

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Teori Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan usaha sadar yang dilakukan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Setiap kegiatan belajar yang dilakukan akan menghasilkan perubahan dalam dirinya, seperti yang dikelompokkan oleh Bloom dan kawan-kawan bahwa hasil belajar dikelompokkan ke dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Cronbach, Spears dan Geoch dalam Sardiman (2004: 20) menyatakan belajar sebagai berikut : *“Learning is shown by a change in behavior as a result of experience”* (Cronbach). Belajar ditunjukkan dengan adanya perubahan tingkah laku yang dihasilkan dari pengalaman”. Spears mendefinisikan bahwa *“Learning is to observe, to read, to initiate, to try something themselves, to listen, to follow direction”*. “Belajar adalah mengamati, membaca, berinisiasi, mencoba sesuatu sendiri, mendengarkan, mengikuti arahan”. Geoch menyatakan *“Learning is a change in performance as a result of practice”*. “ Belajar merupakan suatu perubahan dalam unjuk kerja sebagai hasil praktek”.

Berdasarkan ketiga definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau unjuk kerja melalui serangkaian

kegiatan seperti membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, mencoba dan sebagainya.

Pengertian belajar menurut Slameto (2003: 2) adalah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk mengubah tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Selaras dengan pendapat-pendapat di atas, Sardiman (2004: 21) mengemukakan bahwa belajar merupakan serangkaian kegiatan yang melibatkan jiwa raga, psikofisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, serta ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan tingkah laku seseorang diperlihatkan dalam bentuk bertambahnya kualitas dan kuantitas seseorang dalam berbagai bidang.

Selanjutnya, Arsyad (2010: 1) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu, belajar dapat terjadi kapan saja dan di mana saja.

Salah satu tanda bahwa seseorang itu telah belajar ditunjukkan dengan adanya perubahan tingkah laku pada diri orang tersebut yang disebabkan oleh perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan atau sikapnya. Gagne (1985: 13) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu kegiatan yang kompleks, hasil belajar berupa kemampuan. Setelah belajar seseorang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap dan nilai. Munculnya

kemampuan tersebut disebabkan oleh stimulasi yang berasal dari lingkungan serta proses kognitif yang dilakukan oleh peserta didik. Dengan demikian belajar adalah seperangkat proses kognitif yang terbentuk oleh stimulasi lingkungan, melalui pengolahan informasi menjadi kemampuan baru.

Piaget memberikan dua macam pengertian belajar, yaitu (1) belajar dalam arti sempit dan (2) dalam arti luas. Ginsburg dan Opper (1998: 141) mendefinisikan belajar dalam arti sempit adalah belajar yang menekankan adanya penambahan perolehan informasi baru. Belajar dijelaskan sebagai suatu yang bersifat pasif atau hafalan. Sedangkan belajar dalam arti luas yang disebut juga perkembangan adalah belajar untuk memperoleh dan menemukan struktur pemikiran yang lebih umum yang dapat digunakan di berbagai situasi.

Anderson (2001: 35) menyatakan bahwa "*learning is a changes process that happens relatively on behaviour as the result of the experience*". Belajar adalah suatu proses perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Pendapat senada juga dikemukakan oleh Wittrock dalam Good dan Brophy (1990: 34) yang mendefinisikan bahwa : "*learning is the term we use to describe the process involve in changing through experience. It is the process of acquiring relatively permanent change in understanding, attitude, knowledge, information, ability, and skill through experience*". Belajar merupakan suatu istilah yang biasa digunakan untuk mendeskripsikan proses yang melibatkan perubahan melalui pengalaman. Belajar merupakan proses untuk memperoleh

perubahan pemahaman, tingkah laku, pengetahuan, informasi, kemampuan, dan keterampilan secara permanen melalui pengalaman. Berdasarkan pendapat tersebut, terlihat bahwa belajar melibatkan tiga komponen pokok, yaitu (1) adanya perubahan tingkah laku; (2) perubahan yang relatif permanen; (3) perubahan dihasilkan dari pengalaman.

Belajar merupakan bagian dari kehidupan manusia. Melalui proses belajar kita dapat meningkatkan kecakapan, pengetahuan, keterampilan, sikap, kebiasaan, pemahaman, daya pikir dan penyesuaian diri yang nantinya dapat digunakan bagi kehidupan bermasyarakat. Belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan terus menerus sepanjang hidup manusia dan sesuatu yang harus dilakukan oleh setiap manusia. Pengertian belajar yang dikaitkan dengan tingkah laku diartikan sebagai suatu perubahan sebagai akibat dari pengalaman yang dirasakan, dijiwai dan diaktualisasikan dengan pola tingkah laku. Perubahan perilaku sebagai hasil belajar memiliki ciri-ciri tertentu.

Maksum (2000: 19), mengemukakan ciri-ciri perubahan tingkah laku sebagai berikut :

1. Perubahan bersifat intensional, dalam arti pengalaman yang diperoleh itu diperoleh dengan sengaja dan disadari, diperoleh bukan secara kebetulan.
2. Perubahan bersifat positif, dalam arti sesuai dengan yang diharapkan atau kriteria keberhasilan baik dipandang dari segi peserta didik maupun dari segi pendidik.
3. Perubahan bersifat efektif, dalam arti perubahan hasil belajar itu relatif tetap dan setiap saat diperlukan dapat direproduksi dan dipergunakan

seperti dalam pemecahan masalah, ujian, maupun dalam penyesuaian diri di kehidupan sehari-hari untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Anderson (2001: 35) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan yang relatif menetap terjadi dalam tingkah laku potensial sebagai hasil dari pengalaman. Sardiman (2004: 21) mengemukakan bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga, psikofisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, siswa dikatakan belajar ketika terjadi perubahan yang mencakup aspek kognitif, psikomotor, dan afektif dalam dirinya sebagai hasil dari pengalaman belajarnya. Perubahan pada ketiga aspek tersebut dapat terjadi melalui pengalaman belajar yang diperoleh siswa dari praktikum, di mana siswa tidak hanya belajar tentang teori tetapi juga belajar secara langsung melalui suatu percobaan. Pengalaman belajar tersebut akan semakin bermakna jika dalam praktikum dilengkapi dengan LKS.

Berkaitan dengan pengalaman belajar, Bruner (1966: 36) mengemukakan bahwa pengalaman belajar yang diperoleh melalui partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran merupakan salah satu motivasi siswa untuk belajar. Menurutnya, pengalaman belajar yang seperti itu dapat dicontohkan oleh pengalaman belajar penemuan yang intuitif. Berdasarkan pendapat Bruner tersebut, pengalaman belajar penemuan yang dapat memotivasi siswa untuk belajar salah satunya menggunakan metode praktikum di mana siswa

dapat termotivasi untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi pelajaran melalui serangkaian kegiatan percobaan, pengumpulan dan analisis data percobaan, perumusan masalah, penentuan hipotesis, sampai pada penarikan kesimpulan. Motivasi belajar juga akan semakin dimiliki siswa dengan digunakannya LKS yang memiliki daya tarik, selain penggunaan buku paket.

Ausubel (1968: 35) mengklasifikasikan belajar dalam dua dimensi sebagai berikut:

1. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan pada siswa dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan dikerjakan.
2. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Jika siswa dapat menghubungkan atau mengaitkan informasi itu pada pengetahuan yang telah dimilikinya maka belajar jadi bermakna. Tetapi jika siswa menghafalkan informasi guru itu, tanpa menghubungkan pada konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya, dalam hal ini terjadi hafalan.

Berdasarkan pengklasifikasian belajar menurut Ausubel tersebut, maka siswa yang belajar melalui praktikum di laboratorium dan dilengkapi dengan LKS dapat diklasifikasikan ke dalam belajar dimensi pertama dan kedua. Dalam hal ini, siswa menerima materi pelajaran dalam bentuk belajar penemuan

melalui percobaan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan dikerjakan. Selanjutnya siswa dapat mengaitkan materi itu pada struktur kognitif (teori atau konsep) yang telah dimiliki sebelumnya lalu mengembangkannya sehingga diperoleh pengetahuan yang lebih mendalam melalui serangkaian materi, kegiatan, dan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS.

Piaget dan Inhelder (1969: 164) menjelaskan tentang penerapan model belajar konstruktivis di mana siswa yang aktif menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan belajar. Dengan bantuan struktur kognitif ini, siswa menyusun pengertian mengenai realitasnya. Siswa berpikir aktif serta mengambil tanggung jawab atas proses pembelajaran dirinya. Piaget juga menjelaskan bahwa pengetahuan diperoleh dari tindakan. Perkembangan kognitif sebagian besar bergantung pada seberapa aktif anak berinteraksi dengan lingkungannya.

Berdasarkan penjelasan Piaget dan Inhelder, pengetahuan diperoleh dari tindakan dan ditentukan dari keaktifan siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan belajarnya. Siswa dapat memperoleh pengetahuan dari tindakan dan berinteraksi aktif dengan lingkungan belajarnya salah satunya dengan belajar di laboratorium menggunakan metode praktikum. Melalui praktikum yang dilengkapi dengan LKS, siswa secara aktif dapat membangun pengetahuan dan pemahaman tentang materi pelajaran berdasarkan realitas atau kenyataan yang diperoleh langsung dari serangkaian percobaan dan analisis yang dilakukan. Pengetahuan dan pemahaman tersebut kemudian dapat disajikan baik secara tulisan maupun lisan.

