

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah bahan atau material atau sumber belajar yang mengandung substansi kemampuan tertentu yang akan dicapai oleh siswa. Secara garis besar bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional material*) mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipelajari siswa (Dikmentum dalam Trianto, 2012: 188). Adapun menurut Majid (2007: 174) bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (*National Center for Vocational Education Reserch Ltd/ National Center for Competency Based Training*).

Penggunaan bahan ajar, memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, dan evaluasi. Bahan ajar dapat dikemas dalam bentuk cetakan, non cetak dan dapat bersifat visual auditif ataupun visual auditif (Majid, 2007: 174). Bahan ajar yang disusun dalam buku ajar pendidik dapat berbentuk buku teks, modul, *handout*, LKS

dapat juga dikemas dalam bentuk lainnya (Soegiranto dalam Altasari, 2013: 84). Beberapa keuntungan menggunakan bahan ajar cetak seperti LKS.

Menurut Steffen Peter Ballstaedt (dalam Majid, 2007: 175) antara lain: biaya pengadaan relatif cukup murah, bahan tertulis cepat digunakandan dapat dengan mudah dipindah-pindahkan, menawarkan kemudahan secara luas dan kreatifitas individu, bahan ajar yang baik dapat memotivasi pembaca untuk melakukan aktivitas, seperti menandai, mencatat, membuat sketsa, bahan tertulis dapat dinikmati sebagai sebuah dokumen yang bernilai besar, pembaca dapat mengatur tempo secara mandiri.

Dalam proses pembelajaran bahan ajar yang digunakan dapat dikelompokkan menjadi paling tidak empat kelompok bentuk bahan ajar menurut Majid (2007: 174) sebagai berikut.

1. Bahan cetak (*printed*) antara lain *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, model/maket.
2. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*.
3. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*.
4. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*) seperti *compact disk* interaktif.

B. Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa (*student work sheet*) merupakan lembaran-lembaran yang berisi kegiatan berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus dikerjakan oleh siswa (Majid, 2007: 176). Adapun LKS menurut Trianto (2012: 111) merupakan panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah.

Selanjutnya Sriyono (1992: 87) mengemukakan bahwa LKS adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus terselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Suatu tugas dalam LKS harus jelas kompetensi dasar yang harus dicapai. Lembaran kegiatan dapat digunakan untuk matapelajaran apa saja. Tugas-tugas sebuah lembar kegiatan tidak akan dapat dikerjakan oleh peserta didik secara baik apabila tidak dilengkapi dengan buku lain atau referensi lain yang terkait dengan tugasnya. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa tugas teoritis dan atau tugas-tugas praktis (Majid, 2007: 176-177). LKS dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang ditempuh (Trianto, 2012: 111).

LKS yang biasa digunakan dalam pembelajaran dapat berupa LKS eksperimen dan LKS *non* Eksperimen. LKS eksperimen merupakan suatu media pembelajaran yang tersusun secara kronologis yang berisi prosedur kerja, hasil pengamatan, soal-soal yang berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dapat membantu siswa dalam menemukan konsep, serta kesimpulan akhir dari praktikum yang dilakukan pada materi pokok yang bersangkutan.

Sedangkan LKS non eksperimen digunakan untuk membantu siswa mengkonstruksi konsep pada submateri pokok yang tidak dilakukan praktikum (Sriyono, 1992: 87). Proses penyusunan LKS harus memenuhi beberapa syarat yakni (1) syarat- syarat didaktik yaitu mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. LKS lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKS ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. Pengalaman belajar yang dialami siswa ditentukan oleh tujuan syarat, (2) syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS, (3) syarat teknis menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS (Widjajanti, 2008: 2-3).

Pengaturan awal (*advance organizer*) dalam LKS eksperimen yang digunakan pada penelitian ini ialah dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat terkesan dengan baik pada pemanahaman siswa . Komponen-komponen LKS meliputi judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan, serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi (Trianto, 2012: 112).

