

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Belajar

Potensi yang dimiliki oleh peserta didik dapat dikembangkan melalui proses belajar mengajar. Belajar tidak hanya peserta didik menerima informasi saja, tetapi bagaimana dia menginterpretasikan pengetahuan yang dia dapatkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang sebagaimana hasil dari pengalaman dan latihan (Hamalik, 2011). Belajar juga diartikan sebagai sebuah perubahan dalam diri seseorang yang disebabkan oleh pengalaman (Trianto, 2010). Belajar terjadi karena hal yang disengaja maupun tidak disengaja yang menuju pada suatu perubahan pada diri seseorang. Belajar juga dapat diartikan sebagai proses mendapatkan pengetahuan dengan membaca dan menggunakan pengalaman sebagai pengetahuan yang memandu perilaku pada masa yang akan datang (Sardiman, 2010).

Berdasarkan beberapa pengertian yang telah disebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses yang ditandai oleh perubahan pada diri seseorang sebagai hasil dari pengalaman baik disengaja maupun tidak. Perubahan ini terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

2.1.2 Pembelajaran

Interaksi antara peserta didik dengan guru pada dasarnya merupakan proses pembelajaran. Hamruni (2011) menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran juga merupakan suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi (Aunurrahman, 2010). Pembelajaran dikembangkan oleh guru sebagai proses pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan dan kualitas peserta didik.

Komalasari (2010) mendefinisikan pembelajaran sebagai suatu sistem atau proses membelajarkan subjek didik/pembelajar yang direncanakan atau didesain dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik/pembelajar dapat mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Pembelajaran juga dimaknai sebagai proses interaksi yang dilakukan oleh guru dan siswa, baik di dalam maupun di luar kelas dengan menggunakan berbagai sumber belajar sebagai bahan kajian (Hamruni, 2012). Oleh karena itu, guru dituntut untuk menciptakan suasana yang kondusif dalam proses pembelajaran. Berikut merupakan prinsip pembelajaran:

- a. pembelajaran sebagai usaha memperoleh perubahan paradigma perilaku,
- b. hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan perilaku secara keseluruhan,
- c. pembelajaran merupakan suatu proses,

- d. proses pembelajaran terjadi karena adanya sesuatu yang mendorong dan ada sesuatu tujuan yang hendak dicapai,
- e. Pembelajaran merupakan bentuk pengalaman (Slameto, 2010).

Berdasarkan pendapat-pendapat yang telah disebut, pembelajaran dapat didefinisikan sebagai proses yang terjadi karena adanya interaksi antara guru dan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.2 Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan. Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat, sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Trianto, 2010).

Secara umum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP/MTs, meliputi bidang kajian energi dan perubahannya, bumi antariksa, makhluk hidup dan proses kehidupan, dan materi beserta sifatnya yang sebenarnya sangat berperan dalam membantu peserta didik untuk memahami fenomena alam.

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang telah mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah, dengan ciri: objektif, metodik, sistimatis, universal, dan tentatif. Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang pokok bahasannya adalah alam dan segala isinya (Semiawan, 1988).

Menurut Sanjaya (2010), bahwa IPA sebagai pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen. Merujuk pada pengertian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu :

- a. Sikap : rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar, IPA bersifat open ended.
- b. Proses : prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen dan percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan.
- c. Produk : berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum.
- d. Aplikasi : penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.

Keempat unsur tersebut merupakan ciri IPA yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Pada proses pembelajaran IPA, keempat unsur itu diharapkan dapat muncul, sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam

melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru (Trianto, 2010).

2.3 Desain Pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*)

2.3.1 Desain Pembelajaran

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan desain pembelajaran. Desain merupakan suatu cara atau alat yang dipakai oleh seorang pendidik dalam menyampaikan bahan pelajaran sehingga bisa diterima oleh siswa dan juga tercapainya tujuan yang diinginkan (Suryosubroto, 2002). Desain juga dapat dimaknai sebagai cara menyampaikan materi pelajaran dalam upaya mencapai tujuan pelajaran (Rustaman, 2005). Sejalan dengan pengertian tersebut, desain adalah cara yang dalam fungsinya merupakan alat untuk mencapai tujuan (Suryosubroto, 2009).

Guru hendaknya kreatif dalam pemilihan desain pembelajaran yang hendak dipakai karena ketepatan pemilihan desain pembelajaran berpengaruh terhadap efektifitas dalam pencapaian tujuan yang direncanakan. Pemilihan desain yang diterapkan dalam proses pembelajaran harus memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya, di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. desain hendaknya sesuai dengan tujuan,
- b. desain hendaknya disesuaikan dengan bahan pengajaran,
- c. desain hendaknya diadaptasikan dengan kemampuan siswa (Dimiyati & Mudjiono, 2009).