Berkaitan dengan aliran konstruktivis, Woolfolk (2003: 342) memaparkan cara pandang belajar menurut Piaget dan Vygotsky, yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Cara Pandang Belajar Menurut Piaget dan Vygotsky

	<b>Konstruktivitas</b>	
	<b>Psikologi/ Individu</b>	<b>Sosial</b>
	<b>Piaget</b>	<b>Vygotsky</b>
<b>Belajar</b>	Membangun siswa aktif berdasarkan pengetahuan sebelumnya melalui kesempatan-kesempatan dan proses untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui.	Membangun pengetahuan kolaboratif berdasarkan lingkungan sosial dan nilai terbentuk melalui kesempatan-kesempatan sosial.
<b>Peran guru</b>	Fasilitator, pembimbing, mendengarkan konsep, ide, dan pemikiran siswa.	Fasilitator, pembimbing, dan turut membantu membangun pengetahuan, mendengar konsep-konsep siswa yang dibangun secara sosial.
<b>Peran teman</b>	Tidak perlu tetapi dapat menstimulasi pemikiran dan menimbulkan pertanyaan-pertanyaan.	Bagian penting dalam proses pembentukan pengetahuan.
<b>Peran siswa</b>	Membangun secara aktif (dengan otak), pemikir aktif, pemberi keterangan, penerjemah, penanya.	Aktif membangun dengan diri sendiri dan orang lain, pemikir aktif, pemberi keterangan, penerjemah, penanya, partisipasi aktif sosial.

Sumber: Woolfolk (2003: 342)

Berdasarkan Tabel 2.1, siswa sebagai si belajar adalah pihak yang aktif dalam membangun pengetahuan, guru hanya sebagai fasilitator saja. Menurut Piaget siswa membangun pengetahuan dengan otak dan pemikiran sendiri, sedangkan menurut Vygotsky siswa membangun pengetahuan melalui interaksi sosial. Siswa sebagai makhluk individu tentu memiliki pengetahuan yang tersimpan di dalam otaknya. Melalui praktikum yang dilakukan



berkelompok, setiap individu aktif mengolah, mencerna, dan memberi makna terhadap rangsangan dan pengalaman yang diperolehnya sehingga menjadi suatu pengetahuan. Pengetahuan yang dimiliki masing-masing individu tersebut kemudian dapat dikembangkan dan dibangun lagi bersama-sama dengan siswa lain dalam kelompoknya melalui serangkaian kegiatan dan pertanyaan yang disajikan dalam panduan praktikum LKS siswa.

Belajar akan diperkuat jika siswa diberikan penugasan. Melalui penugasan, pengetahuan yang telah dimiliki siswa dapat dikembangkan sehingga siswa akan semakin paham dan mengingat pengetahuan tersebut. Miarso dan Suyanto (2011: 3) mengemukakan bahwa belajar akan diperkuat jika siswa ditugaskan untuk (1) menjelaskan sesuatu dengan bahasa sendiri, (2) memberikan contoh mengenai sesuatu, (3) mengenali sesuatu dalam berbagai keadaan dan kesempatan, (4) melihat hubungan antara sesuatu dengan fakta atau informasi lain, (5) memanfaatkan sesuatu dalam berbagai kesempatan, (6) memperkirakan konsekuensinya, dan (7) menyatakan hal yang bertentangan.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, penugasan yang dapat memperkuat pengetahuan siswa. Penugasan-penugasan tersebut dapat disajikan dalam LKS. Pengetahuan yang sudah dibangun dan dimiliki siswa melalui praktikum dapat dituangkan secara lisan melalui penugasan berupa pertanyaan-pertanyaan atau langkah kerja yang perlu dilakukan siswa. Dengan demikian, siswa dapat semakin memahami materi pelajaran, dan mengingat materi tersebut dalam jangka waktu yang lama.

Pembelajaran merupakan upaya untuk membelajarkan siswa. Suparno (2004: 3) mengemukakan bahwa pembelajaran sebagai suatu proses transaksional akademis bertujuan bagaimana peserta didik mengerti dan paham tentang apa yang mereka pelajari. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) No. 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Berkaitan dengan dua definisi tersebut, pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses interaksi antara siswa, guru, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru harus dikondisikan secara tepat dengan memanfaatkan sumber-sumber belajar sehingga tercipta lingkungan belajar yang mendukung untuk membantu siswa mengerti dan memahami apa yang mereka pelajari. Praktikum yang dilengkapi dengan LKS sangat memungkinkan guru memfasilitasi siswa untuk mengerti dan memahami apa yang dipelajari. Adanya interaksi antara guru, siswa, dan sumber belajar yang beragam di laboratorium dapat menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Sutikno (2007: 50) mengemukakan

Pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri siswa. Pembelajaran lebih menekankan pada cara-cara untuk mencapai tujuan dan berkaitan dengan bagaimana cara mengorganisasikan isi pembelajaran, menyampaikan isi pembelajaran, dan mengelola pembelajaran.

Berkaitan dengan pendapat di atas, terdapat tiga variabel pembelajaran yaitu (1) kondisi pembelajaran, (2) metode pembelajaran, dan (3) hasil pembelajaran. Suatu pembelajaran akan berjalan dengan baik jika guru

mampu mengidentifikasi kondisi pembelajaran, menentukan metode pembelajaran yang sesuai, dan mengevaluasi hasil pembelajaran dengan tepat. Kemampuan guru mengidentifikasi kondisi pembelajaran bergantung pada kemampuan guru mengelompokkan kondisi pembelajaran. Metode pembelajaran dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu (1) strategi pengelolaan kegiatan pembelajaran, (2) strategi pengorganisasian pelajaran, dan (3) strategi penyajian pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, pembelajaran merupakan usaha yang dilakukan guru dalam mengelola kegiatan belajar untuk menciptakan proses belajar yang terarah dan terkendali yang akan berdampak pada hasil belajar siswa. Proses pengelolaan kegiatan belajar terdiri dari proses pemilihan, penetapan, dan pengembangan metode pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan tentu disesuaikan dengan materi pelajaran. Dalam pembelajaran IPA, ada materi-materi yang perlu untuk disajikan dengan metode eksperimen atau praktikum. Penyajian pembelajaran melalui praktikum tentu harus dikelola dengan baik agar efektif dan efisien serta berdampak pada hasil belajar siswa yang baik juga. Salah satunya dengan menggunakan LKS dalam proses pembelajaran.

### **2.1.1 Teori Pembelajaran Pemrosesan Informasi Gagne**

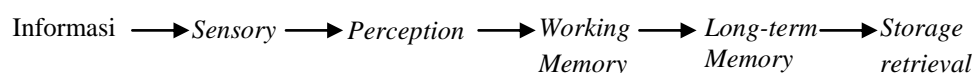
Gagne (1885: 66), menyatakan bahwa *learning is a change in human disposition or capacity, which persists over a period time, and which is not simply ascribable to process of growth*. Belajar merupakan adanya perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia setelah dilakukan dalam

jangka waktu tertentu, bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan saja. Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan seperangkat proses yang bersifat internal bagi setiap individu sebagai hasil transformasi rangsangan yang berasal dari peristiwa eksternal di lingkungan individu yang bersangkutan (kondisi).

Berdasarkan kondisi internal dan eksternal ini, Gagne menjelaskan bagaimana proses belajar itu terjadi. Model proses belajar yang dikembangkan oleh Gagne didasarkan pada teori pemrosesan informasi, yaitu sebagai berikut :

1. Rangsangan yang diterima panca indera akan disalurkan ke pusat syaraf dan diproses sebagai informasi.
2. Informasi dipilih secara selektif, ada yang dibuang, ada yang disimpan dalam memori jangka pendek, dan ada yang disimpan dalam memori jangka panjang.
3. Memori-memori ini tercampur dengan memori yang telah ada sebelumnya, dan dapat diungkap kembali setelah dilakukan pengolahan.

Model proses kontrol pemrosesan informasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 2.1 Model proses kontrol pemrosesan informasi

**a. *Short-Term Sensory Store***

Sistem ini berfungsi untuk menyimpan sejumlah besar informasi yang diterima dalam waktu yang singkat. Kompartemen dari sistem ini menerima tanpa mencatatnya, dan dalam waktu yang singkat akan hilang karena penambahan informasi baru. Hal ini dapat kita analogikan sebuah setrika yang sudah agak panas yang kemudian panasnya berkurang dan sama sekali “hilang”. Sistem tersebut akan diterpa oleh berbagai bentuk, seperti stimulus-penglihatan, perabaan, pendengaran, kinestetik, dan seterusnya. Terdapat kemungkinan, berbagai rangsang sensoris yang berasal dari luar itu diterima secara simultan dan masing masing rangsang tersimpan dalam waktu yang singkat.

**b. *Short-Term Memory***

Informasi yang diterima sistem penyimpanan jangka pendek tidak semua diproses pada tahap berikutnya, karena adanya penyaringan terhadap informasi yang relevan dan tidak relevan. Proses seleksi ini ditentukan oleh kondisi tugas yang dilakukan seseorang (misalnya mengamati perjalanan *shuttlecock* dalam permainan bulu tangkis) atau oleh momen tertentu dalam suatu tugas (mula-mula penglihatan, kemudian pendengaran seperti kerasnya suara ”cocok” dipukul). Informasi yang akan diproses ke tahap berikutnya ialah karena kesesuaian dengan suatu situasi untuk diproses kedalam sistem memori jangka pendek (STM). Memori ini merupakan tempat penyimpanan

informasi, bagi yang berasal dari *Short-Term Sensory Store* (STSS) maupun yang berasal dari Long-term Memory (LTM).

### **c. Long-term Memory**

Kompartemen memori jangka pendek jangka panjang adalah jumlah waktu dari informasi yang dapat disimpan selain kemampuan menyimpan informasi. Berdasarkan teori kotak memori dapat dijelaskan bahwa aktifitas memproses informasi disalurkan dari penyimpanan jangka pendek ke penyimpanan jangka panjang, dimana informasi akan tersimpan secara permanen supaya tidak hilang (Budiningsih, 2005: 82)

## **2.1.2 Teori Belajar Konstruktivis**

Teori belajar konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan mencipta sesuatu makna dari apa yang sudah dipelajari. Siswa menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak sesuai. Filsafat konstruktivisme menjadi landasan strategi pembelajaran yang dikenal dengan *student-centered learning*. Pembelajaran ini mengutamakan keaktifan siswa sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan memberi arahan (*scaffolding*).

Ada tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivisme menurut Tasker (1992: 25-34), yaitu: 1) peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, 2) pentingnya membuat kaitan antara

gagasan dalam pengkonstruksian secara bermakna, 3) mengaitkan antara gagasan dengan informasi baru yang diterima.

