

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Implementasi PP No. 19 tentang Standar Nasional Pendidikan (dalam PUSKUR, 2006) membawa implikasi terhadap sistem penilaian, termasuk model dan teknik serta prosedur penilaian yang dilaksanakan di kelas.

Penilaian hasil belajar dilakukan oleh pendidik, satuan pendidikan dan pemerintah. Penilaian hasil belajar yang dilakukan oleh pendidik dan satuan pendidikan merupakan penilaian internal (*internal assessment*), sedangkan penilaian yang diselenggarakan oleh pemerintah merupakan penilaian eksternal (*external assessment*). Penilaian internal adalah penilaian yang direncanakan dan dilakukan oleh pendidik pada saat proses pembelajaran berlangsung dalam rangka penjaminan mutu. Penilaian oleh Satuan Pendidikan dilakukan untuk menilai pencapaian standar kompetensi lulusan sebagai dasar pertimbangan untuk menentukan kelulusan peserta didik dari satuan pendidikan. Penilaian eksternal merupakan penilaian yang dilakukan oleh pemerintah sebagai pengendali mutu, seperti ujian nasional.

Penilaian kelas merupakan penilaian internal terhadap proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan oleh pendidik (guru), baik di dalam maupun di luar kelas atas nama Satuan Pendidikan (sekolah), untuk menilai kompetensi peserta didik pada tingkat tertentu pada saat dan akhir pembelajaran. Kurikulum berbasis kompetensi menuntut berbagai model dan teknik penilaian dengan Penilaian Kelas sehingga dapat diketahui perkembangan dan ketercapaian berbagai kompetensi peserta didik. Oleh karena itu, model penilaian kelas ini diperuntukkan khususnya bagi pelaksanaan penilaian hasil belajar oleh pendidik dan satuan pendidikan.

Semua siswa perlu diberi peluang mengkaji lingkungan sekitar mereka dengan cara mengamati alam sekitar. Siswa akan mendapatkan pengalaman yang sebenarnya dan autentik apabila mereka terlibat secara langsung dalam menyiasati suatu fenomena yang terjadi di alam sekitarnya. Sains merupakan bidang kajian

tentang alam secara sistematis dan menerangkan fenomena-fenomena yang berlaku. Apabila siswa mempelajari sains secara inkuiri, siswa dapat menyiasati alam sekitarnya dengan lebih bermakna karena siswa sendiri akan mencari pola dan memberi maknanya secara saintifik.

Pendekatan inkuiri menekankan pembelajaran melalui pengalaman. Inkuiri bermaksud mencari pola, menyiasati suatu fenomena yang berlaku di alam sekitar. Penemuan merupakan hasil inkuiri. Pembelajaran secara inkuiri berlaku apabila konsep dan prinsip sains dilakukan dan ditemukan oleh siswa sendiri. Sains sebagai inkuiri mementingkan siswa untuk mempelajari keterampilan proses sains seperti pengamatan, membuat inferensi dan bereksperimen. Guru sains harus melibatkan siswa dalam inkuiri dengan memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya mengenai persoalan, menjelaskan kejadian alam, menguji ide dan berkomunikasi tentang apa yang dipelajari. *National Science Teachers Association* Amerika Serikat mencirikan inkuiri sebagai:

- Mempertanyakan dan penyelesaian masalah yang dapat dipecahkan (*Questioning and formulating solvable problems*).
- Membuat refleksi dan membuat pengetahuan melalui data (*Reflecting on, and constructing knowledge from data*).
- Berkolaborasi dan bertukar informasi untuk mencari jawaban (*Collaborating and exchanging information while seeking solutions*).
- Mengembangkan konsep dan mengaitkan dengan data empiris (*Developing concepts and relationships from empirical data*).

Secara umum, inkuiri merupakan proses yang terlibat aktif dalam pemikiran sains (*scientific thinking*), perencanaan dan membangun pengetahuan. Kelebihan sains inkuiri dapat dicermati melalui kata-kata Kessen (1964:4) dalam Thangavelo Marimuthu (2002) di bawah ini;

There is joy in the search of knowledge; there is excitement in seeing however partially, into the workings of the physical and biological world; there is intellectual power to be gained in learning the scientist's approach to the solutions of human problems. The first task and central purpose of science education is to awaken in the child, whether or not he will become a professional scientist, a sense of the joy, the excitement and the intellectual power of science.

Pengajaran secara inkuiri menjadikan sains sebagai suatu mata pelajaran yang unggul karena siswa sendiri terlibat secara aktif dalam proses perencanaan dan pencarian informasi. Bagaimanapun juga, pelaksanaan strategi ini memerlukan keterampilan dan upaya guru untuk mengendalikannya. Peran guru tidak lagi sebagai pemberi informasi tetapi lebih sebagai fasilitator pembelajaran, pemberi pertanyaan, *prescriber of appropriate activities, stimulator of curiosity*, penjelas ide siswa dan salah satu sumber rujukan (*resource person*). Pembelajaran sains secara inkuiri memerlukan guru sains yang mampu merancang permasalahan secara sistematis dan fokus. Guru sains harus dipandang sebagai seorang yang berperan sebagai penanya permasalahan dan yang mengemukakan masalah, yaitu seseorang yang bertindak sebagai perangsang pembentukan ide, pengujian ide dan pemantaban konsep yang menggunakan permasalahan sebagai mekanisme untuk mencapai tujuan tersebut.

Memahami proses inkuiri yang terjadi dibalik sains adalah suatu tugas yang kompleks. Inkuiri tidak boleh dipandang sebagai suatu proses yang mengandung beberapa langkah yang tetap. Proses pembelajaran secara inkuiri adalah suatu proses yang dinamis. Menurut Dewey dalam Thangavelo Marimuthu (2002), inkuiri adalah hubungan *dialectical* antara guru dan siswa. Penggunaan permasalahan adalah sangat penting dan merupakan ciri utama proses pembelajaran secara inkuiri. Oleh karena itu, guru perlu merancang permasalahan secara sistematis untuk merangsang siswa berpikir secara induktif atau deduktif. Urutan permasalahan, jenis permasalahan dan konteks permasalahan yang ditanyakan juga harus mempunyai makna tersendiri dan dipahami oleh guru. Sehubungan dengan itu, guru dalam mengolah permasalahan yang efektif di dalam sains sangat penting dan merupakan salah satu ciri yang harus dimiliki oleh calon guru sains yang berkualitas. Selain itu, keterampilan guru membimbing siswa untuk menganalisis data dengan tepat dan memantabkan teori juga sangat penting dalam proses pembelajaran secara inkuiri.

1.2. Permasalahan

Karena kurang berpengalaman dalam mengajar, guru mungkin menghadapi banyak masalah apabila mereka mencoba mengajar secara inkuiri. Diantaranya permasalahan dalam menyusun perencanaan maupun dalam proses pembelajaran sains secara inkuiri. Permasalahan yang akan dibahas dalam makalah ini yaitu meliputi:

1. Bagaimanakah pembelajaran berbasis praktikum verifikasi dan inkuiri?
2. Bagaimanakah pembelajaran sains secara inkuiri berlangsung di kelas?
3. Bagaimanakah pembelajaran sains berbasis praktikum verifikasi berlangsung di kelas?
4. Bagaimanakah mengases hasil belajar, keterampilan, keahlian siswa melalui pembelajaran sains secara inkuiri dan verifikasi?