LKS memiliki peran penting bagi peserta didik dan guru. Peran LKS dalam proses pembelajaran menurut (Dhari dan Dharyono, 1988) adalah sebagai alat

untuk memberikan pengetahuan, sikap dan ketrampilan pada siswa.

Penggunaan LKS memungkinkan guru mengajar lebih optimal, memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan, memberi penguatan, serta melatih siswa memecahkan masalah.

Melalui LKS guru dapat memberikan motivasi dan memancing siswa aktif dalam diskusi, praktikum atau kegiatan pada proses pembelajaran. Sedangkan bagi siswa membantu siswa dapat memperhatikan materi secara sistematis .

Adapun manfaat yang diperoleh dari penggunaan LKS menurut Sunyono (2008: 2) adalah

“(a). Mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar; (b). Membantu siswa dalam mengembangkan konsep; (c) melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar; (d) membantu guru dalam menyusun pembelajaran; (e) sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran; (f) membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran dan (g) membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis”.

C. Inkuri Terbimbing

Inkuri berasal dari bahasa inggris *Inquiry* berarti pertanyaan, pemeriksaan, atau penyelidikan. Inkuri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari tahu jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan bertanya dan mencari tahu (Suyanti, 2010: 43). Pengajaran berdasarkan inkuiri dibentuk atas dasar diskoveri (Hamalik, 2004: 219). Inkuri digunakan sebagai metode mengajar bertujuan mengetahui bagaimana para ilmuwan mengembangkan, memahami dan menerapkan

pengetahuan dan ide baru melalui pertanyaan yang sistematis, hipotesa dan bereksperimen yang melibatkan proses penemuan dari pada verifikasi fakta yaitu lebih menekankan pada proses mencari bukan berorientasi pada produk (Jacinta Agbarachi Opara and Nkasiobi Silas Oguzor, 2011: 188) sehingga penggunaan metode inkuiri dalam pembelajaran didasarkan pada keyakinan bahwa mempelajari sains lebih dari sekedar menghafal fakta-fakta dan informasi ilmiah saja, tapi lebih kepada memahami konsep-konsep dan mengaplikasikan metode-metode ilmiah yang nantinya akan diperoleh siswa sebagai suatu produk keterampilan, berupa keterampilan proses sains (*methodological knowledge*). Inkuiri tidak hanya mengembangkan kemampuan intelektual tetapi seluruh potensi yang ada, termasuk pengembangan emosional. Pelaksanaan pembelajaran inkuiri menurut Gulo (dalam Trianto, 2007: 137-138) sebagai berikut.

- a. Mengajukan pertanyaan atau permasalahan
Kegiatan model pembelajaran inkuiri dimulai ketika pertanyaan atau permasalahan diajukan, kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis.
- b. Merumuskan hipotesis
Hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data. Untuk memudahkan proses ini, guru membimbing siswa menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan.
- c. Mengumpulkan data
Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data. Guru memberikan kesempatan dan membimbing siswa untuk menentukan langkah-langkah pengumpulan data yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Data yang dihasilkan dapat berupa tabel atau grafik.
- d. Analisis data
Siswa bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Faktor penting dalam menguji hipotesis adalah pemikiran 'benar' atau 'salah'. Setelah memperoleh kesimpulan, dari data percobaan, siswa dapat menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Bila ternyata hipotesis itu salah atau ditolak, siswa dapat menjelaskan sesuai dengan proses inkuiri yang telah dilakukannya.

e. Membuat kesimpulan

Langkah penutup dari pembelajaran inkuiri adalah membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh siswa.

Sasaran utama dari kegiatan pembelajaran inkuiri adalah (1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar; (2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran; dan (3) mengembangkan sikap percaya diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri (Trianto, 2007: 166).).

