II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran dengan Strategi Inkuiri

Perilaku mengajar dengan strategi inkuiri juga disebut sebagai model inkuiri. Model inkuiri merupakan pengajaran yang mengharuskan siswa mengolah pesan sehingga memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai. Dalam model inkuiri siswa dirancang untuk terlibat dalam melakukan inkuiri. Model pengajaran inkuiri merupakan pengajaran yang terpusat pada siswa. Dalam pengajaran ini siswa menjadi aktif belajar. Tujuan utama model inkuiri adalah mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis, dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah.

Tekanan utama pembelajaran dengan strategi inkuiri adalah (i) pengembangan kemampuan berpikir individual lewat penelitian, (ii) peningkatan kemampuan mempraktekan metode dan teknik penelitian, (iii) latihan keterampilan intelektual khusus, yang sesuai dengan cabang ilmu tertentu, dan (iv) latihan menemukan sesuatu, seperti “belajar bagaimana belajar” sesuatu. Ada beberapa ahli yang mengembangkan model inkuiri seperti Suchman, Massialas dan Cox, dan Schwab (Joyce dan Weil, 1980: 9).

Peranan guru yang penting adalah (i) menciptakan suasana bebas berpikir sehingga siswa berani beeksplorasi dalam penemuan dan pemecahan masalah,

(ii) fasilitator dalam penelitian, (iii) rekan diskusi dalam klasifikasi dan pencarian alternatif pemecahan masalah, serta (iv) pembimbing penelitian, pendorong keberanian berpikir alternatif dalam pemecahan masalah. Sebagai pembimbing proses berpikir, guru menyampaikan banyak pertanyaan. Peran membimbing tersebut menonjol pada strategi "guide inquiry", dimana kemungkinan penemuan telah diperhitungkan sebelumnya oleh guru.

Peranan siswa yang penting adalah (i) mengambil prakarsa dalam pencarian masalah dan pemecahan masalah, (ii) pelaku aktif dalam belajar melakukan penelitian, (iii) penjelajah tentang masalah dan metode pemecahan, dan (iv) penemu pemecahan masalah. Peranan tersebut sesuai dengan penekanan model inkuiri yang digunakan (Dimyati dan Mudjiono, 2010: 173-174).

2.1.1 Inkuiri 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 yag 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 inkuiry),* dalam pembelajaran ini, masalah dimunculkan oleh pembimbing atau guru. Tingkat paling kompleks adalah inkuiri terbuka atau bebas (*open inkuiry),* 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 Kontruktivis (Carin dalam Tangkas, 2012: 13).

Inkuri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan kegiatan inkuri 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 inkuri 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 fasilitaor (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.

2.1.2 Syarat agar Inkuiri Terbimbing dapat Berjalan Baik

Suchman dalam Trobridge (1996: 179) menyatakan bahwa beberapa syarat agar terjadi inkuiri yang baik yaitu: adanya kebebasan siswa untuk mengungkapkan hipotesisnya, menyusun eksperimen yang akan digunakan, dan mencari informasi apapun yang dianggap perlu untuk memecahkan persoalan dalam penelitiannya. Lingkungan atau susasana yang responsif, yakni terdapat laboratorium, komputer, kelas, pustaka, dan sarana yang mendukung terjadinya proses unkuiri. Fokus persoalan yang akan dialami harus jelas arahnya dan dapat dipecahkan oleh siswa. Dalam inkuiri yang terarah persoalan memang harus jelas, bila muncul banyak persoalan yang diajukan oleh siswa dengan melihat gejala yang ada, dapat dipilih salah satu yang terpenting dalam soal itu.

2.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut merupakan beberapa kelebihan dari model pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Sund dan Trobridge (dalam Mulyani, 2003: 56), serta Amin (dalam Ibrahim, 2007: 35) :

a. Strategi pengajaran menjadi *"student centered"* yang mendukung terciptanya situasi akademik.
b. Membentuk dan mengembangkan konsep sendiri sehingga membantu siswa mengembangkan konsep diri yang positif.
c. Pengajaran inkuiri mengembangkan bakat.

d. Metode inkuiri menghindari pengajaran yang hanya berada pada tingkat verbal.
e. Pengajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencerna dan mengatur informasi secara mental.
f. Metode ini dapat memperkaya dan memperdalam materi sehingga retensinya menjadi lebih baik.
g. Strategi pengajaran berubah dari yang bersifat penyajian informasi oleh guru menjadi pengajaran yang menekankan pada proses pengolahan informasi, mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, lebih aktif mengolah informasi sendiri dan menghindarkan siswa dari cara belajar menghafal.