BAB II

PEMBAHASAN

2.1. Konsep Dasar Praktikum

2.1.1. Kegiatan laboratorium

Menurut Margono (2000), laboratorium merupakan suatu tempat, atau ruangan yang dilengkapi dengan peralatan tertentu untuk melakukan suatu percobaan atau penyelidikan. Dalam melakukan kegiatan laboratorium bukan hanya kemampuan yang berkaitan dengan keterampilan memanipulasi alat saja yang dilatihkan, tetapi sikap terhadap inkuiri ilmiah justru perlu mendapatkan tekanan. Laboratorium berperan sebagai tempat untuk memberikan suatu ilustrasi materi teoritik bersifat verifikatif dalam hal menguji (membuktikan) hasil penelitian para saintis di laboratorium. Laboratorium juga berperan sebagai tempat (maha)siswa untuk mendapatkan kesempatan melakukan pengalaman langsung dalam memecahkan masalah yang diangkat dari fenomena alam yang diamati atau teori yang mereka pelajari secara inkuiri.

Berkaitan dengan metode laboratorium ini, maka kegiatan laboratorium dirancang dengan tujuan utamanya melatih (maha)siswa untuk mengorganisasikan kegiatan inkuiri ilmiah. Mereka melakukan observasi dan pengukuran, menemukan suatu masalah dan mencari cara pemecahannya, menginterpretasikan dan memformulasikan generalisasi, menyusun, menuji, dan merevisi suatu model.

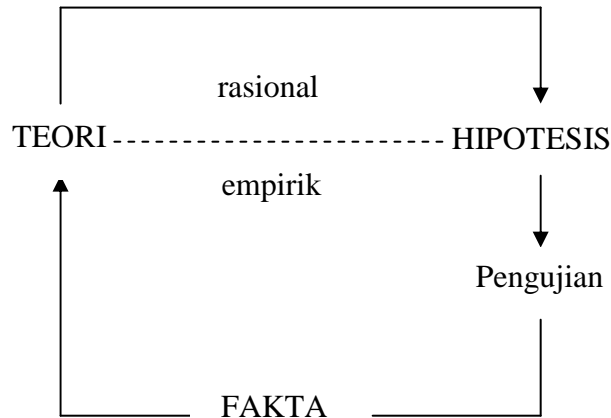
2.2.2. Kedudukan laboratorium dalam kegiatan ilmiah

Kegiatan ilmiah mempunyai ciri: melakukan penalaran disertai dengan pengujian secara empirik. Menalar merupakan kegiatan mental dalam mengembangkan pikiran terhadap suatu fakta atau prinsip. Usaha mengembangkan pikiran tersebut dapat dalam bentuk menentukan hubungan sebab akibat atau korelasional, membuat suatu keputusan atau evaluasi (asesmen) berdasarkan landasan pemikiran tertentu, melakukan prediksi, menyusun kesimpulan, memberikan alasan tentang penyebab suatu kejadian, dll. Hasil penalaran itu kemudian diuji secara empiris, dalam arti dicarikan bukti-bukti empiris yang menunjang hasil penalaran tersebut.

Untuk mendapatkan bukti empirik dari suatu gagasan hasil penalaran diperlukan kegiatan laboratorium. Jadi kegiatan laboratorium sebenarnya merupakan jembatan antara hasil kegiatan intelektual yang bersifat rasional dengan bukti-bukti empirik berupa fakta yang diperoleh melalui cara-cara pengujian yang bersifat metodologis atau prosedural (Margono, 2000). Dengan demikian pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh seseorang yang melakukan kegiatan laboratorium adalah:

1. Apakah hasil penalaran itu perlu diuji secara empirik?
2. Metodologi apa yang dipilih untuk mendapatkan fakta penunjang?
3. Bagaimakah prosedur kerja untuk memperoleh fakta tersebut?

Jika penalaran tersebut berbasis pada suatu fakta, maka perlu diidentifikasi landasan teori yang ada di balik fakta tersebut. Suatu penalaran yang berbasis pada teori disertai dengan uji empiriknya dapat digambarkan sebagai bagan berikut:



2.2.3. Kegunaan Laboratorium

Anderson (1976) dalam Margono (2000) mengemukakan empat kegunaan laboratorium, yaitu:

1. Laboratorium merupakan tempat dimana seseorang atau sekelompok orang melaksanakan kegiatan mengamati dan menjelaskan fenomena-fenomena ilmiah.

2. Laboratorium menyajikan suatu kesempatan untuk mempelajari cara berpikir sistematis dalam melakukan penyimpulan atau generalisasi yang dapat ditransfer pada situasi masalah lain.
3. Pengalaman-pengalaman laboratoris memungkinkan (maha)siswa untuk mengapresiasi dan memahami cara kerja seorang ilmuwan dalam kegiatan inkuiri.
4. Pemberian pengalaman laboratoris yang benar memungkinkan (maha)siswa punya wawasan yang lebih komprehensif meliputi tidak saja keteraturan suatu keterlibatan dalam melakukan interpretasi terhadap alam, tetapi juga mengenai sifat-sifat tentatif dari suatu teori atau model.

Berdasarkan uraian di atas, jika seseorang punya anggapan bahwa laboratorium merupakan tempat yang penting dimana pengetahuan baru dihasilkan dan divalidasikan dalam bentuk eksperimen ilmiah, dan bila (maha)siswa mendapatkan keuntungan dalam mengapresiasi proses-proses tersebut serta mengembangkan kemampuan-kemampuan yang diperlukan untuk proses tersebut, maka inkuiri ilmiah merupakan bagian yang sangat mendasar dalam kegiatan laboratorium. Jadi, karakteristik kegiatan laboratorium adalah inkuiri yang bersifat aktif. Inkuiri yang bersifat aktif ini meliputi observasi dan pengukuran, melihat suatu masalah dan mencari pemecahannya, menginterpretasikan data dan menyusun suatu generalisasi, menyusun suatu model penjelasan untuk memperoleh suatu bukti-bukti penunjang setelah melalui suatu pengujian. Aktivitas-aktivitas ini dialihkan baik secara terpisah maupun terpadu.

Secara lebih spesifik "inkuiri" dalam pendidikan sains dapat dijelaskan sebagai:

1. Apa yang dikerjakan oleh seorang ilmuwan dalam memperoleh jawaban tentang fenomena alam. Pekerjaan ini berkaitan dengan teknik dan prosedur.
2. Proses logis yang dikerjakan dalam sains.
3. Pengajaran tentang teknik yang:

- a. Memungkinkan (maha)siswa memecahkan masalah melalui perumusan pertanyaan dan pengumpulan informasi.
 - b. Menggunakan diskusi-diskusi yang agak terstruktur diarahkan pada pengembangan keterampilan dalam melacak atau menyelidiki.
4. Mengembangkan penggunaan teknik (butir 3) untuk melakukan kegiatan inkuiri (butir 1) (Margono, 2000).

Dengan demikian, penekanan kegiatan laboratorium di sini adalah latihan-latihan dalam proses inkuiri dan semata-mata bukan latihan memanipulasi peralatan.

2.2. Beberapa alasan pentingnya kegiatan praktikum

Dalam pendidikan sains kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar (pembelajaran) sains. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan laboratorium untuk mencapai tujuan pendidikan sains.

Woolnough & Allsop (Rustaman, 2005), mengemukakan empat alasan mengenai pentingnya kegiatan praktikum sains. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar sains. Belajar siswa dipengaruhi oleh motivasi, siswa yang termotivasi untuk belajar akan bersungguh-sungguh dalam mempelajari sesuatu. Melalui kegiatan laboratorium siswa diberikan kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini akan menunjang kegiatan praktikum dimana (maha)siswa menemukan pengetahuan melalui eksplorasinya terhadap alam. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. Melakukan eksperimen merupakan kegiatan yang banyak dilakukan oleh para ilmuwan. Untuk melakukan eksperimen ini diperlukan beberapa keterampilan dasar seperti mengamati, mengestimasi, mengukur, dan memanipulasi peralatan sains. Dengan kegiatan praktikum, (maha)siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan beres eksperimen dengan melatih kemampuan mereka dalam mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur yang sederhana atau lebih canggih, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah.