Selain itu, Sanjaya (2009: 197) mengungkapkan bahwa tujuan penggunaan inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Siswa tak hanya dituntut agar menguasai materi pelajaran, akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya. Keunggulan metode inkuiri ini ialah metode ini dianggap membantu siswa mengembangkan atau memperbanyak persediaan dan penguasaan keterampilan dan proses kognitif siswa (Suyanti, 2010: 50).

Memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka dan dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar moderen. Selain kelebihan metode inkuiri ini memiliki kelemahan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa, sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan belajar siswa, dalam mengimplementasikannya memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan, selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh setiap guru (Sanjaya, 2009: 208-209).

Inkuiri bila ditinjau dari tingkat kompleksitasnya pembelajaran dengan inkuiri dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu tingkat pertama adalah pembelajaran penemuan (*discovery*), dalam pembelajaran ini siswa diajak melakukan pencarian konsep melalui kegiatan yang melibatkan pertanyaan, inferensi, prediksi, berkomunikasi, interpretasi dan menyimpulkan. Tingkatan kedua pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dalam pembelajaran ini Masalah dimunculkan oleh pembimbing atau guru. Tingkat paling kompleks adalah inkuiri terbuka atau bebas (*open inquiry*), yakni masalah berasal dari siswa dengan bantuan arahan dari guru sampai menemukan apa yang dipertanyakan dan mungkin berakhir dengan pertanyaan atau masalah baru yang perlu ditindak lanjuti dalam kegiatan pembelajaran berikutnya. Kesamaan ketiga pembelajaran tersebut adalah ketiganya melibatkan keterampilan proses sains atau kemampuan dasar bekerja ilmiah (Rustaman, 2005: 9-10). Esensi dari pembelajaran inkuiri terbimbing adalah pertanyaan-pertanyaan tidak hanya membantu guru dalam menentukan apa yang sudah diketahui siswa tetapi juga mendorong siswa lebih banyak belajar. Pertanyaan merupakan dasar bagi pembelajaran inkuiri terbimbing atau pembelajaran Konstruktivis (Carin dalam Tangkas, 2012: 13).

Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan kegiatan inkuiri dimana masalah dikemukakan oleh guru atau bersumber dari buku teks kemudian siswa menemukan jawaban terhadap permasalahan tersebut dibawah bimbingan yang intensif dari guru. Dalam inkuiri terbimbing kegiatan belajar harus dikelola dengan baik oleh guru dan luaran pembelajaran sudah dapat diprediksikan sejak awal, inkuiri jenis ini cocok untuk diterapkan dalam

pembelajaran mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing ini siswa diberikan kesempatan untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam menentukan topik, pertanyaan dan bahan penunjang, guru hanya berperan sebagai fasilitator (Suyanti, 2010: 48-49). Pelaksanaan inkuiri terbimbing (*guide inkuiri*) yang digunakan oleh guru saat ini dalam pembelajaran pada siswa sekolah dasar dan menengah yakni ada 8 langkah (Zehra ÖZDİLEK dan Nermin BULUNUZ, 2009: 29) sebagai berikut:

1. Apa yang harus ditemukan oleh peserta didik, peserta diharapkan untuk menginterpretasikan hasil dari setiap kegiatan *hands-on* (praktikum) dengan menggunakan pengetahuan teoritis dan data yang mereka kumpulkan.
2. Proses ilmiah yang ingin dicapai. Pada awal pembelajaran dikelas guru menjelaskan teori mengenai keterampilan proses sains yang dilakukan oleh ilmuan secara detail. Keterampilan proses sains tersebut mengamati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, berkomunikasi, mendefinisikan secara operasional, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan bereksperimen.
3. Deskripsi kegiatan pengantar, sebelum melakukan kegiatan praktikum guru memberikan informasi mengenai aturan keselamatan secara detail
4. Alat dan bahan yang diperlukan diberikan pada awal kegiatan praktikum