Beberapa kekurangan dari model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diungkapkan oleh Sudirman (dalam Mulyani, 2003: 56-57) :

a. Model ini banyak memberi kebebasan pada siswa dalam belajar, tetapi kebebasan tersebut tidak menjamin bahwa siswa akan belajar dengan lebih baik.
b. Metode ini dalam pelaksanaannya memerlukan penyediaan sumber belajar dan fasilitas yang memadai yang tidak selalu tersedia di sekolah.
c. Metode ini tidak efisien khususnya untuk mengajar siswa dalam jumlah besar, sedangkan jumlah guru terbatas.
d. Tidak mudah untuk melakukan perubahan cara belajar siswa yang tadinya menerima informasi menjadi belajar mandiri dengan mencari dan mengolah informasi sendiri.
e. Tidak mudah untuk mengubah fungsi guru yang umumnya sebagai penyaji informasi menjadi fasilitator dan motivator. Umumnya guru merasa belum puas mengajar jika tidak menyampaikan materi pembelajaran secara ceramah.

2.2 Hasil Belajar Siswa

Winkel (1996: 162) memberi pengertian bahwa prestasi atau hasil belajar adalah suatu bukti keberhasilan belajar atau kemampuan seorang siswa dalam melakukan kegiatan belajarnya sesuai dengan bobot yang dicapainya. Menurut Tirtonegoro (2001: 43) prestasi belajar adalah hasil dari pengukuran dan penilaian usaha belajar. Prestasi ini dapat dinyatakan dalam bentuk angka,

huruf, maupun simbol pada periode tertentu, misalnya tiap semester. Prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan, keterampilan, kemampuan dan sikap seseorang dalam menyelesaikan sesuatu hal yang dikembangkan oleh mata pelajaran dan lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka yang diberi oleh guru.

Pengertian lain diungkapkan oleh Abdurrahman (2003: 38) bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap. Sedangkan menurut Sudjana (2004: 22), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Hal itu senada dengan ungkapan Dimyati dan Mudjiono (2010: 200) bahwa hasil belajar merupakan tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf atau kata atau simbol. Menurut Sudijono (2006: 65-107), dalam konteks evaluasi hasil pembelajaran, dikenal dua macam teknik evaluasi yaitu teknik tes dan teknik nontes.

1. Teknik Tes

Teknik tes digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar dari segi ranah kognitif. Tes adalah cara atau prosedur dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan yang berbentuk pertanyaan–pertanyaan yang

harus di jawab atau perintah–perintah yang harus dikerjakan oleh peserta tes sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan prestasi dari peserta tes.

Di bidang pendidikan, tes sebagai alat untuk mengukur tingkat perkembangan atau kemajuan yang telah dicapai peserta didik setelah mereka menempuh proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu. Tes sebagai alat pengukur perkembangan belajar peserta didik dapat di bedakan menjadi enam golongan yaitu: 1) tes seleksi; 2) tes awal (*pre-test*); 3) tes akhir (*post-test*); 4) tes diagnostic; 5) tes formatif; 6) tes sumatif

Arikunto (1990: 53) menjabarkan tes sebagai alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Menurut Daryanto (1999 :195-196), tes untuk mengukur berapa banyak atau berapa persen tujuan pembelajaran dicapai setelah satu kali mengajar atau satu kali pertemuan adalah postest atau tes akhir. Disebut tes akhir karena sebelum memulai pelajaran guru mengadakan tes awal atau pretest. Kegunaan tes ini ialah terutama untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam memperbaiki rencana pembelajaran. Dalam hal ini, hasil tes tersebut dijadikan umpan balik dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

2. Teknik Nontes

Teknik nontes digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik dari segi ranah afektif dan ranah psikomotor. Teknik nontes dapat digolongkan kedalam empat jenis yaitu:

1) Pengamatan (*Observation*)

   Observasi adalah cara menghimpun data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena–fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.

2) Wawancara (*Interview*)

   Wawancara adalah cara menghimpun data yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan.

3) Angket (*Questionnaire*)

   Dengan menggunakan angket pengumpulan data bisa lebih praktis, menghemat waktu dan tenaga.