Banyak para pakar pendidikan sains meyakini bahwa cara yang terbaik untuk belajar pendekatan ilmiah adalah dengan menjadikan (maha)siswa sebagai saintis. Beberapa pakar pendidikan mempunyai pandangan yang berbeda terhadap kegiatan laboratorium, sehingga melahirkan beberapa model dan metode praktikum, seperti misalnya: model praktikum induktif, model praktikum verifikasi, dan metode inkuiri. Model praktikum induktif dikembangkan oleh penganut paham Francis Bacon yang berpendapat bahwa pekerjaan saintis adalah mengumpulkan pola hubungan antar data dan selanjutnya menemukan teori untuk merasionalisasi semua itu. Atau dengan kata lain dari fakta menuju generalisasi. Model praktikum verifikasi dikembangkan oleh penganut paham Popper yang memandang saintis mengawali penyelidikannya dengan suatu hipotesis yang diturunkan dari kawinan antara pengalaman dan kreativitasnya. Lebih lanjut lebih lanjut saintis menguji kesalahan atau kebenaran hipotesisnya melalui observasi dan eksperimen. Kegiatan praktikum model verifikasi ini lebih diarahkan pada pembuktian teori yang telah dipelajari (maha)siswa sebelumnya. Metode inkuiri dikembangkan melalui pendekatan heuristik yang memandang saintis sebagai penemu (*discoverer*). Di dalam kegiatan praktikum menurut pandangan ini, (maha)siswa bagaikan seorang saintis yang sedang melakukan eksperimen, mereka dituntut untuk merumuskan masalah, merancang eksperimen, merakit alat, melakukan pengukuran secara cermat, menginterpretasikan data perolehan, serta mengkomunikasikannya melalui laporan yang harus dibuatnya. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran. Kegiatan praktikum memberi kesempatan bagi (maha)siswa untuk menemukan teori, dan membuktikan teori. Selain itu praktikum dalam pelajaran sains dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip sains. Dari kegiatan-kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman (maha)siswa terhadap materi pelajaran.

2.3. Macam-macam bentuk praktikum

Woolnough (dalam Nuryani Rustaman, 2000) mengemukakan bahwa bentuk praktikum bisa berupa latihan, investigasi (penyelidikan) atau bersifat pengalaman. Bentuk praktikum yang dipilih hendaknya disesuaikan dengan aspek tujuan dari praktikum yang diinginkan.

Bentuk praktikum latihan digunakan untuk mendukung aspek tujuan mengembangkan keterampilan dasar. Keterampilan dikembangkan melalui latihan-latihan menggunakan alat, mengobservasi, mengukur dan kegiatan lainnya. Contoh kegiatan praktikum sains yang bersifat latihan misalnya adalah: menggunakan mata, kaca pembesar, mengukur dengan mistar dll.

Bentuk praktikum bersifat investigasi (penyelidikan) digunakan untuk aspek tujuan kemampuan memecahkan masalah. Dalam bentuk ini, kemampuan bekerja (maha)siswa dikembangkan seperti seorang saintis. Melalui kegiatan praktikum (maha)siswa memperoleh pengalaman mengidentifikasi masalah nyata yang dirasakannya, merumuskan masalah tersebut secara operasional, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalahnya, dan mengevaluasi hasilnya. Bentuk praktikum investigasi ini memberi kesempatan (maha)siswa untuk belajar *divergent thinking* dan memberi pengalaman merekayasa suatu proses yang diperlukan dalam mengembangkan teknologi. Contoh-contoh praktikum sains biologi berbentuk investigasi diantaranya adalah: bagaimana mendapatkan kecambah dari biji sirsak, dalam sains fisika seperti bagaimana memperoleh hubungan antara $1/S$ dengan $1/S_0$ untuk mencari f (titik fokus) dengan menggrafikan terlebih dahulu, dll.

Bentuk praktikum bersifat memberi pengalaman digunakan untuk aspek tujuan peningkatan pemahaman materi pelajaran. Kontribusi praktikum dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran dapat terwujud apabila (maha)siswa diberi pengalaman untuk mengindra fenomena alam dengan segenap inderanya (peraba, penglihatan, pembau, pengecap, dan pendengar). Pengalaman langsung (maha)siswa terhadap fenomena alam menjadi prasyarat penting untuk mendalami dan memahami materi pelajaran. Apabila kegiatan praktikum berformat *discovery*, fakta-fakta yang diamati menjadi landasan pembentukan konsep atau prinsip dalam pikirannya. Apabila kegiatan praktikum

bersifat verifikasi, fakta-fakta yang diamati menjadi bukti konkrit kebenaran konsep atau prinsip yang dipelajarinya, sehingga pemahaman (maha)siswa lebih mendalam (Nuryani Rustaman, 2000). Contoh dalam sains biologi yaitu dengan mempelajari dan menyayat bagian tumbuhan (bunga atau buah), dalam fisika memasang beban yang bervariasi pada percobaan Melde untuk mengamati pembentukan gelombang pada tali dll.

Dalam melaksanakan kegiatan praktikum, tentu saja diperlukan sarana penunjang yang akan menjadikan kegiatan praktikum berjalan dengan baik. Sarana penunjang yang dimaksud adalah ruangan yang disebut dengan laboratorium dan peralatan yang diperlukan dalam kegiatan praktikum.

2.4. Perkembangan konsep inkuiri

Inkuiri sudah berperan dalam program pengajaran sains di sekolah selama hampir satu abad (Bybe & Beboer dalam Budhi Akbar (2007). Sebelum tahun 1900 sebagian besar pendidik berpendapat bahwa sains sebagai pengetahuan diberikan kepada (maha)siswa melalui pengajaran langsung. Namun hal ini dikeluhkan John Dewey (1909) dari *American Association for The Advance of Science*, yang menyatakan bahwa pengajaran sains terlalu banyak menekankan pada pemberian informasi. Dewey (1958) menggambarkan inkuiri sebagai hubungan dialektika antara ”pelaku inkuiri dengan inkuiri”.

Pada tahun 1950-an dan 1960-an, pemikiran bahwa inkuiri sebagai suatu pendekatan dalam pengajaran sains meningkat dengan pesat. Joseph Schwab (dalam Fadiawati, 2006) menyatakan bahwa sains dapat dipandang sebagai struktur konsep yang berubah sebagai hasil fakta/bukti baru. Schwab menyarankan agar guru-guru menghadirkan sains sebagai inkuiri dan (maha)siswa menggunakan inkuiri untuk mempelajari materi sains.

Inkuiri ilmiah tidak mudah dideskripsikan kecuali dalam konteks investigasi tertentu. Pernyataan tersebut mempertegas bahwa inkuiri ilmiah tidak hanya sekedar satu tahapan metode ilmiah, yang mengarahkan pada ditemukannya pengetahuan ilmiah. Bagaimanapun inkuiri ilmiah menggambarkan karakteristik sains sebagai satu cara berinkuiri. Meskipun gambaran tersebut secara khusus

merupakan karakteristik dari pola kerja sains yang profesional, setiap orang dapat melatih untuk berpikir ilmiah tentang beberapa hal yang menarik dengan kehidupan sehari-hari (Rutherford & Ahlgren dalam Zulfiani, 2006).