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah disebut, maka dapat disimpulkan bahwa desain adalah cara yang digunakan guru menyampaikan materi dalam proses pembelajaran untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2.3.2 Pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*)

Probex atau *Predict-Observe-Explain* sering disebut sebagai suatu desain pembelajaran yang menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka melaksanakan tiga tugas utama yaitu memprediksi, mengamati, dan memberikan penjelasan. Desain pembelajaran Probex merupakan desain pembelajaran yang dimulai dengan penyajian masalah siswa diajak untuk menduga atau membuat prediksi dari suatu kemungkinan yang terjadi dengan pola yang sudah ada, kemudian dilanjutkan dengan melakukan observasi atau pengamatan terhadap masalah tersebut untuk dapat menemukan kebenaran atau fakta dari dugaan awal dalam bentuk penjelasan (Juniati, 2008).

Menurut Sudiadnyani, *dkk* (2012), desain Probex dapat melatih siswa untuk aktif terlebih dahulu mencari pengetahuan sesuai dengan cara berpikirnya dengan menggunakan sumber-sumber yang dapat memudahkan dalam pemecahan masalah. Desain pembelajaran Probex bertujuan untuk mengajarkan siswa belajar mandiri dalam hal memecahkan suatu permasalahan.

Probex pertama kali diperkenalkan oleh White dan Gusnstone pada tahun 1995 dalam bukunya yang berjudul *Probing Understanding*. Desain pembelajaran Probex merupakan langkah yang efisien untuk menciptakan diskusi para siswa mengenai konsep ilmu pengetahuan. Desain Probex melibatkan siswa dalam memprediksi atau menduga suatu fenomena, melakukan observasi, dan akhirnya menjelaskan hasil observasi serta prediksi mereka sebelumnya (Restami, 2013).

Desain Probex merupakan suatu desain pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme. Konstruktivisme merupakan suatu pandangan dalam pembelajaran yang beranggapan bahwa untuk memahami teori dan memperoleh pengetahuannya siswa harus aktif membangun pengetahuannya sendiri, guru tidaklah berperan sebagai pentransfer informasi tetapi sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran yang membantu siswa untuk membangun pengetahuannya. Siswa memperoleh pengetahuan melalui eksplorasi dengan inderanya, baik itu dengan melihat, mendengar, meraba, merasakan, membau, dan lainnya (Ismail, 2007).

2.3.3 Ciri – ciri Pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*)

Desain pembelajaran Probex merupakan desain pembelajaran yang menggali pemahaman konsep IPA siswa melalui tiga langkah utama. Ciri-ciri desain pembelajaran Probex diuraikan sebagai berikut (Komalasari, 2010):

1. Predict (Membuat Prediksi) merupakan suatu proses membuat dugaan terhadap suatu peristiwa atau fenomena. Siswa memprediksikan jawaban

dari suatu permasalahan yang dipaparkan oleh guru, kemudian siswa menuliskan prediksi tersebut beserta alasannya. Siswa menyusun dugaan awal berdasarkan pengetahuan awal yang mereka miliki.

2. Observe (Mengamati) merupakan suatu proses siswa melakukan pengamatan mengenai apa yang terjadi. Siswa melakukan pengamatan baik secara langsung maupun tidak langsung, siswa mencatat apa yang mereka amati, mengaitkan prediksi mereka sebelumnya dengan hasil pengamatan yang mereka peroleh.
3. Explain (Menjelaskan) merupakan suatu proses siswa memberikan penjelasan mengenai kesesuaian antara dugaan dengan hasil pengamatan yang telah mereka lakukan dari tahap observasi.

2.3.4 Sintak – sintak Pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*)

Desain pembelajaran Probex menurut Syah (2010) memiliki tiga langkah secara terinci, yang dimulai dengan guru menyajikan peristiwa sains kepada siswa dan diakhiri dengan menghadapkan semua ketidaksesuaian antara prediksi dan observasi. Adapun ketiga langkah desain pembelajaran Probex secara rinci sebagai berikut :

a. Membuat prediksi atau dugaan

- 1). guru menyajikan suatu permasalahan atau persoalan,
- 2). siswa diminta untuk membuat dugaan (prediksi). Pada saat membuat dugaan siswa diminta untuk berfikir tentang alasan mengapa ia membuat dugaan seperti itu.

b. Melakukan observasi:

- 1) siswa diajak oleh guru melakukan pengamatan berkaitan dengan permasalahan yang disajikan di awal,
- 2) siswa diminta mengamati apa yang terjadi,
- 3) lalu siswa menguji apakah dugaan yang mereka buat benar atau salah.

c. Menjelaskan:

- 1) bila dugaan siswa ternyata terjadi dalam pengamatan, guru dapat merangkum dan memberi penjelasan untuk menguatkan hasil pengamatan yang dilakukan,
- 2) bila dugaan siswa tidak terjadi dalam pengamatan yang dilakukan maka guru membantu siswa mencari penjelasan mengapa dugaannya tidak benar,
- 3) guru dapat membantu siswa untuk mengubah dugaannya dan membenarkan dugaan yang semula tidak benar (Sumyati & Asra (2009).

Aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran Proben oleh Tytler (1996) *dalam* Slameto (2010) secara singkat tertera pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks Desain Pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*)

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Memprediksi (<i>Predict</i>)	Menjelaskan alat, bahan yang digunakan dalam percobaan, dan pertanyaan prediksi kepada siswa	Orientasi individu siswa kepada fenomena yang akan terjadi
Mengamati (<i>Observe</i>)	Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan/ pengamatan.	Siswa melakukan percobaan dan mengamati hasil percobaan yang dilakukan secara berkelompok
Menjelaskan (<i>Explain</i>)	Guru membimbing siswa dalam menyusun dan mengemukakan analisis atas prediksi dan hasil percobaan yang dilakukan	Siswa menjelaskan analisis prediksi dan hasil percobaan secara individu di depan siswa yang lain

2.3.5 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*)

Sama seperti desain pembelajaran yang lain, desain pembelajaran Probex juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan desain Probex adalah sebagai berikut :

a. Kelebihan desain pembelajaran Probex

- 1) merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi,
- 2) dengan melakukan eksperimen untuk menguji prediksinya dapat mengurangi verbalisme,
- 3) proses pembelajaran menjadi lebih menarik, sebab peserta didik tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi melalui eksperimen,

- 4) dengan cara mengamati secara langsung peserta didik memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori (dugaan) dengan kenyataan. Dengan demikian peserta didik akan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran,
 - 5) siswa terlatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang diberikan,
 - 6) siswa bekerja secara sistematis,
 - 7) mengecek kebenaran jawaban yang mereka buat,
 - 8) selalu berfikir tentang cara atau strategi yang digunakan sehingga didapat suatu kesimpulan yang berlaku umum (Komalasari, 2010).
- b. Kekurangan desain pembelajaran Probex
- 1) memerlukan persiapan yang lebih banyak, terutama berkaitan penyajian persoalan pembelajaran IPA dan kegiatan eksperimen yang dilakukan untuk membuktikan prediksi yang diajukan peserta didik,
 - 2) untuk kegiatan eksperimen, memerlukan peralatan, bahan-bahan dan tempat yang memadai,
 - 3) untuk melakukan kegiatan eksperimen, memerlukan kemampuan dan keterampilan yang khusus bagi guru, sehingga guru dituntut untuk bekerja secara lebih profesional,
 - 4) memerlukan kemauan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran peserta didik,

- 5) siswa yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini.

2.4 Keterampilan Berpikir Ilmiah

2.4.1 Keterampilan Berpikir Ilmiah

Beberapa ahli mendefinisikan tentang pengertian berpikir baik secara umum maupun khusus. Komalasari (2010) mendefinisikan bahwa berpikir mempunyai arti yaitu meletakkan hubungan antar bagian pengetahuan yang diperoleh manusia. Adapun yang dimaksud pengetahuan disini mencakup segala konsep, gagasan, dan pengertian yang telah dimiliki atau diperoleh manusia. Berpikir merupakan proses yang dinamis yang menempuh tiga langkah berpikir yaitu, pembentukan pengertian, pembentukan pendapat dan pembentukan keputusan.

Berdasarkan definisi di atas, berpikir dapat diartikan sebagai pengetahuan awal yang dapat diperoleh dengan cara menghubungkan antara satu dengan yang lainnya baik berupa konsep, gagasan, ataupun pengertian sehingga baru terbentuk suatu kesimpulan.

Berpikir ilmiah adalah berpikir yang logis dan empiris. Logis: masuk akal, empiris: Dibahas secara mendalam berdasarkan fakta yang dapat dipertanggung jawabkan (Hillway (1998) dalam Rustaman, 2005).

Pengertian berpikir ilmiah adalah sebagai berikut:

1. proses atau aktivitas manusia untuk menemukan/ mendapatkan ilmu,
2. proses berpikir untuk sampai pada suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan.