4) Pemeriksaan dokumen (*Dokumentary Analysis*)

   Evaluasi mengenai kemajuan, perkembangan atau keberhasilan belajar peserta didik teknik nontes juga dapat dilengkapi dengan cara melakukan pemeriksaan terhadap dokumen–dokumen misalnya riwayat hidup.

Tujuan ranah kogitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi , serta pengembangan keterampilan intelektual (Jaromilek dan Foster, 1981: 148). Hasil belajar kognitif menjadi cerminan tingkat keberhasilan siswa, seperti yang dinyatakan oleh Eggen dan Kauchak (1997: 441) bahwa sebagian besar tujuan dan hasil belajar yang muncul dalam panduan kurikulum sekolah di beberapa negara bagian adalah dalam ranah kognitif yang fokus pada pengetahuan dan pemahaman pada suatu fakta, konsep, prinsip, aturan, keterampilan, dan pemecahan masalah. Hal ini juga senada dengan pernyataan Anderson dan Krathwhohl (dalam

Prawiradilaga, 2009: 94) yakni bila seseorang sedang belajar, maka akan terjadi peningkatan kognitif dalam dirinya. Setiap potensi terkait motorik atau sikap berawal dari proses kognitif. Dengan kata lain, berpikir kognitiflah yang menjadi dasar dari segala penguasaan ilmu dan peningkatan kemampuan. Anderson dan Krathwol merumuskan jenjang berpikir kognitif yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom, seperti Tabel 1.

Tabel 1. Proses Berpikir Kognitif

Ranah Kognitif	Berpikir	Uraian	Rincian
CI	Mengingat	Memunculkan pengetahuan dari jangka panjang.	Mengenali
			Mengingat
C2	Mengerti	Membentuk arti dari pesan pembelajaran (isi): lisan, tulisan, grafis, gambar.	Memahami
			Membuat contoh
			Mengelompokkan
			Meringkas
			Meramalkan
			Membandingkan
			Menjelaskan
C3	Menerapkan	Melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu	Melaksanakan
			Mengembangkan
C4	Menganalisis	Menjabarkan komponen atau struktur dengan membedakan dari bentuk dan fungsi tujuan dan seterusnya.	Membedakan
			Menyusun kembali
			Menandai
C5	Mengevaluasi	Menyusun pertimbangan berdasarkan kriteria persyaratan khusus.	Mengecek
			Mengkritik
C6	Berkreasi	Menyusun suatu hal baru, memodifikasi suatu model lama menjadi sesuatu yang berbeda.	Menghasilkan
			Merencanakan
			Membentuk

Sumber : Prawiradilaga (2009: 96)

Hasil belajar dari aspek kognitif mempunyai hirarki atau tingkatan dalam pencapaiannya. Adapun tingkat-tingkat yang dimaksud adalah: (1) Informasi non verbal; (2) Informasi fakta dan pengetahuan verbal; (3) Konsep dan prinsip, dan (4) pemecahan masalah dan kreatifitas. Informasi non verbal dikenal atau dipelajari dengan cara penginderaan terhadap objek-objek dan peristiwa secara langsung. Informasi fakta dan pengetahuan verbal dikenal atau dipelajari dengan cara mendengarkan orang lain dan dengan jalan membaca. Semuanya itu penting untuk memperoleh konsep-konsep. Selanjutnya konsep-konsep itu penting untuk membentuk prinsip-prinsip. Kemudian prinsip-prinsip itu penting dalam pemecahan masalah atau dalam kreativitas (Slameto, 1991: 131).

Keberhasilan belajar perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar individu menurut Aunurrahman (2011, dalam Puce, 2013: 4-6) :

a. Faktor internal

   Faktor internal meliputi dimensi siswa, masalah belajar yang dapat muncul sebelum kegiatan belajar dapat berhubungan dengan karakteristik siswa, baik berkenaan dengan minat, kecakapan, maupun pengalaman-pengalaman. Dalam proses belajar, masalah belajar seringkali berkaitan dengan sikap terhadap belajar, motivasi, konsentrasi, pengolahan pesan pembelajaran, menyimpan pesan, menggali kembali pesan yang telah tersimpan, unjuk hasil belajar.

b. Faktor eksternal

Keberhasilan belajar siswa selain ditentukan oleh faktor-faktor internal juga turut dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal. Faktor eksternal adalah segala faktor yang ada di luar diri siswa yang memberikan pengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar yang dicapai siswa. Faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar siswa antara lain faktor guru, lingkungan sosial (teman sebaya), kurikulum sekolah, sarana dan prasarana. Dari penjelasan di atas, untuk meningkatkan hasil belajar siswa berdasarkan faktor-faktor di atas maka peneliti akan menerapkan beberapa model pembelajaran dan akan peneliti pilih yang sesuai dan efektif untuk diterapkan.