Inkuiri adalah apa yang dilakukan oleh para saintis, kegiatan ini dapat dilakukan untuk mengajar maupun belajar sains (Uno dalam Anggraeni, 2006). Pembelajaran sains berbasis inkuiri dideskripsikan dengan mengajak (maha)siswa dalam kegiatan yang akan mengembangkan penerahuan dan pemahaman konsep-konsep sains sebagaimana para saintis mempelajari dunia ilmiah. Melalui kegiatan inkuiri, (maha)siswa akan menghubungkan pengetahuannya yang sudah ada dengan bukti-bukti atau gagasan yang baru didapatnya. Dengan demikian, selain terampil berinvestigasi mereka juga mampu membangun pemahaman ilmiahnya.

Schwab (Fadiawati, 2006) menyarankan guru mengajukan masalah pada tiga tingkatan untuk tujuan pengembangan dan orientasi inkuiri. Pada tingkatan pertama, guru memberi masalah yang tidak dibicarakan dalam teks, dan menjelaskan dengan cara lain untuk mendekati penyelesaiannya. Pada tingkat kedua, guru mengajukan masalah tanpa memberi metodenya. Pada tingkat ketiga, guru memberikan fenomena yang didesain untuk merangsang (maha)siswa agar dapat mengidentifikasi masalah. Pada masing-masing tingkat dibutuhkan kecakapan yang lebih tinggi dalam menggunakan keterampilan proses dibandingkan tingkat sebelumnya.

Trowbridge, *et al.* (Anggraeni, 2006) mengajukan tiga tahapan pembelajaran berbasis inkuiri. Tahap pertama adalah belajar *discovery*, guru yang menyusun masalah dan proses tetapi mengizinkan (maha)siswa untuk mengidentifikasi hasil alternatif. Tahap kedua yang lebih kompleks adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), guru mengajukan masalah dan (maha)siswa menentukan penyelesaian dan prosesnya. Ketiga, suatu level yang sangat dibutuhkan adalah inkuiri terbuka (*open inquiry*), guru hanya memberikan konteks masalah dan (maha)siswa mengidentifikasi dan memecahkannya sendiri. Adapun dalam Willougby (Budhi Akbar, 2007), tahapan pembelajaran inkuiri dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 2.1. Jenis dan Tahapan Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri terstruktur	Inkuiri terbimbing	Inkuiri bebas
(maha)siswa mengikuti dengan tepat instruksi guru untuk menyelesaikan kegiatan <i>hands-on</i> dengan sempurna	(maha)siswa mengembangkan cara kerja untuk menyelidiki pertanyaan yang dipilih/diberikan guru	(maha)siswa menurunkan pertanyaan tentang topik yang dipilih guru dan merencanakan sendiri penyelidikannya

Heinrichsen & Jarett dalam Zulfiani (2006) menyatakan empat karakteristik inkuiri yaitu: (1) Koneksi, (2) Desain, (3) Investigasi, (4) Membangun pengetahuan. Berikut perbandingan uraian singkat masing-masing karakteristik inkuiri dalam bentuk matriks (Tabel 2).

Tabel 2.2. Karakteristik Inkuiri

Koneksi	Desain	Investigasi	Membangun Pengetahuan
<p>☀ Proses koneksi melalui: <i>konsiliasi, pertanyaan, dan observasi</i></p> <p>☀ (maha)siswa mampu menghubungkan pengetahuan sains pribadi dengan konsep komunitas sains</p> <p>☀ Dilakukan dengan diskusi bersama, eksplorasi fenomena</p> <p>☀ Dosen mendorong untuk mendiskusikan dan menjelaskan pemahaman mereka bagaimana suatu fenomena bekerja, menggunakan contoh dari pengalaman pribadi, menemukan hubungan dengan literatur</p>	<p>☀ Proses desain melalui <i>procedure-materi</i></p> <p>☀ (maha)siswa membuat perencanaan mengumpulkan data yang bermakna yang ditujukan pada pertanyaan. Di sini terjadi integrasi konsep sains dengan proses sains</p> <p>☀ (maha)siswa berperan aktif mendiskusikan prosedur, persiapan materi, menentukan variabel kontrol, dan pengukuran</p> <p>☀ Dosen memantau ketepatan aktivitas (maha)siswa</p>	<p>☀ Proses melalui <i>koleksi dan mempresentasikan data</i></p> <p>☀ (maha)siswa dapat membaca data secara akurat, mengorganisasi data dalam cara yang logis dan bermakna, dan memperjelas hasil penyelidikan</p>	<p>☀ Proses melalui <i>refleksi-konstruksi-prediksi</i></p> <p>☀ Konsep yang dilakukan dengan eksperimen akan memberikan arti yang lebih bermakna dan mampu berpikir kritis. Ia harus menghubungkan antara interpretasi data dengan interpretasi ilmiah yang diterima</p> <p>☀ (maha)siswa dapat mengaplikasikan pemahamannya pada situasi baru yang mengembangkan inferens, generalisasi, dan prediksi</p> <p>☀ Dosen bertukar pendapat (<i>sharing</i>) terhadap pemahman (maha)siswa.</p>

Sumber: Henrichsen & Jarett (Zulfiani, 2006)

Kemampuan inkuiri yang dirinci pada berbagai indikator telah nampak pada hasil penelitian dari Alberta Learning Centre (Zulfiani, 2006). Enam tahap yang disebut sebagai model inkuiri adalah *Planning, Retrieving, Process, Create, Sharing, Evaluatiing*. Keenam tahapan tersebut kemudian diuraikan pada indikator kemampuan lebih spesifik (Tabel 3.)

Tabel 3. Tahapan Model Inkuiri dan Kemampuan Inkuiri

<p>I. Perencanaan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan pertanyaan yang mengarahkan pada penyelidikan b. Mengidentifikasi area topik untuk berinkuiri c. Mengidentifikasi sumber informasi yang memungkinkan d. Mengidentifikasi format peserta dan presentasi e. Mempertahankan kriteria evaluasi
<p>II. Mengungkapkan Kembali</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan sumber referensi b. Memilih informasi yang relevan c. Mengevaluasi informasi d. Mereviu dan merevisi rencana untuk berinkuiri
<p>III. Proses</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mempertahankan fokus berinkuiri b. Memilih informasi yang tepat c. Merekam informasi d. Membuat hubungan dan inferensi e. Melakukan reviu ddan revisi untuk berinkuiri
<p>IV. Menciptakan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengorganisasi informasi b. Menghasilkan produk/hasil karya c. Berpikir tentang <i>audience</i> d. Revisi dan edit

V. Bertukar Pendapat

- a. Mengkomunikasikan dengan audiens
- b. Menyajikan pemahaman yang baru
- c. Mendemonstrasikan perilaku audiens yang tepat

VI. Evaluasi

- a. Mengevaluasi produk
- b. Mengevaluai proses inkuiri dan rencana inkuiri
- c. Mereviu bentuk inkuiri yang dilakukan
- d. Mentransfer pembelajaran pada situasi baru

(Sumber: Alberta Learning Centre dalam Zulfiani, 2006)

2.4.1. Pendekatan kontekstual dengan inkuiri (menemukan)

Menurut Syaiful Sagala (2006), menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh (maha)siswa diharapkan bukan hanya hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi juga hasil dari menemukan sendiri. Siklus inkuiri adalah: (1) Observasi (*Observation*), (2) Bertanya (*Questioning*), (3) Mengajukan dugaan (*Hiphotesis*), (4) Pengumpulan data (*Data Gathering*), (5) Penyimpulan (*Conclution*). Kata kunci dari strategi inkuiri adalah (maha)siswa menemukan sendiri, adapun langkah-langkah kegiatan menemukan sendiri adalah: (1) merumuskan masalah dalam mata pelajaran apapun; (2) mengamati atau melakukan observasi; (3) menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan, gambar, laporan, bagan, tabel, dan karya lainnya; dan (4) mengkomunikasikan atau menyajikan hasil karya pada pembaca, teman sekelas, guru, atau *audience* lainnya.