Pembelajaran dengan menggunakan LKS yang berbasis *scientific*, memungkinkan siswa lebih aktif dalam menggali informasi, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari yang mereka pelajari. LKS dalam fungsinya sebagai pendampingan belajar menjadi pijakan bagi siswa untuk mengeksplorasi dan mengelaborasi informasi-informasi yang sedang dipelajari.

### **2.1.3 Teori Belajar Behaviorisme**

Menurut teori ini belajar merupakan akibat adanya interaksi antara stimulus dan respon. Respon yang terjadi dapat disebabkan oleh adanya stimulus yang dikondisikan (*conditioned stimulus*) atau yang tidak dikondisikan (*unconditioned stimulus*). Teori behaviorisme memandang bahwa belajar adalah perubahan perilaku yang dapat diamati dan dapat diukur, diprediksi dan dikontrol. tidak menjelaskan perubahan internal pada diri siswa. Prases belajar dapat terjadi dengan bantuan media (alat). Pendapat Thorndike mengatakan bahwa untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku harus mengikuti hukum-hukum: 1) hukum kesiapan (*law of readiness*) yaitu semakin siap suatu organisme memperoleh suatu perubahan tingkah laku, maka pelaksanaan tingkah laku tersebut akan menimbulkan kepuasan individu sehingga asosiasi cenderung diperkuat; (2) hukum latihan (*law of exercise*) yaitu semakin

sering suatu tingkah laku diulang, dilatih, dan digunakan maka asosiasi tersebut semakin kuat; dan (3) hukum akibat (*law of effect*) yaitu hubungan stimulus respon cenderung diperkuat bila akibatnya menyenangkan dan cenderung diperlemah jika tidak memuaskan.

Dalam pembelajaran IPA, stimulus muncul dengan tersedianya alat dan bahan praktikum sehingga siswa dapat merespon dengan cara melakukan percobaan yang difasilitasi dengan umpan balik. Adanya kegiatan belajar yang menarik dapat menimbulkan motivasi siswa sehingga aspek kesiapan belajar juga akan muncul.

Beberapa prinsip belajar menurut Skinner, yaitu: 1) belajar harus segera diberitahukan pada siswa dan diberi penguatan, 2) proses ajar harus mengikuti irama dari yang belajar, 3) materi belajar digunakan sistem modul, 3) pembelajaran lebih mementingkan aktivitas mandiri. Prinsip-prinsip ini sesuai dengan menggunakan panduan praktikum berbentuk LKS yang dapat memfasilitasi perbedaan pebelajar, adanya respon benar-salah, adanya penskoran dan unsur belajar mandiri.

## **2.2 Prinsip Belajar Mandiri**

Belajar mandiri bukan berarti belajar sendiri. Belajar mandiri merupakan kegiatan atas prakarsa sendiri dalam menginternalisasi pengetahuan, sikap, dan keterampilan, tanpa tergantung atau tanpa mendapat bimbingan langsung dari orang lain (Permendiknas No. 22 Thn. 2006). Miarso (2007: 267) mengemukakan bahwa belajar mandiri erat hubungannya dengan belajar



menyelidik, yaitu berupa pengarahan dan pengontrolan diri dalam memperoleh dan menggunakan pengetahuan.

Pendidikan dengan sistem belajar mandiri menurut *Institut for Distance Education of Maryland University* dalam Chaeruman (2008: 33) merupakan strategi pembelajaran yang memiliki karakteristik tertentu yaitu :

1. Membebaskan pembelajar untuk tidak harus berada pada satu tempat dalam satu waktu.
2. Disediakan berbagai bahan termasuk panduan belajar dan silabus rinci serta akses ke semua penyelenggara pendidikan yang memberi layanan, bimbingan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pembelajar, dan mengevaluasi karya-karya pembelajar.
3. Komunikasi di antara pembelajar dengan instruktur atau tutor dicapai melalui suatu kombinasi dari beberapa teknologi komunikasi seperti telepon, *voice-mail*, konferensi melalui komputer, surat elektronik ataupun surat menyurat secara reguler.

Miarso (2007: 267) menyatakan paling sedikit ada dua hal yang dapat melaksanakan belajar mandiri yaitu, 1) digunakannya program belajar yang mengandung petunjuk untuk belajar sendiri oleh peserta didik dengan bantuan pendidik yang minimal, dan 2) melibatkan peserta didik dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan.

Berdasarkan uraian di atas belajar mandiri merupakan belajar terprogram atau terencana secara matang. Pada prinsipnya belajar mandiri didasarkan pada kebutuhan pembelajar yang harus dipenuhi dengan motivasi instrinsik pada

diri peserta didik dan minimalisasi keterlibatan pendidik dalam pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran dengan metode praktikum yang dilengkapi dengan LKS sebagai panduannya merupakan salah satu contoh belajar mandiri. Melalui praktikum siswa dapat belajar secara mandiri untuk memperoleh pengetahuan melalui serangkaian percobaan yang dilakukan dan dari materi serta pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS. Guru hanya sebagai fasilitator yang membimbing siswa menginternalisasi pengetahuan, sikap, dan keterampilannya.

### **2.3 Karakteristik Pembelajaran IPA di dalam Kurikulum 2013**

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi. Kurikulum berbasis kompetensi adalah *outcomes-based curriculum* dan oleh karena itu pengembangan kurikulum diarahkan pada pencapaian kompetensi yang dirumuskan dari SKL. Demikian pula penilaian hasil belajar dan hasil kurikulum diukur dari pencapaian kompetensi. Keberhasilan kurikulum diartikan sebagai pencapaian kompetensi yang dirancang dalam dokumen kurikulum oleh seluruh peserta didik.

IPA merupakan salah satu cabang ilmu yang dipelajari secara terpadu di tingkat SMP. Pembelajaran terpadu pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip-prinsip secara holistik dan otentik (Depdikbud dalam Kemendikbud, 2013: 168). Pembelajaran terpadu memiliki ciri-ciri holistik,

bermakna, dan aktif (Kemendiknas, 2013: 169). Holistik berarti menyeluruh, suatu peristiwa yang menjadi pusat perhatian dikaji dari beberapa bidang studi sekaligus untuk memahami suatu fenomena dari segala sisi. Bermakna berarti memiliki keterkaitan antara konsep menambah kebermaknaan konsep yang dipelajari dan diharapkan anak mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah nyata di dalam kehidupannya. Sedangkan aktif mengindikasikan bahwa pembelajaran terpadu dikembangkan melalui pendekatan *discovery-inquiry* di mana peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut Anwar (2009: 1), hakikat IPA atau sains terdiri atas tiga komponen, yaitu produk, proses, dan sikap ilmiah. Jadi tidak hanya terdiri atas kumpulan pengetahuan atau fakta yang dihafal, namun juga merupakan kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dalam mempelajari rahasia gejala alam. Selanjutnya, dijelaskan bahwa hakikat IPA sebagai proses, merupakan suatu proses yang diperoleh melalui metode ilmiah. Hal ini senada dengan apa yang diterapkan dalam kurikulum 2013 bahwa pendekatan pembelajaran IPA harus menggunakan pendekatan *scientific*. IPA tidak hanya kumpulan-kumpulan pengetahuan tentang alam tetapi juga menekankan pada cara kerja dan cara berpikir. Misalnya dalam melakukan penelitian, memahami IPA lebih dari hanya mengetahui fakta-fakta tetapi juga memahami, mengumpulkan, dan menghubungkan fakta-fakta untuk menginterpretasikannya.

Berkaitan dengan IPA, dalam Permendiknas No. 22 Thn. 2006 tentang standar isi, dijelaskan bahwa pembelajaran IPA dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap

ilmiah, serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

Mata pelajaran IPA di SMP/MTs bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
2. Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
4. Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap, dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi.
5. Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam.
6. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan
7. Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya

Bahan kajian IPA untuk SMP/MTs merupakan kelanjutan bahan kajian IPA SD/MI meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

1. Makhluk Hidup dan Proses Kehidupan
2. Materi dan Sifatnya
3. Energi dan Perubahannya
4. Bumi dan Alam Semesta

Pembelajaran IPA di SMP ada kurikulum tahun 2013 terdapat beberapa perubahan, diantaranya adalah konsep pembelajaran yang dikembangkan sebagai mata pelajaran IPA terpadu, bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Konsep keterpaduan ini ditunjukkan dalam KI dan KD pembelajaran IPA yakni di dalam satu KD sudah memadukan konsep-konsep IPA di bidang ilmu biologi, fisika, dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA). Bahan kajian untuk mata pelajaran IPA kelas VII dalam kurikulum 2013 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar IPA

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil

	<p>percobaan</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari</p> <p>2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari</p>
<p>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>3.1 Memahami konsep pengukuran berbagai besaran yang ada pada diri, makhluk hidup, dan lingkungan fisik sekitar sebagai bagian dari observasi, serta pentingnya perumusan satuan terstandar (baku) dalam pengukuran</p> <p>3.2 Mengidentifikasi ciri hidup dan tak hidup dari benda-benda dan makhluk hidup yang ada di lingkungan sekitar</p> <p>3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian makhluk hidup dan benda-benda tak hidup sebagai bagian kerja ilmiah, serta mengklasifikasikan berbagai makhluk hidup dan benda-benda tak hidup berdasarkan ciri yang diamati</p> <p>3.4 Mendeskripsikan keragaman pada sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme, serta komposisi utama penyusun sel</p> <p>3.5 Memahami karakteristik zat, serta perubahan fisika dan kimia pada zat yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari</p> <p>3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis</p> <p>3.7 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan</p>

	<p>hewan</p> <p>3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya</p> <p>3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup</p> <p>3.10 Mendeskripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem</p>
<p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p>	<p>4.1 Menyajikan hasil pengukuran terhadap besaran-besaran pada diri, makhluk hidup, dan lingkungan fisik dengan menggunakan satuan tak baku dan satuan baku</p> <p>4.2 Menyajikan hasil analisis data observasi terhadap benda (makhluk) hidup dan tak hidup</p> <p>4.3 Mengumpulkan data dan melakukan klasifikasi terhadap benda-benda, tumbuhan, dan hewan yang ada di lingkungan sekitar</p> <p>4.4 Melakukan pengamatan dengan bantuan alat untuk menyelidiki struktur tumbuhan dan hewan</p> <p>4.5 Membuat dan menyajikan poster tentang sel dan bagian-bagiannya</p> <p>4.6 Melakukan pemisahan campuran berdasarkan sifat fisika dan kimia</p> <p>4.7 Melakukan penyelidikan untuk menentukan sifat larutan yang ada di lingkungan sekitar menggunakan indikator buatan maupun alami</p> <p>4.8 Melakukan pengamatan atau percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau</p> <p>4.9 Melakukan pengamatan atau percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan</p> <p>4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan</p>

	<p>perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda</p> <p>4.11 Melakukan penyelidikan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi</p> <p>4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya</p> <p>4.13 Menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan penanggulangan masalah</p>
--	---

Pembelajaran IPA berorientasi pada kemampuan aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam. Melalui pembelajaran IPA terpadu, peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Dengan demikian, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, autentik, dan aktif (Kemendikbud, 2013: 172).