Evaluasi merupakan kegiatan yang terencana untuk mengetahui keadaan suatu objek dengan menggunakan instrumen dan hasilnya dibandingkan dengan tolak ukur untuk memperoleh kesimpulan (Thoha, 1994: 1). Senada dengan ungkapan tersebut, Arikunto (1990: 25-26) menyatakan bahwa evaluasi adalah kegiatan pengumpulan data untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran sudah tercapai. Untuk dapat mengukur sejauh mana ketercapaian tersebut, maka diperlukan suatu teknik evaluasi hasil belajar. Instrumen evaluasi merupakan alat yang digunakan untuk mempermudah seseorang untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Sudijono (2006: 62) mengartikan teknik evaluasi belajar sebagai alat yang dipergunakan dalam rangka melakukan evaluasi hasil belajar. Alat yang digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar dikenal dengan instrumen evaluasi.

2.3 Keterampilan Generik Sains (KGS)

2.3.1 Konsep Keterampilan Generik Sains

Berdasarkan Gibb (2004: 8) dalam jurnalnya "*Generic Skill in Vocational Education and Training*", keterampilan atau kemampuan generik dikenal pula dengan sebutan kemampuan kunci, kemampuan inti (*core ability*), kemampuan essensial dan kemampuan dasar. Kemampuan generik ada yang secara spesifik berhubungan dengan pekerjaan. Keterampilan generik pada umumnya meliputi keterampilan komunikasi, kerja tim, dan pemecahan masalah, inisiatif dan usaha, merencanakan dan mengorganisasi, manajemen diri, keterampilan belajar, keterampilan teknologi, dan sebagainya. Gibb merinci daftar berbagai elemen umum keterampilan generik :

1. Keterampilan dasar, seperti membaca, menggunakan angka, menggunakan teknologi.
2. Keterampilan terkait hubungan antar manusia, seperti komunikasi, interpersonal, kerja tim, dan layanan pelanggan.
3. Keterampilan konseptual/ keterampilan berpikir, seperti mengumpulkan dan mengorganisir informasi, pemecahan masalah, perencanaan dan pengorganisasian, berpikir inovatif dan kreatif.
4. Keterampilan kepribadian, seperti bertanggung jawab, memiliki ide, fleksibel, mampu mengelola waktu pribadi, dan memiliki harga diri.
5. Keterampilan bisnis, seperti kemampuan berinovasi dan kemampuan mengelola perusahaan.
6. Keterampilan dalam komunitas, seperti memiliki pengetahuan dan keterampilan sipil atau kewarganegaraan.

Sedikitnya terdapat tiga komponen utama keterampilan generik yakni prosedur, prinsip, dan memorasi atau ingatan. Prosedur mencakup seperangkat langkah yang digunakan untuk melakukan keterampilan. Prinsip berkenaan dengan kemampuan memahami dan menerapkan

konsep-konsep tertentu untuk menuntun kapan dan bagaimana suatu langkah atau prosedur (pendekatan) dilakukan, sedangkan memorasi berupa mengingat urutan langkah-langkah (Gibb, 2004: 9).

Sahandri dan Saifuddin (2009: 684) menyataka bahwa "*teachers can familiarize students with the term 'generic skill' in their class*." Berdasarkan kutipan tersebut, guru dapat memperkenalkan keterampilan generik sains siswa di kelas sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pada konteks ini, yang dimaksud dengan memperkenalkan adalah mengembangkan keterampilan generik sains siswa. Pada konsep tertentu yang menerapkan kegiatan diskusi kelompok, siswa dapat dilatih untuk mengembangkan keterampilan bekerjasama dalam tim, memecahkan masalah, juga keterampilan dalam numerik (angka-angka). Dengan cara ini, siswa memperoleh pemahaman konsep yang dipelajari sekaligus merasakan pembelajaran yang menyenangkan.

Keterampilan generik harus diperkenalkan kepada siswa sejak dini sebagai tahap awal agar terbentuk sumber Daya Manusia (SDM) yang siap kerja dan berdaya guna tinggi. Upaya pengembangan keterampilan generik dapat dilakukan dalam dunia pendidikan dengan mengkombinasikan materi pembelajaran dengan keterampilan-keterampilan tertentu yang sesuai dengan konten materi. Khususnya dalam pembelajaran sains, guru dapat melatih keterampilan siswa untuk

melakukan pengamatan objek menggunakan mikroskop, lup, dan sebagainya (Pujiani, Liliasari, dan Herdiwijaya, 2011: 44).