2.4.2. Pendekatan inkuiri/*discovery* atau model personal

Pendekatan ini bertolak dari pandangan bahwa (maha)siswa sebagai subjek dan objek dalam belajar, mempunyai kemampuan dasar untuk berkembang secara optimal sesuai kemampuan yang dimilikinya. Proses pembelajaran harus dipandang sebagai stimulus yang dapat menantang (maha)siswa untuk melakukan

kegiatan belajar. Peranan guru lebih banyak menetapkan diri sebagai pembimbing atau pemimpin belajar dan fasilitator belajar. Dengan demikian, (maha)siswa lebih banyak melakukan kegiatan sendiri atau dalam bentuk kelompok memecahkan permasalahan dengan bimbingan guru. Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan mengajar yang berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berpikir ilmiah, pendekatan ini menempatkan (maha)siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kekreatifan dalam memecahkan masalah. (maha)siswa betul-betul ditempatkan sebagai subjek yang belajar. Peranan guru dalam pendekatan inkuiri adalah pembimbing belajar dan fasilitator belajar. Tugas utama guru adalah memilih masalah yang perlu dilontarkan kepada kelas untuk dipecahkan oleh (maha)siswa sendiri.

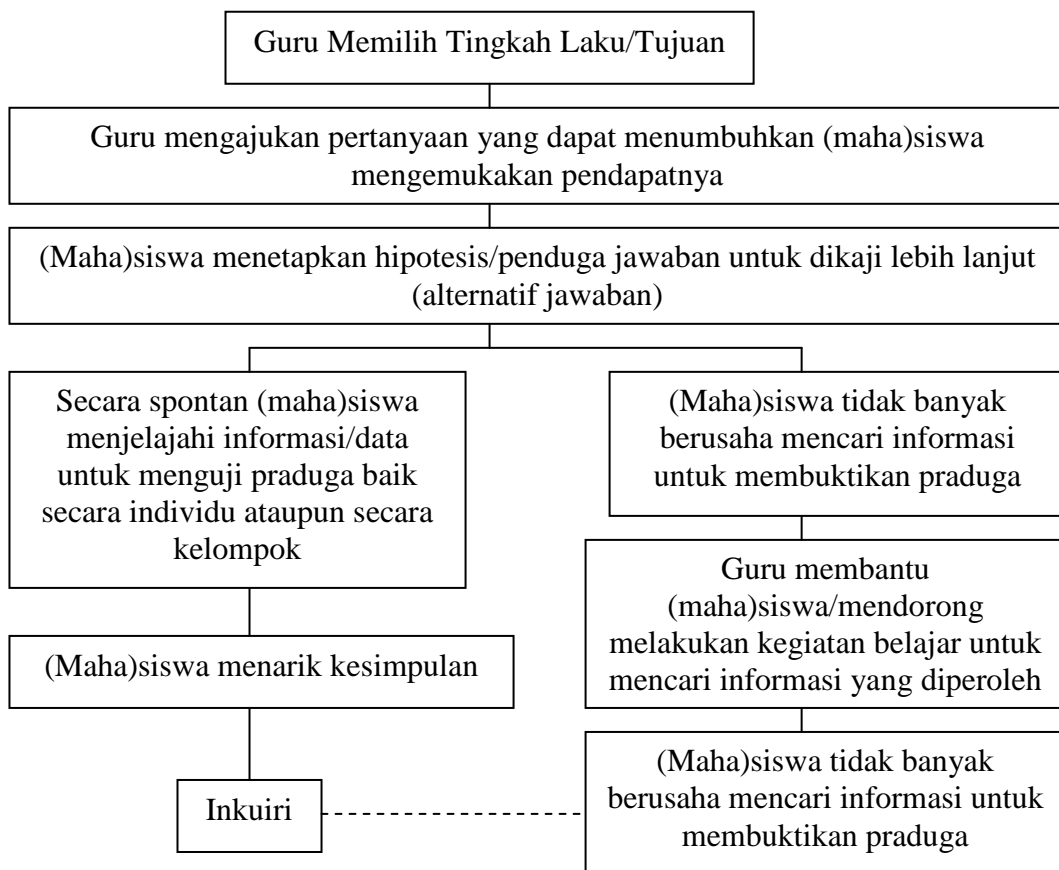
Tugas berikutnya dari guru adalah menyediakan sumber belajar bagi (maha)siswa dalam rangka pemecahan masalah. Sudah barang tentu bimbingan dan pengawasan dari guru masih tetap diperlukan, namun campur tangan atau intervensi terhadap kegiatan (maha)siswa dalam pemecahan masalah harus dikurangi. Pendekatan inkuiri dalam mengajar termasuk pendekatan modern, yang sangat didambakan untuk dilaksanakan di setiap sekolah. Syaiful Sagala (2006) mengatakan bahwa adanya tuduhan bahwa sekolah menciptakan kultur bisu, tidak akan terjadi apabila dipenuhi syarat-syarat berikut: (1) guru harus terampil memilih persoalan yang relevan untuk diajukan kepada kelas (persoalan bersumber dari bahan pelajaran yang menantang (maha)siswa/problematik) dan sesuai dengan daya nalar (maha)siswa; (2) guru harus terampil menumbuhkan motivasi belajar (maha)siswa dan menciptakan situasi belajar yang menyenangkan; (3) adanya fasilitas dan sumber belajar yang cukup; (4) adanya kebebasan (maha)siswa untuk berpendapat, berkarya, berdiskusi; (5) partisipasi setiap (maha)siswa dalam setiap kegiatan belajar; dan (6) guru tidak boleh banyak campur tangan dan intervensi terhadap kegiatan (maha)siswa.

Menurut Syaiful Sagala (2006), ada lima tahapan yang ditempuh dalam melaksanakan pendekatan inkuiri/*discovery* yakni: (1) perumusan masalah untuk dipecahkan oleh (maha)siswa; (2) menetapkan jawaban sementara atau lebih dikenal dengan istilah hiphotesis; (3) (maha)siswa mencari informasi, data, fakta

yang diperlukan untuk menjawab permasalahan/hipotesis; (4) menarik kesimpulan jawaban atau generalisasi; dan (5) mengaplikasikan kesimpulan/ generalisasi dalam situasi baru. Metode mengajar yang biasa digunakan guru dalam pendekatan ini antara lain metode dilakukan oleh sekelompok kecil (maha)siswa antara tiga sampai lima orang dengan arahan dan bimbingan guru.

Kegiatana ini dilaksanakan pada saat tatap muka atau pada saat kegiatan terjadwal. Dengan demikian dalam pendekatan inkuiri/*discovery* model komunikasi yang digunakan, bukan berkomunikasi satu arah atau komunikasi sebagai aksi, tetapi komunikasi banyak arah atau komunikasi sebagai *peranaksi*. Studi dan penelitian terhadap kedua pendekatan ini telah banyak dilakukan. Berbagai studi tersebut antara lain menyimpulkan bahwa pendekatan ekspositori dan inkuiri tidak berbeda efektifnya dalam mencapai hasil belajar yang bersifat informasi, fakta dan konsep, tetapi berbeda secara signifikan dalam mencapai keterampilan berpikir, pendekatan inkuiri lebih efektif dari pendekatan ekspositori.