Berdasarkan pemaparan di atas, pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada aspek kognitif, tetapi juga menekankan pada aspek psikomotor. Cara pengemasan pengalaman belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi peserta didik. Pengalaman belajar yang lebih menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual akan menjadikan proses belajar menjadi lebih efektif. Kaitan konseptual yang dipelajari dengan sisi bidang kajian IPA yang relevan akan membentuk skema kognitif,



sehingga siswa memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Perolehan keutuhan belajar IPA, serta kebulatan pandangan tentang kehidupan, dunia nyata, dan fenomena alam hanya dapat direfleksikan melalui pembelajaran terpadu. Salah satu bentuk perwujudan pembelajaran yang menekankan pada aspek kognitif dan psikomotor adalah pembelajaran melalui praktikum. Dengan praktikum siswa memiliki kemampuan untuk memupuk sikap ilmiah dan mengembangkan pengalaman belajar melalui serangkaian percobaan sehingga siswa juga memiliki kemampuan dari aspek psikomotor.

Selanjutnya, jika praktikum dilengkapi dengan LKS sebagai panduannya maka tentu saja siswa dapat lebih meningkatkan kemampuan dalam aspek kognitifnya. Siswa akan mampu mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis dengan menggunakan konsep dan prinsip IPA untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam praktikum untuk kemudian menjelaskannya. Di samping aspek kognitif dan psikomotor, dalam pembelajaran IPA juga sangat memperhatikan aspek afektif yang harus dimiliki siswa sebagai salah satu perwujudan pendidikan berkarakter bangsa.

#### **2.4 Teori Komunikasi dalam Pembelajaran**

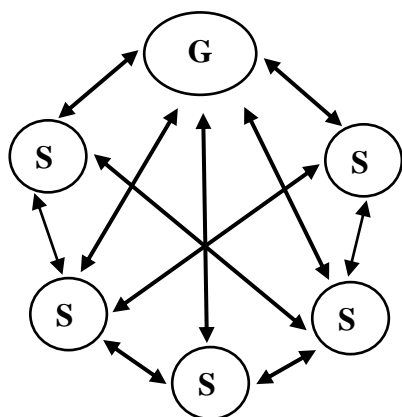
Everett M. Rogers dan D. Lawrence dalam Cangara (2007: 20) menyatakan bahwa komunikasi adalah suatu proses dimana dua orang atau lebih membentuk atau melakukan pertukaran informasi dengan satu sama lainnya, yang pada gilirannya akan tiba pada saling pengertian yang mendalam. Dalam kaitannya dengan pembelajaran, Fajri (2010: 1) menjelaskan tentang

teori komunikasi Berlo yang mengembangkan wawasan proses pembelajaran pada kelas sebagai suatu komunikasi, pendidik/guru merupakan pengirim pesan materi/pembelajaran (*sender*). Pada proses pengiriman dibutuhkan suatu bentuk berupa saluran (potensi pendidik/guru, media, indera penerima/peserta didik), diteruskan dengan proses penerimaan pesan/materi pembelajaran oleh peserta didik sebagai penerima pesan (*receiver*).

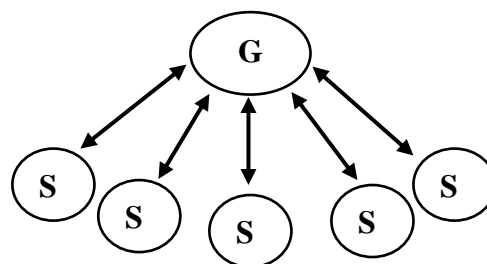
Nasution (2008: 194) menjelaskan bahwa, dalam situasi belajar komunikasi diperlukan untuk (1) membangkitkan dan memelihara perhatian murid, (2) memberitahukan dan memperlihatkan hasil belajar yang diharapkan, (3) menyajikan stimulus untuk mempelajari suatu konsep, prinsip dan masalah, (4) merangsang murid untuk mengingat kembali hal-hal yang bertalian dengan topik tertentu, (5) memberi bimbingan kepada murid dalam belajar, dan (6) menilai hasil belajar murid.

Berdasarkan pemaparan di atas, komunikasi menjadi bagian penting dalam pembelajaran di kelas. Melalui komunikasi, materi pelajaran yang akan disampaikan oleh guru dapat sampai kepada siswa baik secara langsung maupun dengan bantuan bahan ajar atau media pembelajaran. Potensi guru dan kepekaan indera siswa dalam menerima materi pelajaran merupakan salah satu hal penting dalam ketercapaian komunikasi dalam pembelajaran. Dengan adanya komunikasi yang baik antara guru sebagai pengirim pesan dan siswa sebagai penerima pesan, maka pesan yang berupa pengetahuan akan materi pelajaran dapat dipahami secara mendalam.

Derek Rowntree dalam Daryanto menyebutkan ada dua pola komunikasi yang umum diterapkan dalam belajar kelompok yaitu pola yang dikontrol oleh guru dan pola yang dikontrol oleh anggota kelompok. Adapun gambaran pola-pola tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3.



Gambar 2.2 Pola komunikasi dalam belajar kelompok yang dikontrol oleh anggota kelompok



Gambar 2.3 Pola komunikasi dalam belajar kelompok yang dikontrol oleh guru

Keterangan:

G = guru

S = siswa

↔ = arah komunikasi

Sumber: Derek Rowntree dalam Daryanto (2009: 96)

Lebih lanjut, Daryanto (2009: 97) menjelaskan bahwa Gambar 2.2 dapat disebutkan sebagai pola multi komunikasi karena komunikasi dapat dilakukan dari dan berbagai arah. Pengendalian diri dan kontrol dilakukan oleh anggota masing-masing dengan cara menahan diri dan memberi kesempatan kepada orang lain, sedangkan Gambar 2.3 menunjukkan bahwa gurulah yang mengontrol kegiatan diskusi siswa. Pola dasarnya adalah serangkaian dialog antara guru dengan setiap individu dengan cara seperti ini maka interaksi antara siswa dan siswa relatif kecil dibandingkan dengan pola Gambar 2.2.

Berdasarkan pola interaksi tersebut, praktikum yang dilengkapi dengan LKS sebagai panduannya termasuk ke dalam pola komunikasi pada Gambar 2.2, di

mana terjalin komunikasi dalam berbagai arah. Ketika siswa melakukan percobaan dan mengisi LKS, tentunya terjadi komunikasi antara guru dan siswa, serta siswa dan siswa dalam anggota kelompok praktikum. Komunikasi antara siswa dengan siswa akan lebih besar ketika mereka mengisi LKS berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dibandingkan dengan komunikasi antara guru dengan siswa karena guru dalam hal ini bertindak sebagai fasilitator.

## **2.5 Desain Sistem Pembelajaran**

Seels dan Richey dalam Pribadi (2009: 54) mengemukakan bahwa teknologi pendidikan memiliki lima domain atau bidang garapan, yaitu (1) desain, (2) pengembangan, (3) pemanfaatan, (4) pengelolaan, dan (5) evaluasi. Bidang garapan desain meliputi beberapa bidang kerja yaitu desain pembelajaran, desain pesan, strategi pembelajaran, dan karakteristik siswa. Hal ini memperlihatkan bahwa desain merupakan salah satu domain atau bidang garapan yang penting dalam teknologi pendidikan. Selanjutnya, Pribadi (2009: 54) mengemukakan bahwa upaya untuk mendesain proses pembelajaran agar menjadi sebuah kegiatan yang efektif, efisien, dan menarik disebut dengan istilah desain sistem pembelajaran atau *Instructional System Design* (ISD).

Smith dan Ragan dalam Pribadi (2009: 55) mengemukakan bahwa desain sistem pembelajaran adalah proses sistematis yang dilakukan dengan menerjemahkan prinsip-prinsip belajar dan pembelajaran menjadi rancangan yang dapat diimplementasikan dalam bahan dan aktivitas pembelajaran.

Lebih lanjut Pribadi (2009: 56) menjelaskan bahwa pada umumnya desain sistem pembelajaran berisi lima langkah yang penting, yaitu (1) analisis lingkungan dan kebutuhan belajar siswa, (2) merancang spesifikasi proses pembelajaran yang efektif dan efisien serta sesuai dengan lingkungan dan kebutuhan belajar siswa, (3) mengembangkan bahan-bahan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, (4) implementasi desain sistem pembelajaran, dan (5) implementasi evaluasi formatif dan sumatif terhadap program pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa desain sistem pembelajaran berisi langkah-langkah yang sistematis dan terarah untuk menciptakan proses belajar yang efektif, efisien, dan menarik. Lazimnya, desain sistem pembelajaran dimulai dari kegiatan analisis yang digunakan untuk menggambarkan masalah pembelajaran yang akan dicari solusinya. Setelah masalah pembelajaran diketahui, langkah selanjutnya adalah menentukan solusi yang akan digunakan untuk mengatasi tersebut. Hasil dari proses desain sistem pembelajaran berisi rancangan sistematis dan menyeluruh dari sebuah aktivitas atau proses pembelajaran yang diaplikasikan untuk mengatasi masalah pembelajaran.