Pengembangan keterampilan generik sains siswa melalui kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan melatih siswa untuk terampil dalam mengamati, mengukur, serta menarik kesimpulan terhadap suatu objek tertentu. Berbagai keterampilan yang dikembangkan selama praktikum akan membantu siswa dalam mempersiapkan diri di jenjang yang lebih tinggi. Hingga saat ini para ahli belum ada yang merumuskan secara rinci dan lengkap tentang kemampuan-kemampuan generik khususnya dalam bidang biologi. Yang ada adalah pada materi kimia dan fisika (Rahman, 2008: 1), sehingga pengembangan keterampilan generik sains dalam bidang biologi dapat disesuaikan dengan keterampilan generik sains yang ada pada materi kimia maupun fisika.

2.3.2 Indikator Keterampilan Generik Sains

Menurut Brotosiswoyo (dalam Taufik dan Wiyono, 2009: 643), keterampilan generik sains yang didapat dari proses pembelajaran dimulai dengan pengamatan tentang gejala alam (1) pengamatan (langsung maupun tak langsung); (2) kesadaran akan skala besaran (*sense of scale*); (3) bahasa simbolik; (4) kerangka logika taat azas (*logical self-consistency*); (5) inferensi logika; (6) hukum sebab akibat (*causality*); (7) pemodelan matematik, dan (8) membangun konsep. Lebih lanjut Liliasari (2007 : 47-48) menjelaskan makna dari kedelapan keterampilan generik sains di atas yaitu : sains merupakan

ilmu tentang fenomena dan perilaku alam sepanjang masih dapat diamati oleh manusia. Hal ini menuntut adanya kemampuan manusia untuk melakukan *pengamatan langsung* dan mencari keterkaitan-keterkaitan sebab akibat dari pengamatan tersebut. Dalam melakukan pengamatan langsung, alat indera yang digunakan manusia memiliki keterbatasan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut manusia melengkapi diri dengan berbagai peralatan. Misalnya untuk mengetahui sifat-sifat larutan diperlukan indikator. Cara ini dikenal sebagai *pengamatan tak langsung*.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka seseorang yang belajar sains akan memiliki *kesadaran akan skala besaran* dari berbagai obyek yang dimilikinya. Dengan demikian ia dapat membayangkan bahwa yang dipelajarinya itu tentang dari ukuran yang sangat besar seperti jagad raya sampai yang sangat kecil seperti keberadaan pasangan elektron.

Untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu diperlukan *bahasa simbolik*, agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut. Dalam sains misalnya bidang kimia mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan, resonansi, dan banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu tersebut.

Pada pengamatan panjang tentang gejala alam yang dijelaskan melalui banyak hukum-hukum, orang akan menyadari keganjilan dari sifat-sifat

taat azasnya secara logika. Untuk membuat hubungan hukum-hukum itu agar taat azas, maka perlu ditemukan teori baru yang menunjukan *kerangka logika taat azas*. Logika sangat berperan dalam melahirkan hukum-hukum sains. Banyak fakta yang tak dapat diamati langsung dapat ditemukan melalui *inferensia logika* dari konsekuensi-konsekuensi logis hasil pemikiran dalam belajar sains.

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai *hukum sebab akibat*. Untuk menjelaskan hubungan-hubungan yang diamati diperlukan bantuan *pemodelan matematik* agar dapat diprediksikan dengan tepat tentang bagaimana kecenderungan hubungan atau perubahan suatu fenomena alam.

Tidak semua fenomena alam dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari, karena itu diperlukan bahasa khusus yang dapat disebut konsep. Jadi belajar sains memerlukan kemampuan untuk *membangun konsep*, agar bisa ditelaah lebih lanjut diperlukan pemahaman yang lebih lanjut, konsep-konsep ini diuji keterterapannya. Berdasarkan penjelasan mengenai makna keterampilan generik sains di atas, semakin terlihat jelas bahwa keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang sangat menarik untuk dikembangkan dalam pembelajaran sains.