Gambar 2.1. Pendekatan Inkuiri/Discovery dalam Pembelajaran



Pendekatan inkuiri/*discovery* dalam pembelajaran dapat lebih membiasakan kepada anak untuk membuktikan sesuatu mengenai materi pelajaran yang sudah dipelajari. Membuktikan dengan melakukan penyelidikan sendiri oleh (maha)siswa dibimbing oleh guru, penyelidikan itu dilakukan oleh para (maha)siswa baik di lapangan seperti laboratorium, situs purbakala, hewan yang berkeliaran sesuai mata ajar yang dipelajari di sekolah. Setelah diselidiki melalui tempat-tempat tersebut kemudian dianalisis oleh para (maha)siswa bersama guru menggunakan buku-buku referensi, ensiklopedia, kamus, dan lainnya yang berkaitan dengan materi tersebut. Dengan menggunakan pendekatan inkuiri dan *discovery* ini pengembangan kognitif (maha)siswa lebih terarah dan dalam kehidupan sehari-hari dapat diaplikasikan secara motorik.

2.5. Inkuiri Ilmiah dalam Kegiatan Laboratorium

Menurut Margono (2000), aspek metodologis dari suatu latihan merupakan aspek yang perlu mendapatkan perhatian dalam kerja laboratorium. Meskipun latihan telah dirancang dengan baik dan (maha)siswa memperoleh seperangkat hasil observasi, kegiatan konseptual yang mendasari kerja eksperimental. Hasil eksperimen dapat terpisah dari kerangka teori dan eksperimen sendiri nampak menjadi tidak berarti dan berada dalam konteks ilmiah. Diagram "Vee" yang dikemukakan oleh Novak atau modifikasinya oleh Growin (dalam Margono, 2000) dapat membantu (maha)siswa dalam menghubungkan kerangka teori dan metodologinya.

Di samping itu yang tidak kalah pentingnya adalah membantu memahami fungsi kegiatan laboratorium dalam biologi khususnya dan sains pada umumnya. Secara aktif melalui peta diagram "Vee" kita diharapkan mampu mempertimbangkan semua fase dalam kegiatan eksperimen dan tidak hanya metodologinya saja. Diagram "Vee" dapat mendorong kita untuk berpikir sebagai ahli ilmu pengetahuan alam (sains) sebelum memasuki kegiatan laboratoriumnya. Dengan cara ini kita tidak hanya berlaku sebagai peserta penerima kegiatan yang sudah dirancang secara ketat berdasarkan prosedur kegiatan yang ada. Melalui

diagram "Vee" kita dituntun untuk menemukan masalah dan kemudian merancang pemecahannya melalui alur inkuiri ilmiah yang benar.

Contoh diagram "Vee", dalam kegiatan ini mengajak (maha)siswa untuk memahami diagram "Vee" sebagai alat untuk memecahkan masalah melalui inkuiri ilmiah. Diagram ini mempunyai dua lengan, yakni lengan kiri yang disebut dengan **Sisi Latar Belakang**, atau **Sisi Berpikir Teoritis-Konseptual**, dan lengan kanan yang disebut dengan **Sisi Metodologis** yang berkaitan dengan pekerjaan. Di antara kedua lengan tersebut ada **Judul**, yang menggambarkan **Isi Informasi**, dan **Masalah** yang berkaitan dengan informasi tersebut. Judul dapat dikembangkan setelah masalah yang diangkat dari Teori atau Skema Konseptual berhasil dirumuskan.

Tabel 2.3. Diagram Peta "Vee

2.6. Asesmen dalam Praktikum Inkuiri

Asesmen yang digunakan dalam praktikum bersifat verifikasi biasanya menggunakan *essay assessment*, tetapi untuk inkuiri banyak asesmen yang bisa digunakan. Asesmen yang digunakan dalam inkuiri antara lain dengan menggunakan asesmen kinerja (*performance assessment*), portofolio, task dan rubrik, dll. Asesmen dalam inkuiri akan kita bahas satu persatu secara garis besarnya di bawah ini.

2.6.1. Performance assessment

Standard asesmen pembelajaran sains telah mengalami pergeseran penekanan dari "yang mudah dinilai" menjadi "yang penting untuk dinilai" (*National Research Council/NRC*, 1996 dalam Ana Ratna Wulan, 2007). Penelitian pembelajaran sains dewasa ini lebih dittekan pada pemahaman dan penalaran ilmiah. Tes tradisional (*objective test*) kurang sesuai untuk menilai pencapaian tujuan penting pembelajaran sains (Marzano, 1994; NRC, 2000 dalam Ana Ratna W., 2007). Suatu penilaian otentik diperlukan untuk menilai kemampuan (*ability*) dalam *real life situations*.

Kurikulum KTSP tahun 2006 memasukkan kemampuan inkuiri ke dalam ruang lingkup bahan kajian. Para guru sains dituntut untuk menilai kemampuan inkuiri siswa (PUSKUR, 2006).

Performance assessment direkomendasikan sebagai penilaian yang sesuai dengan hakikat sains yang mengutamakan proses dan produk (NSTA, 1998; NRC, 2000 dalam Ana Ratna W., 2007).

2.6.1.1. Pengertian

Dalam PUSKUR (2006), asesmen kinerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan sesuatu. Penilaian ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut peserta didik melakukan tugas tertentu seperti: praktik di laboratorium, presentasi, diskusi, bermain peran, dll. Cara penilaian ini dianggap lebih otentik daripada tes tertulis karena apa yang dinilai lebih mencerminkan kemampuan peserta didik yang sebenarnya.

Asesmen kinerja perlu mempertimbangkan hal-hal berikut, yaitu:

- a. Langkah-langkah kinerja yang diharapkan dilakukan peserta didik untuk menunjukkan kinerja dari suatu kompetensi.
- b. Kelengkapan dan ketepatan aspek yang akan dinilai dalam kinerja tersebut.
- c. Kemampuan-kemampuan khusus yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.
- d. Upayakan kemampuan yang akan dinilai tidak terlalu banyak, sehingga semua dapat diamati.
- e. Kemampuan yang akan dinilai diurutkan berdasarkan urutan yang akan diamati

2.6.1.2. Teknik Asesmen Kinerja

Pengamatan kinerja perlu dilakukan dalam berbagai konteks untuk menetapkan tingkat pencapaian kemampuan tertentu. Untuk menilai kemampuan berbicara peserta didik, misalnya dilakukan pengamatan atau observasi berbicara yang beragam, seperti: diskusi dalam kelompok kecil, berpidato, bercerita, dan melakukan wawancara. Dengan demikian, gambaran kemampuan peserta didik akan lebih utuh. Untuk mengamati kinerja peserta didik dapat menggunakan alat atau instrumen berikut:

a. Daftar Cek (Check-list)

Asesmen kinerja dapat dilakukan dengan menggunakan daftar cek (baik-tidak baik). Dengan menggunakan daftar cek, peserta didik mendapat nilai bila kriteria penguasaan kompetensi tertentu dapat diamati oleh penilai. Jika tidak dapat diamati, peserta didik tidak memperoleh nilai. Kelemahan cara ini adalah penilai hanya mempunyai dua pilihan mutlak, misalnya benar-salah, dapat diamati-tidak dapat diamati, baik-tidak baik. Dengan demikian tidak terdapat nilai tengah, namun daftar cek lebih praktis digunakan mengamati subjek dalam jumlah besar.

