

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Paradigma Kurikulum Perguruan Tinggi

Kurikulum adalah sebuah program yang disusun dan dilaksanakan untuk mencapai tujuan pendidikan. Sehingga kurikulum dapat diartikan sebagai sebuah program yang berupa dokumen dan pelaksanaan program yang berupa dokumen dan pelaksanaan program. Menurut Kemendiknas No. 232/U/2000 didefinisikan sebagai berikut: “Kurikulum perguruan tinggi adalah rencana dan pengaturan mengenai isi maupun bahan kajian dan pelajaran serta cara penyampaian dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar diperguruan tinggi”.

Sistem Pendidikan Tinggi Indonesia pada dasarnya setiap satuan pendidikan memiliki sistem untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas. Sistem pendidikan tinggi belajar dalam proses pembelajaran yang telah ditawarkan. Input yang baik di Indonesia memiliki empat tahapan pokok, yaitu (1) *Input*; (2) *Proses*; (3) *Output*; dan (4) *Outcomes*. Input Perguruan Tinggi (PT) adalah lulusan SMA, MA, dan SMK sederajat yang mendaftarkan diri untuk berpartisipasi mendapatkan pengalaman belajar dalam proses pembelajaran yang telah ditawarkan. Input yang baik memiliki beberapa indikator, antara lain nilai kelulusan yang baik, namun yang lebih penting adalah adanya sikap dan motivasi belajar yang memadai. Kualitas input sangat tergantung pada pengalaman belajar dan capaian pembelajaran calon mahasiswa. Setelah mendaftarkan diri dan resmi menjadi mahasiswa, tahapan selanjutnya adalah menjalani proses pembelajaran (Kemenristek Dikti, 2014).

Proses pembelajaran yang baik memiliki unsur yang baik dalam beberapa hal, yaitu: (1) capaian pembelajaran (*learning outcomes*) yang jelas; (2) Organisasi PT yang sehat; (3) Pengelolaan PT yang transparan dan akuntabel; (4) Ketersediaan rancangan pembelajaran PT dalam bentuk dokumen kurikulum yang jelas dan sesuai kebutuhan pasarkerja; (5) Kemampuan dan ketrampilan SDM akademik dan nonakademik yang handal dan profesional; (6) Ketersediaan

sarana-prasarana dan fasilitas belajar yang memadai. Dengan memiliki keenam unsur tersebut, PT akan dapat mengembangkan iklim akademik yang sehat, serta mengarah pada ketercapaian masyarakat akademik yang professional (Kemenristek Dikti, 2014).

Pada perkembangannya, ketercapaian iklim dan masyarakat akademik tersebut dijamin secara internal oleh PT masing-masing. Namun, proses penjaminan kualitas secara internal tersebut hanya dilakukan oleh sebagian kecil PT saja. Oleh karenanya, pemerintah melalui Menteri Pendidikan dan Kurikulum Pendidikan Tinggi Kebudayaan, mensyaratkan bahwa PT harus melakukan proses penjaminan mutu secara konsisten dan benar agar dapat menghasilkan lulusan yang baik. Setelah melalui proses pembelajaran yang baik, diharapkan akan dihasilkan lulusan PT yang berkualitas. Beberapa indikator yang sering digunakan untuk menilai keberhasilan lulusan PT adalah (1) IPK; (2) Lama Studi dan (3) Predikat kelulusan yang disandang. Namun proses ini tidak hanya berhenti disini. Untuk dapat mencapai keberhasilan, perguruan tinggi perlu menjamin agar lulusannya dapat terserap di pasar kerja. Keberhasilan PT untuk dapat mengantarkan lulusannya agar diserap dan diakui oleh pasarkerja dan masyarakat inilah yang akan juga membawa nama dan kepercayaan PT di mata calon pendaftar yang akhirnya bermuara pada peningkatan kualitas dan kuantitas pendaftar (input) (Kemenristek Dikti, 2014).

Menurut Johnson (1974) dalam Kemenristek Dikti (2014), peran kurikulum di dalam Sistem Pendidikan Tinggi Kurikulum memiliki makna yang beragam baik antar Negara maupun antar institusi penyelenggara pendidikan. Hal ini disebabkan adanya interpretasi yang berbeda terhadap kurikulum, yaitu dapat dipandang sebagai suatu rencana (*plan*) yang Kurikulum Pendidikan Tinggi dibuat oleh seseorang atau sebagai suatu kejadian atau pengaruh actual dari suatu rangkaian peristiwa.

Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dinyatakan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai capaian pembelajaran lulusan,

Kurikulum Pendidikan Tinggi bahan kajian, proses, dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan program studi. Jika dikaitkan dengan sistem pendidikan tinggi yang telah diuraikan sebelumnya, maka kurikulum dapat berperan sebagai: 1) Sumber kebijakan manajemen pendidikan tinggi untuk menentukan arah penyelenggaraan pendidikannya; (2) Filosofi yang akan mewarnai terbentuknya masyarakat dan iklim akademik; (3) Patron atau pola pembelajaran, yang mencerminkan bahan kajian, cara penyampaian dan penilaian pembelajaran; (4) Atmosfer atau iklim yang terbentuk dari hasil interaksi manajerial PT dalam mencapai tujuan pembelajarannya; (5) Rujukan kualitas dari proses penjaminan mutu; serta (6) ukuran keberhasilan PT dalam menghasilkan lulusan yang bermanfaat bagi masyarakat. (Kemenristek Dikti, 2014).

Dari penjelasan ini, nampak bahwa kurikulum tidak hanya berarti sebagai suatu dokumen saja, namun merupakan suatu rangkaian proses yang sangat krusial dalam pendidikan. Misi pendidikan tinggi abad ke-21 dari UNESCO¹ (1998) telah dirumuskan oleh *The International Commission on Education for the Twenty-first Century* diketuai oleh Jacques Delors (UNESCO, 1998) dapat dijadikan rujukan pengembangan kurikulum, yang isinya antara lain diuraikan di bawah ini. (1) Harapan peran pendidikan tinggi ke depan: a) Jangkauan dari komunitas lokal ke masyarakat global. Hal ini berdasarkan kenyataan adanya saling ketergantungan secara global untuk merespon perubahan-perubahan yang terjadi akibat kesenjangan antar negara miskin dan kaya. (2) Asas pengembangan pendidikan: a) Empat pilar pendidikan UNESCO (*learning to know, Learning to do, learning to be* dan *learning to live together*) (Kemenristek Dikti, 2014).

Learning to know, pembelajaran mengandung makna diantaranya untuk belajar dan menemukan, untuk memahami lingkungan seseorang, untuk berfikir secara rasional dan kritis, untuk mencari pengetahuan dengan metode ilmiah, dan untuk mengembangkan kebebasan dalam mengambil suatu keputusan. *Learning to do*, pembelajaran diantaranya adalah untuk mengembangkan *practical know-how* ke kompetensi, mempraktikkan apa yang sudah dipelajari, mengembangkan kemampuan untuk mentransformasi pengetahuan ke dalam inovasi-inovasi dan penciptaan lapangan pekerjaan; Pembelajaran tidak lagi terbatas untuk pekerjaan

tetapi merupakan respon dari partisipasi dalam perkembangan sosial yang dinamis; Pembelajaran adalah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, bekerja dengan lainnya serta untuk mengelola dan mencari pemecahan konflik; Pembelajaran adalah untuk mengembangkan kemampuan yang merupakan campuran dari *higher skill*, perilaku sosial, kerja tim dan inisiatif / kesiapan untuk mengambil risiko (Kemenristek Dikti, 2014).

Learning to be, pembelajaran diantaranya adalah untuk mengembangkan pikiran dan fisik, intelegensia, sensitivitas, tanggungjawab dan nilai-nilai Kurikulum Pendidikan Tinggi spiritual; mengembangkan mutu imajinasi dan kreativitas, pengayaan personalitas; Mengembangkan potensi diri untuk membuka kemampuan yang tersembunyi pada diri manusia, dan dalam waktu bersamaan terjadi konstruksi interaksi sosial (Kemenristek Dikti, 2014).

Learning to live together, pembelajaran mengandung makna diantaranya untuk menghormati keragaman, memahami dan mengerti diri seseorang, terbuka atau *receptive* terhadap yang lainnya; Pembelajaran adalah untuk mengembangkan kemampuan untuk memecahkan perbedaan pendapat melalui dialog, selalu perhatian dan berbagi, bekerja dengan tujuan yang jelas dalam kehidupan bermasyarakat, dan mengelola serta memecahkan konflik (Kemenristek Dikti, 2014).

Belajar sepanjang hayat (*learning throughout life*). Konsep dari belajar sepanjang hayat penting sebagai kunci untuk memasuki abad ke-21 agar mampu menghadapi berbagai tantangan dari cepatnya perubahan-perubahan di dunia. Dengan belajar sepanjang hayat ini akan memperkuat pilar *Learning to live together* melalui pengembangan pemahaman terhadap orang lain dan sejarahnya, tradisi dan nilai-nilai spiritual. Dengan demikian akan menciptakan semangat baru dengan saling menghormati, mengakui saling ketergantungan, serta melakukan analisis bersama terhadap risiko dan tantangan di masa depan. Kondisi ini akan mendorong orang untuk melaksanakan program atau proyek bersama atau mengelola konflik dengan cara yang cerdas dan damai. (3) Arah pengembangan pendidikan: a) Adanya kesatuan dari pendidikan dasar sampai ke perguruan tinggi. Pendidikan dasar adalah sebagai "*passport*" untuk kehidupan seseorang, dan

pendidikan menengah adalah sebagai perantara jalan untuk menentukan kehidupan. Pada tahapan ini isi pembelajaran harus dirancang untuk menstimulasi kecintaan terhadap belajar dan ilmu pengetahuan. Selanjutnya pendidikan tinggi adalah untuk menyediakan peluang terhadap keinginan masyarakat untuk belajar sepanjang hayat (Kemenristek Dikti, 2014).