5. Informasi lengkap tentang kegiatan prosedural: beberapa rincian yang menjelaskan, seperti apa para peserta akan berlatih, bagaimana mereka akan mengumpulkan data, mengatur data, menggambar grafik, dan menafsirkan grafik
6. Pertanyaan-pertanyaan diskusi: setiap kelompok siswa ditanya pertanyaan untuk merangsang pemikiran mereka terhadap tujuan kegiatan. Sebagai contoh, apa yang akan mempengaruhi waktu terbang helikopter kertas?
7. Aplikasi untuk situasi kehidupan nyata: Pertanyaan yang akan membantu mereka menerapkan ilmu yang mereka dapatkan dengan situasi kehidupan nyata. Sebagai contoh, selama aktivitas mengamati ragi di bawah mikroskop pertanyaan yang diajukan "mengapa anda berpikir adonan roti naik ketika Anda menambahkan gula dan air hangat ke dalam ragi kering?"
8. Membuat Kesimpulan: peserta didik melaporkan interpretasi dan kesimpulan ketika kegiatan praktikum dalam lembaran laporan kegiatan dengan menggunakan latar belakang pengetahuan teoritis yang dikumpulkan di awal pembelajaran.

D. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Indrawati dalam Trianto, 2012: 144). Sejumlah proses IPA

yang dikembangkan para ilmuwan dalam mencari pengetahuan dan kebenaran ilmiah itulah yang disebut keterampilan proses Sains/IPA (Haryono, 2013: 45). Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa (Depdikbud dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 138).

Keterampilan proses yang terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skill*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skill*).

Keterampilan dasar meliputi mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen (Funk dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 140).

Kegiatan keterampilan proses sains menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 141-144) sebagai berikut:

1. Mengamati/mengobservasi, merupakan tanggapan terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan pancaindra. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan. Mengamati memiliki dua sifat utama, yakni sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila

dalam pelaksanaannya hanya menggunakan pancaindera untuk memperoleh informasi. Mengamati bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindera, juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

2. Mengklasifikasikan, merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud. Dengan keterampilan mengklasifikasikan siswa dapat menentukan golongan dengan mengamati persamaan, perbedaan, dan hubungan serta pengelompokkan objek berdasarkan kesesuaian dengan berbagai tujuan.
3. Mengkomunikasikan, dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual. Contoh-contoh kegiatan mengkomunikasikan adalah mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, membaca peta, dan kegiatan lain yang sejenis.
4. Mengukur, yaitu membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. Memprediksi, suatu prediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang berdasarkan perkiraan pada hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.

6. Menyimpulkan, dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.

Enam keterampilan di atas merupakan keterampilan-keterampilan dasar dalam keterampilan proses, yang menjadi landasan untuk keterampilan proses integrasi yang lebih kompleks (Dimiyati dan Mudjiono 2009: 145).

Keterampilan proses yang terintegrasi merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Sepuluh keterampilan terintegrasi tersebut adalah:

1. Mengenali Variabel

Variabel dapat diartikan sebagai konsep yang mempunyai variasi nilai atau segala sesuatu yang dapat berubah atau berganti dalam satu situasi, secara umum dibedakan menjadi variabel termanipulasi dan variabel terikat. Kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan mengenal variabel di antaranya adalah menentukan variabel yang ada dalam suatu pernyataan, membedakan suatu pernyataan sebagai variabel bebas atau terikat, dan memberikan contoh variabel.

2. Membuat Tabel Data

Setelah data dikumpulkan, seorang siswa harus dibelajarkan untuk membuat tabel data karena fungsinya yang penting untuk menyajikan data yang diperlukan penelitian. Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan membuat tabel data di antaranya adalah membuat tabel frekuensi, melidi data, dan membuat tabel silang.