Contoh Check list terlampir.

b. Skala Penilaian (Rating Scale)

Asesmen kinerja yang menggunakan skala penilaian memungkinkan penilai memberi nilai tengah terhadap penguasaan kompetensi tertentu, karena pemberian nilai secara kontinum di mana pilihan kategori nilai lebih dari dua. Skala penilaian terentang dari tidak sempurna sampai sangat sempurna. Misalnya:

1 = tidak kompeten, 2 = cukup kompeten, 3 = kompeten dan 4 = sangat kompeten. Untuk memperkecil faktor subjektivitas, perlu dilakukan penilaian oleh lebih dari satu orang, agar hasil penilaian lebih akurat.

Contoh Rating Scale terlampir.

2.6.2. Portofolio assessment

2.6.2.1. Pengertian

Penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam satu periode tertentu. Informasi tersebut dapat berupa karya peserta didik dari proses pembelajaran yang dianggap terbaik oleh peserta didik, lembar jawaban tes yang menunjukkan soal yang mampu dan tidak mampu dijawab (bukan nilai) atau bentuk informasi lain yang terkait dengan kompetensi tertentu dalam satu mata pelajaran.

Penilaian portofolio pada dasarnya menilai karya-karya siswa secara individu pada satu periode untuk suatu mata pelajaran. Akhir suatu periode hasil karya tersebut dikumpulkan dan dinilai oleh guru dan peserta didik sendiri. Berdasarkan informasi perkembangan tersebut, guru dan peserta didik sendiri dapat menilai perkembangan kemampuan peserta didik dan terus melakukan perbaikan. Dengan demikian, portofolio dapat memperlihatkan perkembangan kemajuan belajar peserta didik melalui karyanya, antara lain: karangan, puisi, surat, komposisi musik, gambar, foto, lukisan, resensi buku/ literatur, laporan penelitian, sinopsis, dsb.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dan dijadikan pedoman dalam penggunaan penilaian portofolio di sekolah, antara lain:

- a. Karya siswa adalah benar-benar karya peserta didik itu sendiri.

Guru melakukan penelitian atas hasil karya peserta didik yang dijadikan bahan penilaian portofolio agar karya tersebut merupakan hasil karya yang dibuat oleh peserta didik itu sendiri.

- b. Saling percaya antara guru dan peserta didik
Dalam proses penilaian guru dan peserta didik harus memiliki rasa saling percaya, saling memerlukan dan saling membantu sehingga terjadi proses pendidikan berlangsung dengan baik.
- c. Kerahasiaan bersama antara guru dan peserta didik
Kerahasiaan hasil pengumpulan informasi perkembangan peserta didik perlu dijaga dengan baik dan tidak disampaikan kepada pihak-pihak yang tidak berkepentingan sehingga memberi dampak negatif proses pendidikan
- d. Milik bersama (joint ownership) antara peserta didik dan guru
Guru dan peserta didik perlu mempunyai rasa memiliki berkas portofolio sehingga peserta didik akan merasa memiliki karya yang dikumpulkan dan akhirnya akan berupaya terus meningkatkan kemampuannya.
- e. Kepuasan
Hasil kerja portofolio sebaiknya berisi keterangan dan atau bukti yang memberikan dorongan peserta didik untuk lebih meningkatkan diri.
- f. Kesesuaian
Hasil kerja yang dikumpulkan adalah hasil kerja yang sesuai dengan kompetensi yang tercantum dalam kurikulum.
- g. Penilaian proses dan hasil
Penilaian portofolio menerapkan prinsip proses dan hasil. Proses belajar yang dinilai misalnya diperoleh dari catatan guru tentang kinerja dan karya peserta didik.
- h. Penilaian dan pembelajaran
Penilaian portofolio merupakan hal yang tak terpisahkan dari proses pembelajaran. Manfaat utama penilaian ini sebagai diagnostik yang sangat berarti bagi guru untuk melihat kelebihan dan kekurangan peserta didik.

2.6.2.2. Teknik Penilaian Portofolio

Teknik penilaian portofolio di dalam kelas memerlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Jelaskan kepada peserta didik bahwa penggunaan portofolio, tidak hanya merupakan kumpulan hasil kerja peserta didik yang digunakan oleh guru

untuk penilaian, tetapi digunakan juga oleh peserta didik sendiri. Dengan melihat portofolionya peserta didik dapat mengetahui kemampuan, keterampilan, dan minatnya. Proses ini tidak akan terjadi secara spontan, tetapi membutuhkan waktu bagi peserta didik untuk belajar meyakini hasil penilaian mereka sendiri.

- b. Tentukan bersama peserta didik sampel-sampel portofolio apa saja yang akan dibuat. Portofolio antara peserta didik yang satu dan yang lain bisa sama bisa berbeda. Misalnya, untuk kemampuan menulis peserta didik mengumpulkan karangan-karangannya. Sedangkan untuk kemampuan menggambar, peserta didik mengumpulkan gambar-gambar buatannya.
- c. Kumpulkan dan simpanlah karya-karya tiap peserta didik dalam satu map atau folder di rumah masing-masing atau loker masing-masing di sekolah.
- d. Berilah tanggal pembuatan pada setiap bahan informasi perkembangan peserta didik sehingga dapat terlihat perbedaan kualitas dari waktu ke waktu.
- e. Sebaiknya tentukan aspek-aspek yang akan dinilai dari sampel portofolio beserta pembobotannya bersama para peserta didik sebelum mereka membuat karyanya. Diskusikan cara penilaian kualitas karya para peserta didik. Contoh, untuk kemampuan menulis karangan aspek yang akan dinilai, misalnya: penggunaan tata bahasa, pemilihan kosakata, kelengkapan gagasan, dan sistematika penulisan. Dengan demikian, peserta didik mengetahui harapan (standar) guru dan berusaha mencapai standar tersebut.
- f. Minta peserta didik menilai karyanya secara berkesinambungan. Guru dapat membimbing peserta didik, bagaimana cara menilai dengan memberi keterangan tentang kelebihan dan kekurangan karya tersebut, serta bagaimana cara memperbaikinya. Hal ini dapat dilakukan pada saat membahas portofolio.
- g. Setelah suatu karya dinilai dan nilainya belum memuaskan, maka peserta didik diberi kesempatan untuk memperbaiki. Namun, antara peserta didik dan guru perlu dibuat “kontrak” atau perjanjian mengenai jangka waktu perbaikan, misalnya 2 minggu karya yang telah diperbaiki harus diserahkan kepada guru.
- h. Bila perlu, jadwalkan pertemuan untuk membahas portofolio. Jika perlu, undang orang tua peserta didik dan diberi penjelasan tentang maksud serta

tujuan portofolio, sehingga orangtua dapat membantu dan memotivasi anaknya.

Contoh Penilaian Portofolio terlampir.

2.6.3. Task dan rubrik dalam praktikum inkuiri

Tas atau tugas-tugas dapat dijadikan sebagai alat asesmen untuk mengases kemampuan yang terlibat dalam pembelajaran berbasis inkuiri. Penggunaan task tidak bisa terlepas dari rubrik atau kriteria penilaian. Rubrik merupakan rambu-rambu dalam pelaksanaan task. Di bawah ini dicontohkan bentuk task dan rubrik dalam sains fisika terlampir.

Selain menggunakan jenis asesmen penilaian kinerja, portofolio, dan task & rubrik, kita juga dapat menggunakan asesmen dalam praktikum inkuiri dengan menggunakan asesmen EDU. Asesmen ini menggunakan penilaian dalam bentuk software komputer. Menurut Kevin M. Lee (2004), teknik ini dapat dilakukan jika inkuiri yang dilakukan menggunakan multimedia interaktif Physlets (java applet). Asesmen ini terbukti efektif untuk mengukur kemampuan inkuiri siswa yang bekerja dalam penggunaan aktivitas kerja komputer dibandingkan asesmen biasa (*objective test*).