Pembelajaran biologi dengan metode pengamatan langsung dapat dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang dipelajari, misalnya mengamati fungsi dan struktur sel dengan

menggunakan mikroskop atau melakukan pengamatan/pengukuran terhadap hasil dari suatu proses. Pembelajaran biologi dengan pengamatan tak langsung juga diperlukan untuk membahas topik-topik tertentu, misalnya pada topik Sifat Kimia Gen dapat menggunakan model DNA, dan pada topik evolusi dapat memanfaatkan program dokumenter dalam bentuk video (Tim Penulis Pekerti bidang MIPA, 2001: 72).

Melalui keterampilan generik sains tersebut, orang dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Misalnya berpikir kritis banyak dikembangkan apabila seseorang melakukan pengamatan langsung dan tak langsung, menyadari akan skala besaran, memuat pemodelan tematik, dan membangun konsep. Berpikir kreatif diterapkan ketika seseorang merumuskan bahasa simbolik, inferensi logika, dan menemukan kerangka logika taat azas dari hukum alam. Berpikir pemecahan masalah diterapkan apabila seseorang sedang menyadari berlakunya hukum sebab-akibat pada sejumlah gejala alam yang diamatinya. Selanjutnya pengambilan keputusan dapat dilakukan ketika seseorang membangun konsep, membuat pemodelan matematik, dan menemukan inferensi logika. Dengan demikian seseorang hanya mempelajari sains dari segi terminologinya saja, apalagi secar hafalan maka berarti pula ia belum belajar sains dengan benar dan belum dapat berpikir secara saintis (Liliasari, 2007: 4).

Penilaian terhadap kemampuan generik dapat dilakukan dengan pendekatan yang berbeda-beda, yaitu: penilaian holistik, portofolio, penilaian pengalaman kerja, dan penilaian dengan tujuan khusus seperti menilai pemecahan masalah. Kemampuan atau keterampilan generik dapat dinilai dalam konteks tugas 'kerja keseluruhan' atau dalam unit-unit kompetensi yang terpisah. Pendekatan ini berusaha untuk menggabungkan pengetahuan, pemahaman, pemecahan masalah, keterampilan teknis, sikap dan etika dalam penilaian tugas-tugas (Gibb, 2004: 138).

2.3.3 Hubungan Jenis Konsep dan Keterampilan Generik Sains

Pesatnya perkembangan pengetahuan sains, menuntut pertambahan konsep-konsep sains yang harus dipelajari siswa. Sebagai akibatnya, perlu adanya pemilihan konsep-konsep essensial yang dipelajari siswa. Konsep-konsep essensial ini dipilih berdasarkan pada pentingnya konsep tersebut untuk kehidupan siswa dan pentingnya memberikan pengalaman belajar tertentu kepada siswa agar memperoleh bekal keterampilan generik sains yang memadai. Untuk menentukan pengetahuan sains yang perlu dipelajari siswa, pengajar perlu terlebih dahulu melakukan analisis konsep-konsep sains yang perlu dipelajari. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk hubungan antara jenis konsep-konsep sains dengan keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Hubungan Jenis Konsep dan Keterampilan Generik Sains

No	Keterampilan Generik Sains	Jenis Konsep
1	Pengamatan langsung.	Konsep konkrit.
2	Pengamatan langsung/taklangsung, inferensi logika.	Konsep abstrak konkrit dengan contoh konkrit. Misalnya air, pegas, dan bunga.
3	Pengamatan tak langsung, inferensi logika.	Konsep abstrak. Misalnya konsep atom, gelombang, dan reproduksi.
4	Kerangka logika taat azas, hukum sebab-akibat, inferensi logika.	Konsep berdasarkan prinsip. Misalnya konsep campuran, kekerabatan, dan persamaan gerak.
5	Bahasa simbolik, pemodelan matematik.	Konsep yang menyatakan simbol. Misalnya konsep rumus kimia, kuat arus, lambang species jantan dan betina.
6	Pengamatan langsung/tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika.	Konsep yang menyatakan sifat. Misalnya konsep unsur, logam, dan serangga.

Sumber : Liliasari, 2007: 16.

Tabel 2 tersebut menunjukan bahwa pada umumnya setiap konsep sains dapat mengembangkan lebih dari satu macam keterampilan generik sains, kecuali konsep konkret. Jenis konsep ini sangat terbatas jumlahnya dalam sains. Oleh karena itu, mempelajari konsep sains pada hakekatnya adalah mengembangkan keterampilan berpikir sains yang merupakan berpikir tingkat tinggi (Liliasari, 2007: 16).