Terdapat beberapa pendapat ahli yang menjelaskan langkah-langkah dalam mendesain sistem pembelajaran. Dick and Carey (2001: 6) mengemukakan

*Components of the systems approach model: (1) identify instructional goals, (2) conduct instructional analysis, (3) analyze learners and contexts, (4) write performance objectives, (5) develop assessment instruments, (6) develop instructional strategy, (7) develop and select instructional materials, (8) design and conduct the formative evaluation*

*of instruction, (9) revise instruction, (10) design and conduct summative evaluation.*

Sepuluh komponen yang dikemukakan oleh Dick and Carey dalam mendesain atau merancang model sistem pembelajaran, dapat dijabarkan sebagai berikut

1. Mengidentifikasi tujuan pembelajaran

Tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi kebutuhan dan pengalaman-pengalaman tentang kesulitan belajar yang dihadapi siswa yang dijadikan dasar untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran.

2. Melakukan analisis pembelajaran

Tahap ini merupakan tahap menentukan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menentukan keterampilan-keterampilan dan pengetahuan yang relevan dan diperlukan oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Menganalisis karakteristik siswa dan materi pembelajaran

Tahap analisis karakteristik siswa meliputi analisis kemampuan aktual yang dimiliki siswa, gaya atau cara belajar siswa, dan sikap siswa terhadap aktivitas belajar. Sedangkan analisis konteks meliputi analisis kondisi-kondisi yang terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan tugas yang dihadapi oleh siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang akan dipelajari.

4. Merumuskan tujuan performansi

Tahap ini merupakan tahap merumuskan tujuan pembelajaran khusus yang perlu dikuasai siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang bersifat umum.

5. Mengembangkan instrumen penilaian

Tahapan ini merupakan tahap pengembangan instrumen penilaian yang didasarkan pada tujuan yang telah dirumuskan. Instrumen penilaian yang dikembangkan harus dapat mengukur performa siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

6. Mengembangkan strategi pembelajaran

Tahapan ini merupakan tahap yang berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap ini adalah urutan kegiatan pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan waktu.

7. Mengembangkan dan memilih bahan ajar

Tahapan ini merupakan tahap yang bertujuan untuk menerapkan strategi pembelajaran ke dalam bahan ajar yang akan digunakan.

8. Mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif

Tahap mengumpulkan data yang terkait dengan kelebihan dan kekurangan pembelajaran yang selanjutnya digunakan untuk perbaikan sistem pembelajaran. Ada tiga jenis evaluasi formatif yang dapat

digunakan, yaitu evaluasi perorangan, evaluasi kelompok, dan evaluasi lapangan.

9. Merevisi sistem pembelajaran

Tahap revisi pada semua aspek sistem pembelajaran berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi formatif dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sistem pembelajaran.

10. Mendesain dan melaksanakan evaluasi sumatif

Tahap akhir setelah evaluasi formatif dan revisi yang dilakukan pada sistem pembelajaran.

Suparman (2001: 11) juga mengemukakan pendapat yang hampir sama dengan Dick and Carey dalam mendesain dan mengembangkan sistem pembelajaran, namun Suparman mengelompokkan langkah-langkahnya menjadi tiga tahap, yaitu (1) tahap mengidentifikasi meliputi mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan menulis tujuan pembelajaran umum, melakukan analisis instruksional, dan mengidentifikasi perilaku dan karakteristik awal; (2) tahap mengembangkan meliputi menulis tujuan pembelajaran khusus, menulis tes acuan patokan, menyusun strategi pembelajaran, dan mengembangkan bahan ajar; dan (3) tahap mengevaluasi.

Smaldino, Lowther, dan Russel (2011: 110) menjelaskan model *ASSURE*. Model *ASSURE* adalah jembatan antara peserta didik, materi, dan semua bentuk media. Model ini memastikan pengembangan pembelajaran dimaksudkan untuk membantu pendidik dalam pengembangan instruksi yang sistematis dan efektif.



Ada enam tahap dalam pengembangan model *ASSURE*, yaitu

1. *Analyze learner* (menganalisis pembelajar)

Tahap ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik siswa yang disesuaikan dengan hasil belajar. Hal yang penting dalam menganalisis karakteristik siswa meliputi karakteristik umum dari siswa, kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa (pengetahuan, kemampuan dan sikap), dan gaya belajar siswa.

2. *State objectives* (menyatakan standar dan tujuan)

Tahap ini adalah menyatakan standar dan tujuan pembelajaran yang spesifik mungkin. Tujuan pembelajaran dapat diperoleh dari kurikulum atau silabus, keterangan dari buku teks, atau dirumuskan sendiri oleh perancang pembelajaran.

3. *Select instructional methods, media and materials* (memilih strategi, teknologi, media dan materi)

Tahap ini adalah memilih metode, media dan bahan ajar yang akan digunakan. Dalam memilih metode, media dan bahan ajar yang akan digunakan, terdapat beberapa pilihan, yaitu memilih media dan bahan ajar yang telah ada, memodifikasi bahan ajar, atau membuat bahan ajar baru.

4. *Utilize media and materials* (menggunakan media dan material)

Pada tahap ini media dan bahan ajar diuji coba untuk memastikan bahwa ketiga komponen tersebut dapat berfungsi efektif untuk digunakan dalam situasi sebenarnya. Untuk melakukannya melalui proses 5P, yaitu: *preview* (mengulas) metode, media dan bahan ajar; *prepare* (menyiapkan) metode,

media dan bahan ajar; *prepare* (menyiapkan) lingkungan; *prepare* (menyiapkan) para pemelajar; dan *provide* (memberikan) pengalaman belajar.

5. *Require learner participation* (mengharuskan partisipasi pembelajar)

Keterlibatan siswa secara aktif menunjukkan apakah media yang digunakan efektif atau tidak. Pembelajaran harus didesain agar membuat aktivitas yang memungkinkan siswa menerapkan pengetahuan atau kemampuan baru dan menerima umpan balik mengenai kesesuaian usaha mereka sebelum dan sesudah pembelajaran.

6. *Evaluate and revise* (mengevaluasi dan merevisi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pembelajaran dan juga hasil belajar siswa. Proses evaluasi dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lengkap tentang kualitas sebuah pembelajaran.

Menyampaikan pembelajaran sesuai dengan konsep teknologi pendidikan dan pembelajaran pada hakekatnya merupakan kegiatan menyampaikan pesan kepada siswa. Agar pesan tersebut efektif, perlu diperhatikan prinsip desain pesan pembelajaran. Prawiradilaga dan Siregar (2008: 18) mengemukakan prinsip desain pesan pembelajaran meliputi prinsip (1) kesiapan dan motivasi, (2) penggunaan alat pemusat perhatian, (3) partisipasi aktif siswa, (4) perulangan, dan (5) umpan balik.

Kelima prinsip desain pesan pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli tersebut, dapat dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Prinsip kesiapan dan motivasi

Prinsip ini menjelaskan jika dalam menyampaikan pesan pembelajaran siswa siap (siap pengetahuan prasyarat, siap mental, siap fisik) dan memiliki motivasi tinggi maka hasil belajar akan tinggi juga. Namun, jika siswa belum siap maka perlu dilakukan pembekalan dan jika siswa belum termotivasi maka perlu dimotivasi dengan menunjukkan pentingnya materi yang akan dipelajari, manfaat dan relevansi untuk kegiatan belajar yang akan datang dan untuk bekerja di masyarakat, serta dapat juga melalui pemberian hadiah dan hukuman.

### 2. Prinsip penggunaan alat pemusat perhatian

Prinsip ini menjelaskan bahwa perhatian yaitu terpusatnya mental terhadap suatu objek memegang peranan penting terhadap keberhasilan belajar siswa, semakin memperhatikan maka siswa akan semakin berhasil. Alat pengendali perhatian yang paling utama adalah media dan teknik pembelajaran.

### 3. Prinsip partisipasi aktif siswa

Prinsip ini menjelaskan jika siswa aktif berpartisipasi dan interaktif dalam pembelajaran maka hasil belajar siswa akan meningkat.

### 4. Prinsip perulangan

Prinsip ini menjelaskan jika penyampaian pesan pembelajaran diulang-ulang maka hasil belajar akan meningkat. Perulangan dapat dilakukan dengan memberikan tinjauan singkat pada awal pembelajaran dan ringkasan atau kesimpulan pada akhir pembelajaran.

## 5. Prinsip umpan balik

Prinsip ini menjelaskan jika dalam penyampaian pesan siswa diberi umpan balik, hasil belajar akan meningkat. Jika salah diberikan pembedaan, dan jika benar diberikan konfirmasi atau penguatan. Dengan demikian, siswa akan tahu di mana letak kesalahannya dan semakin mantap dengan pengetahuan yang diperolehnya.

## 2.6 Kedudukan Bahan Ajar dalam Pembelajaran

Bahan ajar menyiapkan petunjuk belajar bagi pembelajar baik untuk kepentingan belajar mandiri maupun untuk kepentingan tutorial dalam kegiatan tatap muka. Bahan ajar dilengkapi dengan evaluasi untuk melihat keberhasilan dari belajar.

Gagne, Briggs, dan Wager dalam Harjanto (2003: 23) mengajukan beberapa pendapat tentang vitalnya kedudukan bahan ajar, khususnya rancangan pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Membantu belajar secara perorangan (individual)
2. Memberikan keleluasaan penyajian pembelajaran jangka pendek dan jangka panjang
3. Rancangan bahan ajar yang sistematis memberikan pengaruh yang besar bagi perkembangan sumber daya manusia secara perorangan
4. Memudahkan pengelola proses pembelajaran dengan pendekatan sistem
5. Memudahkan belajar, karena dirancang atas dasar pengetahuan tentang bagaimana manusia belajar.