Berpikir ilmiah merupakan suatu pemikiran atau tindakan seorang manusia yang menggunakan dasar-dasar dan ilmu tertentu. Sehingga ide tersebut dapat diterima orang lain. Berpikir ilmiah juga harus melalui proses yang panjang dan benar karena akan menyangkut kebenaran. Dalam berpikir ilmiah seseorang harus memperhatikan dasar-dasarnya yang didalamnya menyangkut apa, siapa, dimana, kapan, dan bagaimana. Biasanya hal itu digunakan untuk mencari rumusan masalah dan mencari solusi atau kesimpulan suatu masalah. Berpikir ilmiah sangat penting dalam melakukan sesuatu, tidak hanya di lingkungan masyarakat tetapi juga di lingkungan sekolah.

Manfaat Berpikir ilmiah menurut Rustaman (2005), yaitu sebagai berikut.

1. seseorang yang selalu berpikir ilmiah tidak akan mudah percaya terhadap sesuatu,
2. pendapatnya akan dapat dipercaya dan diterima orang lain,
3. dalam memecahkan masalah tidak dengan emosi (Hillway (1998) dalam Rustaman, 2010).

Menurut Salam (2009), setidaknya ada empat ciri berpikir ilmiah, yaitu :

1. pendapat atau tindakannya melalui penelitian,
2. pendapatnya sesuai kebenaran,
3. terdapat data-data atau bukti dalam menunjukkan hasilnya,
4. tidak berdasarkan perkiraan atau hanya sekedar pendapat.

2.4.2 Aktivitas dan Indikator Keterampilan Berpikir Ilmiah

Menurut Rustaman (2005) ada tujuh aktivitas dalam keterampilan berpikir ilmiah yang dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

- 1) merumuskan serta mendefinisikan masalah,
- 2) mengadakan studi kepustakaan,
- 3) memformulasikan hipotesa,
- 4) menentukan model untuk menguji hipotesa,
- 5) mengumpulkan data,
- 6) menyusun, menganalisa dan memberikan interpretasi,
- 7) membuat generalisasi kesimpulan.

Menurut Slameto (2010), aktivitas atau langkah-langkah berpikir ilmiah adalah sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan hulu dari penelitian, dan merupakan langkah yang penting dan pekerjaan yang sulit dalam penelitian ilmiah. Penting karena rumusan masalah adalah ibarat pondasi rumah atau bangunan, tempat berpijak awal, apabila salah menentukan dan tidak jelas batasan dalam melakukan akan menyulitkan proses selanjutnya.

2. Perumusan Hipotesis

“*Hypo*” artinya dibawah dan “*thesa*” artinya kebenaran. Dalam bahasa Indonesia dituliskan hipotesa, dan berkembang menjadi hipotesis. Hipotesis merupakan jawaban sementara atau dugaan

terhadap pertanyaan yang diajukan yang materinya merupakan kesimpulan dari kerangka berpikir yang dikembangkan.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis merupakan pengumpulan fakta-fakta yang relevan dengan hipotesis yang diajukan untuk memperlihatkan apakah terdapat fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut atau tidak. Setiap hipotesis dapat diuji kebenarannya tentu saja dengan menggunakan bukti-bukti empiris serta teknik analisis yang secermat mungkin, karena dengan demikian halnya, maka suatu hipotesis akan menentukan arah dan fokus upaya pengumpulan dan penganalisaan data.

4. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan merupakan salah satu faktor yang penting dalam sebuah proses penelitian, kenapa demikian, karena dengan kesimpulan yang ada dalam suatu penelitian akan menjawab permasalahan yang ada dalam penelitian. Kesimpulan itu berupa hasil dari penafsiran dan pembahasan data yang diperoleh dalam penelitian, sebagai jawaban atas pertanyaan yang diajukan dalam perumusan masalah.

2.5 Hasil Penelitian Terkait

Menurut Restami (2013), pembelajaran menggunakan *Probex (Predict-Observe-Explain)* dapat mempengaruhi pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah. Ditinjau dari gaya belajar siswa. Peningkatan terjadi karena siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Selain itu,

menurut Sudiadnyani, *dkk* (2012), menunjukkan bahwa pembelajaran Probex (*Predict-Observe-Explain*) meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas IV SD di Kelurahan Banyuasri.

Selain dari penelitian yang telah disebut, ada beberapa hasil penelitian terkait penerapan desain pembelajaran Probex, yaitu :

1. Yupani, *dkk* (2012), yang menerapkan pembelajaran Probex pada siswa kelas IV Negeri 5 Yogyakarta. Penerapan pembelajaran Probex berpengaruh terhadap kinerja bereksperimen dan hasil belajar.
2. Suyanto, *dkk* (2012), menjelaskan bahwa pembelajaran Probex dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, pembelajaran Probex juga dapat meningkatkan prestasi belajar IPA siswa.
3. Nurliana, *dkk* (2012), menyatakan bahwa penggunaan pembelajaran *Predict-Observe-Explain* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 4 Magelang.