuk Sma Kelas X*. (Jakarta : Erlangga, 2006). Hlm, 2

²² Sunardi, S. Pd dan Etsa Indra Irawan, S. Si. *Fisika Bilingual SMA/MA Untuk Kelas X*. (Bandung : CV. Yrama Widya, 2008), Cet, V. Hlm. 76

d. Dinamika dan Hukum Newton

Adapun sub pokok bahasan yang di bahas dalam bab ini antara lain :

- 1) Gaya
- 2) Hukum gerak Newton
- 3) Penerapan hukum-hukum Newton

e. Suhu dan kalor

Materi-materi yang tercakup dalam bab ini adalah sebagai berikut :

- 1) Termometer dan pengukuran suhu
- 2) Pemuaian benda
- 3) Kalor
- 4) Perpindahan kalor

E. MODEL PEMBELAJARAN *PROBEX*

PROBEX adalah salah satu dari model pembelajaran yang mengacu pada konstruksivisme, yaitu :

1. Strategi mengajar untuk menstimulus belajar dan memperoleh pengetahuan.
2. Membantu peserta didik membentuk ide baru berdasarkan pengetahuan dan pengalaman terdahulu
3. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir dan mengubah miskonsepsi mereka.
4. Membantu mengembangkan keterampilan proses (menyusun hipotesis, mengamati, melakukan eksperimen, dan memberikan penjelasan)
5. Menantang peserta didik untuk berpikir dan memberikan “kepuasan” ketika prediksi mereka sesuai dengan pengamatan.

Model pembelajaran *PROBEX* ini berasal dari bahasa inggris yang merupakan kepanjangan dari *Predict, Observe, and Explain*. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut :

a. Membuat Prediksi (*Predict*)

Bertujuan untuk memungkinkan Guru bersama peserta didik memahami apa yang sedang mereka pikirkan. Situasi yang dihadapkan

pada peserta didik adalah situasi yang membuat peserta didik merasa enak untuk membuat prediksi, yaitu situasi yang cukup familiar bagi peserta didik untuk melakukan hipotesis yang memadai dan untuk memberikan alasan-alasan mengenai kebenaran hipotesisnya itu. Akan lebih bermanfaat bila prediksi peserta didik di papan tulis atau pada poster.

Langkah-langkah :

- 1) Guru menunjukkan atau mendemonstrasikan suatu fenomena
- 2) Guru mengubah suatu faktor dalam fenomena itu dan meminta peserta didik untuk memprediksi apa yang akan terjadi
- 3) Guru menerima prediksi peserta didik baik kelompok maupun perorangan

b. Melakukan Pengamatan (*Observe*)

kegiatan pengamatan dapat dilakukan terhadap demonstrasi Guru atau berupa kegiatan peserta didik (eksperimen). Guru harus menyakinkan peserta didik untuk melakukan pengamatan dengan teliti dan mendiskusikan hasil pengamatan dengan teliti dan mendiskusikan hasil pengamatannya dengan teman sebangku atau kelompoknya.

Langkah-langkah :

- 1) Guru mendemonstrasikan atau peserta didik melakukan kegiatan mengubah situasi
- 2) Peserta didik mengamati dan mencatat pengamatannya dan bila perlu mengulang kegiatan yang dilakukan.

c. Memberikan Penjelasan (*Explain*)

Ini adalah tahap terakhir dari strategi ini. Pada tahap ini peserta didik merundingkan prediksi dan pengamatan mereka. Biasanya hal ini bukan tugas yang mudah, disebabkan oleh komitmen dalam mengubah pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep sains. Guru jarang memberikan jawaban yang benar-benar dapat memuaskan rasa ingin tahu peserta didik. Sebaiknya peserta didik diberi kesempatan untuk mendiskusikan penjelasannya maupun perbedaan antara prediksi dan

hasil pengamatan temannya. Dapat pula ditawarkan kegiatan eksperimen lebih lanjut kepada peserta didik.

Langkah-langkah :

- a) Guru menerapkan berbagai metode dalam tahap ini. Peserta didik dapat memberikan penjelasan secara perorangan maupun kelompok
- b) Guru membuat rangkuman dan memeriksa penjelasan peserta didik

Tabel 2. Model pembelajaran *PROBEX* dalam kaitannya dengan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses.

No	<i>PROBEX</i>	Kegiatan Pembelajaran	Keterampilan Proses
1	<i>Predict</i>	Guru memberi lembar prediksi (dalam LKS) kepada masing-masing kelompok diskusi dan memberi waktu selama 10 menit untuk mendiskusikan bagaimana pemecahan permasalahan yang ada pada lembar prediksi	Memprediksi
2	<i>Observe</i>	Setiap kelompok melakukan pengamatan terhadap permasalahan pada lembar prediksi melalui kegiatan demonstrasi ataupun kegiatan praktikum dan kemudian menuliskan hasil pengamatan yang berupa jawaban-jawaban dari pertanyaan yang ada	- mengamati - melakukan percobaan
3	<i>Explain</i>	a. setiap kelompok melakukan kegiatan mengkomunikasikan	- Mengkomunikasikan

	hasil diskusi yang telah dilakukan b. guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil diskusi	- Membuat kesimpulan
--	---	----------------------

Dalam teori di atas dapat dinyatakan bahwa dengan *PROBEX*, peserta didik menemukan sendiri pengetahuannya berdasarkan pengalaman sendiri. Di sini peserta didik akan lebih mudah menyerap dan memahami materi pelajaran, khususnya fisika. Sehingga dengan Implementasi *PROBEX* akan mempengaruhi keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA Negeri Demak tahun pelajaran 2010/2011.

F. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN

Penulis menyadari bahwa secara substansial penelitian ini tidaklah sama sekali baru. Hal ini terbukti dengan adanya karya-karya sejenis yang membahas masalah tersebut. Dengan demikian karya ini adalah meneruskan karya-karya sudah ada. Untuk itu penulis mencoba menggali informasi dari buku-buku, dan hasil penelitian yang berhubungan untuk menjadikan sebagai sumber acuan dalam penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Winarti (UNNES/2004) yang berjudul "Penerapan model Pembelajaran *PROBEX* sebagai upaya peningkatan hasil prestasi belajar fisika pokok bahasan suhu dan pemuaiannya di SMP 24 Semarang tahun 2003/2004", dari hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *PROBEX* dapat meningkatkan prestasi belajar fisika pokok bahasan suhu dan pemuaiannya di SMP 24 Semarang tahun pelajaran 2003/2004.

Besarnya pengaruh penerapan metode pengajaran *PROBEX* terhadap prestasi belajar fisika pokok bahasan suhu dan pemuaiannya di SMP 24 Semarang tahun pelajaran 2003/2004 adalah 17,30% dan selebihnya yaitu 82,70% dari hasil prestasi belajar peserta didik dipengaruhi faktor lain yang tidak dikaji dalam penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Maya Puspita Chandra Rini (UNNES/2009), yang berjudul “Penerapan model pembelajaran probex sebagai upaya peningkatan keterampilan proses fisika pada siswa SMP”. Menyimpulkan bahwa :

1. Pembelajaran fisika dengan penerapan model *PROBEX* pada sub bahasan pemantulan cahaya dapat meningkatkan keterampilan proses peserta didik, dapat dilihat dari perolehan ketuntasan klasikal tiap siklus yang mengalami peningkatan, yaitu :
 - a. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek kognitif pada pra siklus adalah 42,5 %, pada siklus I 50 %, pada siklus II 72 %, dan pada siklus III 92,5 %.
 - b. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek psikomotorik pada siklus I 37,5 %, siklus II 50 %, dan pada siklus III 85 %
2. Keterampilan proses peserta didik dalam pembelajaran fisika sub bahasan pemantulan cahaya dapat ditingkatkan dengan menggunakan pembelajaran *PROBEX*. Pada pembelajaran tersebut keterampilan proses siswa, meliputi : memprediksi, mengamati, melakukan percobaan, dan membuat kesimpulan.
3. Petunjuk kegiatan percobaan yang dibuat dan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari LKS dapat meningkatkan keterampilan proses peserta didik pada pembelajaran fisika sub bahasan pemantulan cahaya.

Penelitian lain yang mengutamakan pengembangan keterampilan proses sains peserta didik, yang dilakukan oleh Yudi Utomo (UNNES/2009) yang berjudul “pengembangan keterampilan proses sains bagi siswa kelas X semester I SMA Negeri I Suruh Kabupaten Semarang melalui praktikum fisika sederhana pada pokok bahasan paduan vektor. Dari hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa :

1. pengembangan proses sains peserta didik dapat dilakukan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas berbentuk praktikum fisika sederhana berbasis *Inquiry*.
2. keterampilan-keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan

dalam penelitian ini, adalah :

- a. keterampilan dalam merencanakan percobaan, yang meliputi : menyebutkan komponen percobaan, membuat hipotesis, dan membuat langkah kerja.
 - b. Keterampilan dalam melaksanakan percobaan, yang meliputi : merangkai alat percobaan, menggunakan berbagai macam alat ukur untuk melakukan pengukuran dan membuat kesimpulan dari percobaan yang dilakukan.
 - c. Keterampilan dalam mengkomunikasikan hasil yang didapat secara lisan maupun dalam bentuk laporan.
3. Perangkat yang dapat digunakan dalam pengembangan keterampilan proses siswa adalah perangkat praktikum berbasis *inquiry* yaitu lembar kerja siswa (LKS) sebagai petunjuk bagi peserta didik dalam melaksanakan praktikum dan lembar observasi sebagai media untuk mengamati peningkatan proses peserta didik.
 4. Berdasarkan praktikum yang telah dilaksanakan dengan menggunakan perangkat praktikum berbasis *inquiry* tersebut di atas, diperoleh hasil besar peningkatan keterampilan proses sains yang dicapai peserta didik siklus I ke siklus II adalah sebesar 28 %.

G. HIPOTESIS PENELITIAN

Semula istilah hipotesis dari bahasa Yunani yang mempunyai dua kata yaitu kata "*hipo*" (sementara) dan "*tesis*" (pernyataan atau teori).²³ Hipotesis akan ditolak jika salah satu palsu, dan akan diterima jika fakta-fakta membenarkannya.²⁴ Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.²⁵

²³Riduwan, *Dasar-Dasar Statistik*, (Bandung: Alfabeta, 2008), Cet. 6, hlm. 162.

²⁴Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Asdi Mahasatya, 2000), Cet. 2, hlm. 63.

²⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), Cet. 13, hlm. 71.

Jadi hipotesis penelitian adalah hipotesis kerja (hipotesis alternatif H_a atau H_1) yaitu hipotesis yang dirumuskan untuk menjawab permasalahan dengan menggunakan teori-teori yang ada hubungannya (relevan) dengan masalah penelitian dan belum berdasarkan fakta serta dukungan data yang nyata di lapangan.

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut: "Pembelajaran *PROBEX* akan lebih efektif terhadap Keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran fisika tahun ajaran 2010/2011".

Mengingat hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara yang mungkin benar atau mungkin salah, maka dilakukan pengkajian pada bagian analisis data untuk mendapat bukti apakah hipotesis yang diajukan itu dapat diterima atau tidak.