Sedangkan Dick dan Carey (1996), mengedepankan pendekatan sistem sebagai dasar atau alasan bagi kedudukan vital bahan ajar dalam pembelajaran dengan alasan sebagai berikut :

1. Fokus pembelajaran

Fokus pembelajaran diartikan sebagai apa yang diketahui oleh pembelajar dan apa yang harus dilakukannya. Tanpa pernyataan yang jelas dalam bahan ajar dan langkah pelaksanaannya, kemungkinan fokus pembelajaran tidak akan jelas dan efektif.

2. Ketepatan kaitan antar komponen dalam pembelajaran, khususnya strategi dan hasil yang diharapkan.

3. Proses empirik dapat diulangi

Pembelajaran dirancang tidak hanya untuk sekali waktu, tetapi sejauh mungkin dapat dilaksanakan. Oleh karena itu harus jelas dapat diulangi dengan dasar proses empirik menurut rancangan yang terdapat dalam bahan ajar.

Pernyataan teoritik tentang kedudukan bahan ajar dalam pembelajaran khususnya bahan ajar dalam bentuk LKS adalah hasil pengembangan ini dapat digunakan sebagai panduan khusus untuk guru yang belum memiliki kemampuan keterampilan menggunakan metode praktikum dalam pembelajaran IPA.

## 2.7 Lembar Kerja Siswa

Tabatabai (2009: 1) mengemukakan bahwa LKS adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan. Lebih terperinci, Kusnandiono (2009: 1) mengemukakan bahwa LKS adalah suatu lembaran kerja bagi siswa yang disusun secara terprogram yang berisi tugas untuk mengamati dan mengumpulkan data, dan tersaji untuk didiskusikan atau untuk dijawab sehingga siswa dapat menguji diri seberapa jauh kemampuannya dalam bahasa yang disajikan guru.

Selain dua pendapat di atas, pendapat lain dikemukakan oleh Belawati dalam Prastowo (2012: 204) yang mengemukakan bahwa LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, LKS memiliki peranan penting dalam pembelajaran. Melalui LKS, siswa dituntut untuk mengemukakan pendapat, melakukan kerja, praktik, berdiskusi, membuat kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, serta menguji kemampuan dan pemahamannya.

Berbicara mengenai pentingnya LKS bagi pembelajaran, maka perlu dikaji fungsi, tujuan, dan kegunaan dari LKS tersebut. Berkaitan dengan fungsi

LKS, Tabatabai (2009: 2) menjelaskan bahwa dalam proses belajar mengajar LKS memiliki dua fungsi, yaitu

1. Sebagai sarana belajar siswa, baik di kelas, di ruang praktek, maupun di luar kelas sehingga siswa berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, dan memproses sendiri untuk mendapatkan perolehannya.
2. Melalui LKS, guru dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar sudah menerapkan metode “membelajarkan siswa” dengan kadar SAL (*Student Active Learning*) yang tinggi.

Lebih lanjut, Prastowo (2012: 204) menjelaskan bahwa LKS memiliki empat fungsi: (1) sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan siswa, (2) sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan, (3) sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, (4) mempermudah pelaksanaan pengajaran siswa. Mengenai kegunaannya, ada banyak kegunaan LKS, bagi pendidik sendiri LKS dapat memancing peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas.

LKS dalam kegiatan pembelajaran dapat dimanfaatkan pada tahap penanaman konsep (menyampaikan konsep baru) atau pada tahap pemahaman konsep (tahap lanjutan dari penanaman konsep). Pada tahap pemahaman konsep, LKS dimanfaatkan untuk mempelajari suatu topik dengan maksud memperdalam pengetahuan tentang topik yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya yaitu penanaman konsep. LKS tidak hanya

berisi pertanyaan-pertanyaan, tugas, atau petunjuk teknis (praktikum misalnya), tetapi berisi alur pemahaman konsep yang menggiring siswa untuk menyimpulkan materi yang dipelajari secara utuh.

Pendapat lain dikemukakan oleh Alfad (2010: 2)

Tujuan penggunaan LKS adalah (1) memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik, (2) mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan, (3) mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.

Berdasarkan kajian para ahli tentang fungsi, tujuan, dan kegunaan LKS dalam pembelajaran, dapat dikatakan bahwa LKS digunakan untuk memancing aktivitas belajar siswa, mendidik siswa untuk mandiri, percaya diri, disiplin, bertanggung jawab, dan dapat mengambil keputusan. Penggunaan LKS menuntut siswa lebih aktif dan mandiri dalam memahami suatu materi pembelajaran, siswa juga akan merasa diberikan tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas.

Pemaparan di atas juga menunjukkan bahwa LKS memiliki keunggulan sehubungan dengan penggunaannya dalam pembelajaran. Menurut Ardhi dalam Suyono (2011: 42), kelebihan dari penggunaan LKS adalah (1) meningkatkan aktivitas belajar, (2) mendorong peserta didik mampu bekerja sendiri, dan (3) membimbing peserta didik secara baik ke arah pengembangan konsep. LKS disusun dengan materi-materi dan tugas-tugas tertentu yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Berdasarkan hal tersebut, Prastowo (2012: 208) menjelaskan ada lima macam bentuk LKS yang umum digunakan oleh siswa, yaitu (1) LKS yang berfungsi sebagai penuntun



belajar, (2) LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum (3), LKS yang membantu siswa menemukan suatu konsep, (4) LKS yang membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, dan (5) LKS yang berfungsi sebagai penguatan.

LKS sebagai bahan ajar tentu memiliki unsur-unsur tertentu. Ada beberapa pendapat yang menjelaskan tentang hal tersebut. Diknas (2004) mengemukakan bahwa jika dilihat dari formatnya, LKS memuat delapan unsur, yaitu (1) judul, (2) kompetensi dasar yang akan dicapai, (3) waktu penyelesaian, (4) peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, (5) informasi singkat, (6) langkah kerja, (7) tugas yang harus dilakukan, dan (8) laporan yang harus dikerjakan.

Merujuk dari hal tersebut, Prastowo (2012: 207) mengemukakan bahwa jika dilihat dari strukturnya, LKS lebih sederhana daripada modul, terdiri atas enam unsur utama meliputi (1) judul, (2) petunjuk belajar, (3) kompetensi dasar atau materi pokok, (4) informasi pendukung, (5) tugas atau langkah kerja, (6) dan penilaian.

Di sisi lain, Trianto (2010: 223) mengemukakan ada enam unsur LKS yaitu (1) judul, (2) teori singkat tentang materi, (3) prosedur kegiatan, (4) data pengamatan, (5) pertanyaan, dan (6) kesimpulan. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, ada kesamaan dan ada juga perbedaan unsur-unsur yang terdapat dalam LKS. Unsur-unsur apa yang akan dimasukkan dalam pembuatan sebuah LKS tergantung pada kebutuhan siswa, fungsi, dan kegunaan LKS tersebut dalam pembelajaran.

Selanjutnya dalam membuat LKS, Diknas (2004) menjelaskan tahap-tahap yang dilakukan, yaitu

### 1. Analisis kurikulum

Tahap ini merupakan tahap menentukan materi-materi mana yang memerlukan LKS. Umumnya, analisis dilakukan dengan melihat materi pokok, pengalaman belajar, materi yang akan diajarkan, dan kompetensi yang harus dimiliki siswa.

### 2. Menyusun peta kebutuhan LKS

Tahap ini merupakan tahap untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKS-nya.

### 3. Menentukan judul-judul LKS

Pada tahap ini, satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKS jika kompetensi tersebut diuraikan ke dalam materi-materi pokok mendapat maksimal 4 materi pokok. Namun, jika lebih dari 4 materi pokok, maka kompetensi dasar dapat dipecah menjadi dua judul misalnya.

### 4. Menulis LKS

Pada tahap ini ada empat hal yang perlu dilakukan, yaitu (1) merumuskan kompetensi dasar, (2) menentukan alat penilaian, (3) menyusun materi, dan (4) memperhatikan struktur bahan ajar.

Dalam hal pengembangan LKS, Ibid dalam Prastowo (2012: 220) menjelaskan langkah-langkah pengembangannya meliputi (1) penentuan tujuan pembelajaran yang akan di-*breakdown* dalam LKS, (2) pengumpulan materi, (3) penyusunan elemen atau unsur-unsur LKS, dan (4) pemeriksaan dan penyempurnaan. Lebih lanjut, Ibid menjelaskan batasan umum yang dapat dijadikan pedoman pada saat menentukan desain LKS, yaitu

#### 1. Ukuran

Ukuran kertas LKS yang digunakan diharapkan dapat mengakomodasi kebutuhan pembelajaran yang telah ditetapkan.

#### 2. Kepadatan halaman

Halaman LKS diusahakan tidak terlalu dipadati dengan tulisan.

#### 3. Penomoran dan penggunaan huruf kapital

Untuk membantu siswa dalam menentukan mana judul, subjudul, atau subjudul dari materi yang diberikan dalam LKS, dapat digunakan huruf kapital, penomoran, atau bahkan struktur lainnya. Namun, perlu diingat konsistensi penggunaan struktur yang sudah dipilih harus selalu dijaga.

#### 4. Kejelasan

Materi dan instruksi yang diberikan dalam LKS harus dapat dibaca dengan jelas oleh siswa. Sesempurna apapun materi yang disiapkan jika siswa tidak dapat membacanya dengan jelas, maka LKS tidak akan memberikan hasil yang maksimal.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, ada beberapa perbedaan tahapan-tahapan atau langkah-langkah dalam pembuatan dan pengembangan LKS. Namun, inti dalam tahap pembuatan dan pengembangannya adalah sama yaitu menganalisis kompetensi terlebih dahulu. Setelah itu, menentukan materi, mendesain, dan menyusun isi LKS. Sebagai langkah atau tahap terakhir adalah penyempurnaan LKS.