3. Membuat Grafik

Untuk mempermudah dan lebih meningkatkan daya tarik penyajian data, seringkali data divisualisasikan dalam bentuk grafik. Karena adanya aturan tertentu dalam pembuatan grafik, maka keterampilan membuat grafik perlu dimiliki oleh siswa. Keterampilan membuat grafik adalah keterampilan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis atau bidang datar dengan variabel termanipulasi selalu pada sumbu datar dan variabel hasil selalu ditulis sepanjang sumbu vertikal. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengembangkan keterampilan membuat grafik di antaranya adalah membaca data dalam tabel, membuat grafik garis, membuat grafik balok, dan membuat grafik bidang lain.

4. Menggambarkan Hubungan antar Variabel

Keterampilan mendeskripsikan hubungan antar variabel merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap peneliti. Keterampilan menggambarkan hubungan antar variabel dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan hubungan antara variabel termanipulasi dengan variabel hasil/hubungan antara variabel-variabel yang sama.

5. Mengumpulkan dan Mengolah Data

Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi/data dari orang atau sumber informasi lain dengan cara lisan, tertulis, atau pengamatan dan mengkajinya lebih lanjut secara kuantitatif atau kualitatif sebagai dasar pengujian hipotesis atau penyimpulan. Untuk mengembangkan keterampilan mengumpulkan dan mengolah data dapat melalui kegiatan yang di antaranya adalah membuat

instrumen pengumpulan data, mentabulasi data, menghitung nilai chi kuadrat, menentukan tingkat signifikansi hasil perhitungan, dan kegiatan lain yang sejenis.

6. Menganalisis Penelitian

Keterampilan menganalisis penelitian merupakan kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan pengenalan terhadap unsur-unsur penelitian. Kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan menganalisis di antaranya adalah mengenali variabel, mengenali rumusan hipotesis, dan kegiatan lain yang sejenis. Keterampilan ini juga disebut sebagai keterampilan menginferensi (Carin dalam Subiantoro, 2010: 4-5), selain berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip, kesimpulan juga dapat diambil dari suatu penalaran yang logis untuk menjelaskan pengamatan.

7. Menyusun Hipotesis

Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatukan dugaan yang dianggap benar mengenai adanya suatu faktor yang terdapat dalam suatu situasi, maka akan ada akibat tertentu yang dapat diduga akan timbul. Keterampilan menyusun hipotesis menghasilkan rumusan dalam bentuk kalimat pernyataan. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan menyusun hipotesis di antaranya adalah menyusun hipotesis kerja, menyusun hipotesis nol, memperbaiki rumusan suatu hipotesis, atau kegiatan sejenis lainnya.

8. Mendefinisikan Variabel

Keterampilan mendefinisikan variabel secara operasional dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel beserta segala atribut sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan mendefinisikan variabel di antaranya adalah mengenal atribut variabel bebas, mendefinisikan variabel bebas, membatasi lingkup variabel terikat, dan kegiatan lain yang sejenis.

9. Merancang Penelitian

Merancang penelitian merupakan suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang dimanipulasi dan direspons dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan. Contoh kegiatan yang tercakup dalam keterampilan merancang penelitian adalah mengenali, menentukan, dan merumuskan masalah yang akan diteliti, merumuskan satu atau lebih dugaan yang dianggap benar dalam rangka menjawab masalah.

10. Bereksperimen

Bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu. Contoh-contoh yang menampakkan keterampilan bereksperimen antara lain: menguji kebenaran pernyataan bahwa semua zat memuai bila terkena panas, menanam tanaman yang

terkena sinar matahari langsung dan yang tidak langsung terkena sinar matahari, dll.

Pengembangan keterampilan proses sains memiliki peran bagi siswa yakni jika siswa terlibat aktif dalam keterampilan proses sains maka mereka dapat mengakui bahwa pengetahuan sains adalah dasar dari eksperimen yang berarti bahwa data dapat berubah dan teori tidak mutlak. Pengetahuan terdiri dari metode eksperimen dan norma-norma dan praktik dari komunikasi ilmiah seperti belajar mengenal fakta dan memperbaiki teori didalamnya (Roselyn Chebii, et al, 2012: 1291) sehingga keterampilan proses sains perlu dikembangkan.