BAB III

PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Dari pembahasan di atas, kita dapat menarik kesimpulan mengenai kegiatan praktikum dan inkuiri sebagai berikut:

1. Pelaksanaan praktikum dalam kegiatan laboratorium secara umum terdiri dari praktikum yang bersifat verifikasi dan praktikum yang bersifat inkuiri.
2. Asesmen yang digunakan dalam praktikum inkuiri meliputi *performance assessment*, portofolio, task dan rubrik maupun yang dipadukan dalam program *software* komputer.
3. Praktikum Inkuiri terdiri dari 3 jenis, yaitu: inkuiri *discovery*, inkuiri terbimbing, dan inkuiri bebas.
4. Kegiatan praktikum menurut PUSKUR (2006), diarahkan untuk pembelajaran secara inkuiri di kelas, karena inkuiri merupakan kegiatan praktikum yang terintegrasi dengan kegiatan pembelajaran.
5. Kegiatan praktikum bersifat verifikasi biasanya dilaksanakan terpisah dari proses pembelajaran dan tujuannya untuk melakukan pengecekan dari hasil teori di kelas.

3.2. Saran

Dalam pembuatan makalah ini, kami merasa masih banyak kelemahan dalam beberapa hal, maka dari itu kami mohon pembaca dapat memakluminya. Untuk perbaikan dan revisi ke depan, kami mohon saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga makalah ini dapat memberikan masukan kepada para pembaca. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Daftar Pustaka

- Akbar, B. (2007). *Inkuiri*. Makalah/bahan kuliah tidak dipublikasikan. Bandung: SPs. UPI.
- Anggraeni, S. (2006). *Pengembangan Program Perkuliahan Biologi Umum Berbasis Inkuiri bagi Calon Guru Biologi*. Disertasi Program Studi Pendidikan IPA. Bandung: SPs. UPI
- Fadiawati, N. (2006). *Inkuiri*. Makalah/bahan kuliah tidak dipublikasikan. Bandung: SPs UPI.
- Lee, K., M. (2004). *A Comparison of Inquiry and Worked Example Web-Based Instruction Using Physlets*. Journal of Science Education and Technology. USA: University of Nebraska Lincoln.
- Margono, H. (2000). *Metode Laboratorium*. Malang: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang Press.
- Marimuthu, T. (2001). *Amalan Dan Masalah Pelaksanaan Strategi Inkuiri-Penemuan Di Kalangan Guru Pelatih Sains Semasa Praktikum: Satu Kajian Kes*. Kedah: Maktab Perguruan Sultan Abdul Halim.
- PUSKUR. (2006). *Model Penilaian Kelas Kurikulum Berbasis Kompetensi Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- Wulan, A. R. (2007). *Pembekalan Kemampuan Performance Assessment kepada Calon Guru Biologi dalam Menilai Kemampuan Inquiry*. Disertasi Program Pendidikan IPA. Bandung: SPs. UPI
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: IKIP Malang (UM) Press.
- Sagala, S. (2006). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV Alfabeta.

Lampiran-lampiran

Mata Pelajaran : Fisika / SMA/MA
 Kelas/Semester : X

Contoh Penilaian unjuk kerja dalam praktikum fisika

Aspek : *Kinerja Ilmiah*

S K : Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

KD : Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

Indikator : Pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat cair

Judul : Pengaruh kalor terhadap zat cair

Kegiatan : Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara kalor yang diserap dan perubahan suhu zat cair

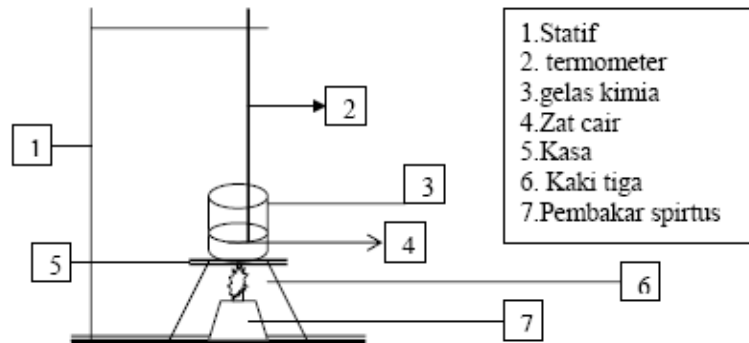
Masalah : Bagaimana hubungan kalor yang diserap zat cair dengan perubahan suhu zat cair

Hipotesis :

Variabel : Variabel bebas :

Variabel tetap :

Variabel kontrol :



Format Pengamatan Unjuk Kerja

NO	Aspek Yang Di nilai	Mempersiapkan alat dan Bahan				Pelaksanaan				Menggunakan hasil pengukuran untuk menarik kesimpulan				Total skor	Nilai	
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1	Newton	v				v					v				11	9,2
2	Bernoulli	v					v				v				10	
3	Coulomb	v					v					v			9	
4	Kirchoff	v				v						v			10	

Rubrik:

Mempersiapkan alat dan bahan

- skor 4 jika menggunakan komponen: termometer, zat cair (air atau oli), gelas kimia, statif, lampu spirtus, kaki tiga dan kasa, stop watch
skor 3 jika menggunakan komponen: termometer, zat cair (air atau oli), gelas kimia, , lampu spirtus, kaki tiga dan kasa, stop watch
skor 2 jika menggunakan komponen: termometer, zat cair (air atau oli), gelas kimia, statif, lampu spirtus, kaki tiga dan kasa
skor 1 jika menggunakan komponen: termometer, zat cair (air atau oli), gelas kimia, , lampu spirtus, kaki tiga.

Pelaksanaan

- skor 4 jika volume zat cair separoh isi gelas kimia, menggunakan kasa, termometer digantung tidak menyentuh gelas kimia, lampu dekat spirtus (tidak menyentuh) kasa.
skor 3 jika volume zat cair separoh isi gelas kimia, menggunakan kasa, termometer digantung tidak menyentuh gelas kimia, lampu spirtus terlalu jauh atau menyentuh gelas kimia.
skor 2 jika volume zat cair separoh isi gelas kimia, menggunakan kasa, termometer menyentuh gelas , lampu spirtus terlalu jauh atau menyentuh gelas kimia.
skor 1 jika volume zat cair separoh isi gelas kimia, tidak menggunakan kasa, termometer menyentuh gelas , lampu spirtus terlalu jauh atau menyentuh gelas kimia.

Menggunakan hasil pengukuran untuk menarik kesimpulan

- skor 4 jika menggunakan tabel, membuat grafik hubungan antara kalor yang diserap (lamanya pemanasan) dengan suhu, menyimpulkan dari bentuk grafik.
skor 3 jika menggunakan tabel, tidak membuat grafik hubungan antara kalor yang diserap (lamanya pemanasan) dengan suhu, menyimpulkan dari data dalam tabel.
skor 2 jika tidak menggunakan tabel, membuat grafik hubungan antara kalor yang diserap (lamanya pemanasan) dengan suhu, menyimpulkan dari bentuk grafik.
skor 1 jika tidak menggunakan tabel, tidak membuat grafik hubungan antara kalor yang diserap (lamanya pemanasan) dengan suhu, menyimpulkan

$$\begin{aligned} \text{Konversi Nilai} &= \frac{\text{Skor total yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 10 \\ &= \frac{11}{12} \times 10 \\ &= 9,16 \end{aligned}$$

Maka nilai kelompok Newton 9,2