## 2.8 Pendekatan Ilmiah dalam Pembelajaran IPA

Proses pembelajaran dapat dipadankan dengan suatu proses ilmiah. Pendekatan ilmiah diyakini dapat mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan penalaran induktif. Penalaran induktif menempatkan bukti-bukti spesifik ke dalam relasi ide yang lebih luas. Metode ilmiah umumnya menempatkan fenomena unik dengan kajian spesifik dan detail untuk kemudian merumuskan simpulan umum.

Metode ilmiah merujuk pada teknik-teknik investigasi atas suatu atau beberapa fenomena atau gejala, memperoleh pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya. Untuk dapat disebut ilmiah, metode pencarian (*inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu, metode ilmiah umumnya memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi atau eksperimen, mengolah informasi atau data, menganalisis, kemudian memformulasi, dan menguji hipotesis.

Proses pembelajaran dengan berbasis pendekatan ilmiah harus dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah. Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria

ilmiah. Proses pembelajaran disebut ilmiah jika memenuhi kriteria sebagai berikut:

- (1) substansi atau materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng.
- (2) Penjelasan guru, respon peserta didik, dan interaksi edukatif guru-peserta didik terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
- (3) Mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran.
- (4) Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu dengan yang lain dari substansi atau materi pembelajaran.
- (5) Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon substansi atau materi pembelajaran.
- (6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
- (7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik sistem penyajiannya.

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan ilmiah. Proses pembelajaran harus menyentuh tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran meliputi menggali

informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta.

Mc Collum dalam Kemendiknas (2013: 34) menjelaskan bahwa komponen penting dalam mengajar menggunakan pendekatan *scientific* diantaranya adalah guru harus menyajikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa keingintahuan, meningkatkan keterampilan mengamati, melakukan analisis, dan berkomunikasi. Aspek-aspek pada pendekatan *scientific* terintegrasi pada pendekatan keterampilan proses dan metode ilmiah.

## **2.9 Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan Proses Sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Indrawati (1999: 42) bahwa keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (falsifikasi)

Keterampilan proses perlu dikembangkan untuk menanamkan sikap ilmiah pada siswa. Semiawan (1992: 14) berpendapat bahwa terdapat empat alasan mengapa pendekatan keterampilan proses sains diterapkan dalam proses belajar mengajar sehari-hari, yaitu:

- (1) Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa,
- (2) Adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret,
- (3) Penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak 100 %, tapi bersifat relatif,
- (4) Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Penerapan pendekatan keterampilan proses menuntut adanya keterlibatan fisik dan mental-intelektual siswa. Hal ini dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan intelektual atau kemampuan berfikir siswa. Selain itu juga mengembangkan sikap-sikap ilmiah dan kemampuan siswa untuk menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip ilmu atau pengetahuan. Fatmawati (2009: 2) menyatakan bahwa pendekatan keterampilan proses dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh individu siswa melalui, 1) Pendekatan keterampilan proses dapat mengembangkan hakikat ilmu pengetahuan siswa. Siswa terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan dengan baik karena lebih memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan; (2) Pembelajaran melalui keterampilan proses akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak hanya menceritakan, dan atau mendengarkan sejarah ilmu pengetahuan; (3)

Keterampilan proses dapat digunakan oleh siswa untuk belajar proses dan sekaligus produk ilmu pengetahuan.

Keterampilan proses dasar diuraikan oleh Rezba dan Wetzel dalam Mahmuddin (2010) terdiri atas enam komponen tanpa urutan tertentu, yaitu:

- (1) Observasi atau mengamati, menggunakan lima indera untuk mencari tahu informasi tentang obyek seperti karakteristik obyek, sifat, persamaan, dan fitur identifikasi lain.
- (2) Klasifikasi, proses pengelompokan dan penataan objek
- (3) Mengukur, membandingkan kuantitas yang tidak diketahui dengan jumlah yang diketahui, seperti: standar dan non-standar satuan pengukuran.
- (4) Komunikasi, menggunakan multimedia, tulisan, grafik, gambar, atau cara lain untuk berbagi temuan.
- (5) Menyimpulkan, membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan.
- (6) Prediksi, mengembangkan sebuah asumsi tentang hasil yang diharapkan.

Keenam keterampilan proses dasar di atas terintegrasi secara bersama-sama ketika ilmuan merancang dan melakukan penelitian, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Semua komponen keterampilan proses dasar penting baik secara parsial maupun ketika terintegrasi secara bersama-sama. Keterampilan proses dasar merupakan fondasi bagi terbentuknya landasan berpikir logis. Oleh karena itu, sangat penting dan dilatihkan bagi siswa



sebelum melanjutkan ke keterampilan proses yang lebih rumit dan kompleks.

Keterampilan proses terpadu (terintegrasi) diuraikan oleh Weztel dalam Mahmuddin (2010: 1) meliputi (1) perumusan hipotesis, (2) identifikasi variabel, (3) definisi operasional, (4) melakukan percobaan dan penyelidikan serta mengumpulkan data, dan (5) interpretasi data.

Keterampilan proses sebagaimana disebutkan di atas merupakan keterampilan proses sains yang diaplikasikan pada proses pembelajaran. Pembentukan keterampilan dalam memperoleh pengetahuan merupakan salah satu penekanan dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, penilaian terhadap keterampilan proses siswa harus dilakukan terhadap semua keterampilan proses sains baik secara parsial maupun secara utuh.

Penilaian merupakan tahapan penting dalam proses pembelajaran. Penilaian dalam pembelajaran sains dapat dimaknai sebagai membawa konten, proses sains dan sikap ilmiah secara bersama-sama. Penilaian dilakukan terutama untuk menilai kemajuan siswa dalam pencapaian keterampilan proses sains. Menurut *Smith* dan *Welliver* dalam Mahmuddin (2010: 1), pelaksanaan penilaian keterampilan proses dapat dilakukan dalam beberapa bentuk, diantaranya (1) pretes dan postes, (2) diagnostik, (3) penempatan kelas, dan (4) bimbingan karir.

Penilaian keterampilan proses sains dilakukan menggunakan instrumen yang disesuaikan dengan materi dan tingkat perkembangan siswa atau

tingkatan kelas. Oleh karena itu, penyusunan instrumen penilaian harus direncanakan secara cermat sebelum digunakan.

Pengukuran terhadap keterampilan proses siswa, dilakukan menggunakan instrumen tertulis. Pelaksanaan pengukuran dapat dilakukan secara tes (*paper and pencil test*) dan bukan tes. Penilaian melalui tes dapat dilakukan dalam bentuk tes tertulis (*paper and pencil test*). Sedangkan penilaian melalui bukan tes dapat dilakukan dalam bentuk observasi atau pengamatan. Penilaian dalam keterampilan proses agak sulit dilakukan melalui tes tertulis dibandingkan dengan teknik observasi. Namun demikian, menggunakan kombinasi kedua teknik penilaian tersebut dapat meningkatkan akurasi penilaian terhadap keterampilan proses sains.

## **2.10 Perubahan Benda-Benda di Sekitar Kita**

### **2.10.1 Perubahan Benda**

Benda-benda yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari seringkali mengalami perubahan. Perubahan tersebut ada yang bersifat langsung dapat diamati, namun ada juga yang memerlukan waktu lama untuk pengamatan. Perubahan benda-benda tersebut dikenal dengan perubahan materi. Contoh perubahan materi yang berlangsung cepat adalah pembakaran kertas. Contoh perubahan materi yang memerlukan waktu relatif lama ialah proses berkaratnya besi.

Perubahan suatu materi dapat berlangsung melalui dua cara, yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia.

## 1. Perubahan Fisika

Hasil perubahan materi ada yang tidak menghasilkan zat yang jenisnya baru, ada pula yang menghasilkan zat yang baru. Perubahan zat yang tidak disertai dengan terbentuknya zat baru disebut perubahan fisika. Komposisi materi tersebut juga tidak akan berubah. Misalnya, es yang mencair. Baik dalam bentuk padat maupun dalam bentuk cair keduanya tetaplah air. Contoh perubahan fisika antara lain menguap, mengembun, mencair, membeku, menyublim, melarut, serta perubahan bentuk.

## 2. Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan zat yang dapat menghasilkan zat baru. Kayu sebelum dibakar mengandung serat selulosa, tetapi setelah dibakar berubah menjadi arang atau karbon. Dengan demikian, dari proses pembakaran kayu diperoleh zat baru yang memiliki sifat berbeda dengan zat sebelumnya. Proses pembakaran kayu yang mengakibatkan terbentuknya zat baru merupakan salah satu contoh perubahan kimia. Contoh lain dari perubahan kimia yang sering terjadi di alam adalah proses perkaratan besi. Zat baru yang terbentuk dalam perubahan kimia disebabkan adanya perubahan komposisi materi. Perubahan tersebut dapat berupa penggabungan sejumlah zat atau peruraian suatu zat. Berlangsungnya perubahan kimia dapat diketahui dengan ciri-ciri sebagai berikut: 1) terbentuknya gas, 2) terbentuknya endapan, 3) terjadinya perubahan warna, 4) terjadinya perubahan suhu.

### 2.10.2 Pemisahan Campuran

Metode pemisahan campuran banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk penjernihan air, pemisahan garam, analisis logam berat, dan sebagainya. Beberapa metode pemisahan campuran yang sering dilakukan antara lain penyaringan (filtrasi), sentrifugasi, sublimasi, kromatografi, dan distilasi.

#### 1. Filtrasi (Penyaringan)

Penyaringan adalah metode pemisahan campuran yang digunakan untuk memisahkan cairan dan padatan yang tidak larut berdasarkan pada perbedaan ukuran partikel zat-zat yang bercampur.

#### 2. Sentrifugasi

Sentrifugasi adalah metode pemisahan yang digunakan untuk memisahkan padatan sangat halus dengan jumlah campuran sedikit.