Melatih keterampilan proses pada pembelajaran IPA diharapkan peserta didik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, karena dalam melatih ini siswa dipacu untuk berpartisipasi aktif dan efisien dalam belajar, dapat menuntaskan hasil belajar siswa secara serentak, baik keterampilan produk, proses, maupun keterampilan kinerjanya, menemukan dan membangun sendiri konsepsi serta dapat mendefinisikan secara benar untuk mencegah terjadinya miskonsepsi, dan untuk lebih memperdalam konsep, pengertian, fakta yang dipelajarinya karena dengan latihan keterampilan proses, siswa sendiri yang berusaha mencari dan menemukan konsep itu, mengembangkan pengetahuan teori atau konsep dengan kenyataan dalam kehidupan bermasyarakat, Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup dalam masyarakat, karena siswa telah dilatih keterampilan dan berpikir

logis dalam memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan (Trianto, 2012:150)

E. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan pembelajaran kegiatan belajar kedua aktivitas itu harus saling berkait. Kaitan antara keduanya akan membuahkan aktivitas belajar yang optimal (Sardiman, 2007: 100). Pengajaran yang efektif menurut Hamalik (2004: 171) adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri. Anak (siswa) belajar sambil bekerja. Dengan bekerja mereka memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan aspek-aspek tingkah laku lainnya, serta mengembangkan keterampilan yang bermakna untuk hidup di masyarakat.

Dalam proses mengajar belajar, guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berpikir dan berbuat. Penerimaan pelajaran jika dengan aktivitas siswa itu sendiri, kesan itu tidak akan berlalu begitu saja tetapi dipikirkan, diolah kemudian dikeluarkan lagi dalam bentuk yang berbeda. Atau siswa akan bertanya, mengajukan pendapat, menimbulkan diskusi dengan guru. Dalam berbuat siswa dapat menjalankan perintah, melaksanakan tugas, membuat grafik, diagram, intisari pelajaran yang disajikan oleh guru (Slameto 2010: 36), mempelajari ide-ide serta konsep-konsep baru dan menantang, memecahkan masalah (*problem solving*), belajar mengatur waktu dengan baik melakukan kegiatan/ praktikum dengan belajar berkelompok, melakukan kegiatan pembelajaran secara sendiri atau berkelompok (belajar menerima

pendapat orang lain), mengaplikasikan hasil pembelajaran lewat tindakan atau *action*, serta melakukan interaksi sosial (melakukan wawancara, survey, terjun ke lapangan, mendengarkan *gues speker*) (Suyanti, 2010: 19).

Dalam belajar seseorang tidak akan dapat menghindarkan diri dari suatu situasi. Situasi akan menentukan aktivitas apa yang akan dilakukan dalam rangka belajar. Bahkan situasi itulah yang mempengaruhi dan menentukan aktivitas belajar yang akan dilakukan seperti siswa mendengarkan, memandang, meraba, membau dan mencicipi/ mengecap, menulis dan mencatat, menulis dan mencatat, membuat ikhtisar atau ringkasan dan menggarisbawahi, mengamati tabel-tabel, diagram-diagram dan bagan-bagan, menyusun paper atau kertas kerja, menyusun paper atau kertas kerja, mengingat, berpikir, latihan atau praktek (Djamarah, 2008: 38-45). Macam-macam kegiatan siswa menurut Diedrich (dalam Sardiman, 2007: 101) tersebut dapat digolongkan sebagai berikut:

1. *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya membaca, memerhatikan gambar demonstran, percobaan, pekerjaan orang lain.
2. *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberikan saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi dan interupsi.
3. *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, angket dan menyalin.
4. *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
5. *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
6. *Motor activities*, yang termasuk antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, berternak.
7. *Mental activities*, sebagai contoh menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
8. *Emotional activities*, seperti misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.