#### 3. Distilasi (Penyulingan)

Pemisahan campuran dengan cara penyulingan digunakan untuk memisahkan suatu zat cair dari campurannya. Prinsip kerjanya didasarkan pada perbedaan titik didih dari zat cair yang bercampur sehingga saat menguap, setiap zat akan terpisah.

#### 4. Kromatografi

Kromatografi merupakan metode pemisahan campuran yang didasarkan pada perbedaan kecepatan merambat antara partikel-partikel yang bercampur dalam suatu medium diam ketika dialiri suatu medium gerak.

## 5. Sublimasi

Sublimasi adalah metode pemisahan campuran yang didasarkan pada campuran zat yang memiliki suatu zat yang dapat menyublim (perubahan wujud padat ke wujud gas), sedangkan zat yang lainnya tidak menyublim.

### 2.11 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah

1. Penelitian yang dilakukan oleh Y. Astuti dan B. Setiawan, dengan judul “Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor”. Rumusan masalah dari penelitian tersebut adalah pembelajaran IPA di SLTPN 1 Angkinang mengalami kendala dalam pelaksanaan praktikum karena kurang sistematisnya LKS yang digunakan sehingga siswa mengalami kesulitan dan kendala pada selama melakukan kegiatan praktikum. Berdasarkan permasalahan tersebut dikembangkanlah LKS yang memuat petunjuk-petunjuk pelaksanaan praktikum yang sesuai dengan kemampuan siswa sehingga siswa dapat memahami konsep dengan baik. Penelitian ini dilakukan di SMPN 5 Probolinggo. Bentuk penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Pengembangan LKS pembelajaran ini mengacu pada model R&D dengan desain instruksional 4D yang dikemukakan Thiagarajan (1974). Desain 4D terdiri dari 4 tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan

penyebaran (*desiminate*). Penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan LKS pengembangan dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ely Rochmawati, M. Thamrin Hidayat, dan Isnawati, dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) untuk SMA Kelas X pada Materi Fungi”. Rumusan masalah dari penelitian tersebut adalah konsentrasi siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) di Sidoarjo yang semakin menurun dan kesulitan siswa dalam memahami isi materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru karena pembelajaran yang dilakukan lebih bersifat teoritis dan berpusat pada guru (*teacher centered*). Salah satu komponen perangkat pembelajaran yang digunakan adalah LKS, namun LKS yang digunakan hanya memuat ringkasan materi serta soal-soal yang dipergunakan untuk menguji penguasaan materi secara teoritis, sehingga siswa kurang terlibat secara langsung dalam penemuan konsep. Berdasarkan masalah tersebut dikembangkanlah LKS yang berorientasi pada *Guided Discovery* menggunakan metode 4D. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa pengembangan LKS berorientasi *Guided Discovery* kelas X MAN Sidoarjo pada materi fungi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Penelitian yang dilakukan oleh S.J. Ball, dosen *University of Sussex*, dengan judul “*Mixed-Ability Teaching: the worksheet method*”.

Penelitian tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan lembar kerja siswa (LKS) di kelas dengan kemampuan siswa yang berbeda-beda dan untuk menunjukkan beberapa implikasi bahwa LKS digunakan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar. Berdasarkan penelitian, penggunaan LKS memberikan solusi untuk masalah yang selama ini dihadapi oleh guru berkaitan dengan pengalaman belajar yang diperoleh siswa. Melalui penggunaan LKS, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar baik secara individu maupun secara kelompok sehingga pemenuhan kebutuhan belajar siswa yang berbeda-beda kemampuannya dapat terpenuhi.

## **2.12 Kerangka Berpikir**

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar. Dalam pembelajaran IPA, siswa tidak hanya belajar teori tetapi juga praktik langsung. Praktikum merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pembelajaran IPA yang berkaitan dengan praktik langsung. Dalam praktikum, siswa dituntut mampu mengaitkan antara teori IPA dengan praktik langsung melalui serangkaian percobaan yang dilakukan. Siswa diharapkan dapat mengkonstruksi pengetahuan awalnya kemudian mengembangkan dan memantapkan pengetahuan tersebut melalui percobaan-percobaan yang dilakukan.

Pada kenyataannya, khususnya pada perubahan benda-benda di sekitar kita, praktikum belum cukup berhasil dalam meningkatkan pemahaman siswa

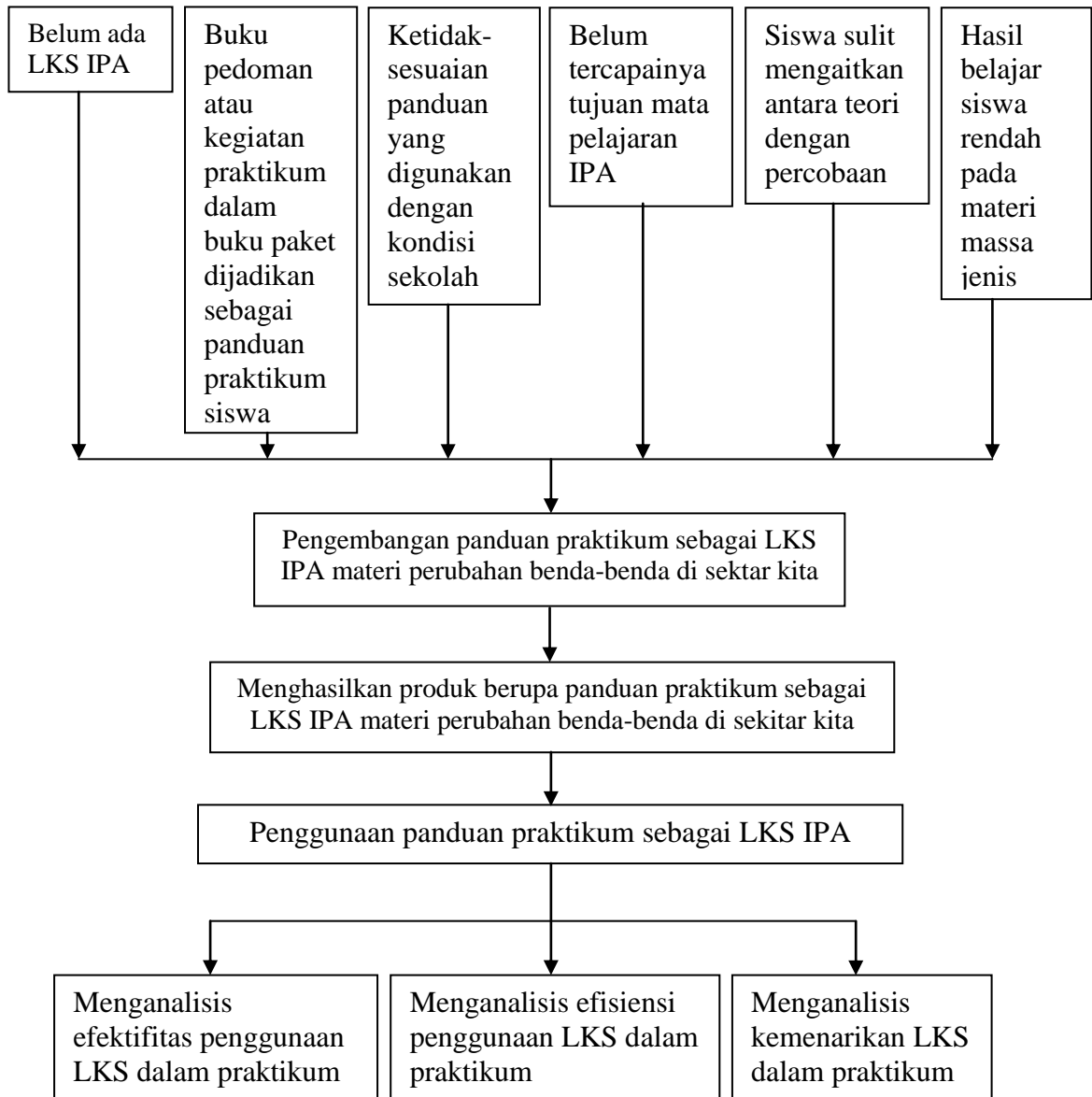
terhadap materi. Penyebabnya adalah tidak adanya panduan praktikum yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengembangkan pengetahuan secara optimal. Panduan praktikum yang digunakan selama ini tidak menuntun siswa pada perumusan masalah, penentuan hipotesis, pengolahan data, penarikan kesimpulan, sampai pada pengomunikasian hasil percobaan. Panduan yang digunakan selama ini hanya mengarahkan pada penggunaan alat dan bahan serta prosedur percobaan saja.

Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dikembangkan panduan praktikum yang digunakan sebagai LKS IPA materi perubahan benda-benda di sekitar kita yang tidak terbatas pada penyajian alat dan bahan serta prosedur percobaan saja, tetapi juga dalam membantu pengkonstruksian pengetahuan awal siswa untuk merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis berkaitan dengan praktikum yang akan dilakukan. Selain itu, LKS juga menyajikan pertanyaan-pertanyaan lanjutan yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami dan mengingat materi yang dipraktikkan serta membantu siswa dalam mengambil kesimpulan dari apa yang telah dipraktikkannya.

Penggunaan LKS IPA materi perubahan benda-benda di sekitar kita diharapkan dapat memudahkan siswa dalam mengaitkan teori atau konsep IPA dengan percobaan langsung sehingga pengetahuan siswa akan lebih mendalam dan tertanam lebih lama. Dengan demikian, LKS ini diharapkan efektif, efisien, dan menarik jika digunakan dalam praktikum sehingga dapat memberikan dampak yang baik juga pada hasil belajar siswa pada materi



perubahan benda-benda di sekitar kita. Pemaparan di atas dapat dilihat di diagram kerangka berpikir pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4. Diagram Kerangka Berpikir

### 2.13 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian pengembangan ini adalah

Ho: Tidak terdapat peningkatan hasil belajar aspek kognitif siswa setelah penggunaan LKS IPA materi perubahan benda-benda di sekitar kita.

Ha: Terdapat peningkatan hasil belajar aspek kognitif siswa setelah penggunaan LKS IPA materi perubahan benda-benda di sekitar kita.