Menurut (Kemendistek Dikti, 2014: 9-10), Peran perguruan tinggi antara lain:

- a. Sebagai lembaga ilmiah dan pusat pembelajaran dimana mahasiswa mendapatkan pembelajaran teori dan penelitian aplikatif. Kurikulum Pendidikan Tinggi.
- b. Sebagai lembaga yang menawarkan kualifikasi pekerjaan dengan menggabungkan pengetahuan tingkat tinggi dan keterampilan yang terus disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan dunia kerja.
- c. Sebagai tempat untuk belajar sepanjang hayat, membuka pintu bagi orang dewasa yang ingin melanjutkan studi atau untuk beradaptasi terhadap perkembangan pengetahuan, atau untuk memenuhi keinginan belajar di semua bidang kehidupan.

2.2 Kerja Ilmiah dan Sikap Ilmiah Sains Pembelajaran Biologi

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan atau Sains yang semula berasal dari bahasa Inggris '*Science*'. Kata '*science*' sendiri berasal dari kata dalam bahasa Latin '*Scientia*' yang berarti saya tahu. '*Science*' terdiri dari *social sciences* (ilmu pengetahuan sosial) dan *natural science* (ilmu pengetahuan alam). Namun, dalam perkembangannya science sering diterjemahkan sebagai sains yang berarti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saja, walaupun pengertian ini kurang pas dan bertentangan dengan etimologi Jujun Suriasumantri (1998: 299). Untuk itu, dalam hal ini kita tetap menggunakan istilah IPA untuk merujuk pada pengertian sains yang kaprah yang berarti *natural science*. Dapat disimpulkan bahwa IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang, melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya. (Trianto, 2012: 136-137).

Dalam belajar IPA peserta didik diarahkan untuk membandingkan hasil prediksi peserta didik dengan teori melalui eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah. Pendidikan IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya, serta prosepek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, yang didasarkan pada metode ilmiah. Pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Trianto, 2007: 103).

Hasil belajar yang nyata akan diperoleh peserta didik dengan mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Misalnya, Pada mata pelajaran, peserta didik harus memahami konsep-konsep Akidah Akhlak dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Aplikasi metode eksperimen dapat mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah: (1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; dan (7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan, Khairiah Nasution (2013).

Agar pelaksanaan percobaan dapat berjalan lancar maka pendidik harus melakukan: (1) merumuskan tujuan eksperimen yang akan dilaksanakan peserta didik (2) pendidik bersama peserta didik mempersiapkan perlengkapan yang dipergunakan (3) perlu memperhitungkan tempat dan waktu (4) peserta didik menyediakan kertas kerja untuk pengarahan kegiatan peserta didik (5) pendidik membicarakan masalah yang akan dijadikan eksperimen (6) Membagi kertas kerja kepada peserta didik (7) peserta didik melaksanakan eksperimen dengan bimbingan pendidik, dan pendidik mengumpulkan hasil kerja peserta didik dan

mengevaluasinya, bila dianggap perlu didiskusikan secara klasikal, Khairiah Nasution (2013).

2.3 Keterampilan Proses Sains

Seperti SAPA (*Science A Process Approach*), Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada proses IPA. Namun dalam tujuan dan pelaksanaannya terdapat perbedaan. SAPA (*Science A Process Approach*) tidak mementingkan konsep. Selain SAPA (*Science A Process Approach*) menuntut pengembangan pendekatan proses secara utuh yaitu metode ilmiah dalam setiap pelaksanaannya, sedangkan jenis-jenis keterampilan proses dalam pendekatan SAPA (*Science A Process Approach*) dapat dikembangkan secara terpisah-pisah, tergantung metode yang digunakan. Umpamanya dalam metode demonstrasi dapat dikembangkan keterampilan proses tertentu (observasi, interpretasi, komunikasi, dan aplikasi konsep), Rustaman, dkk (2003: 93-94).

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses merupakan pembelajaran yang ideal bagi pemenuhan tuntutan penerapan proses sains serta sikap ilmiah. Secara umum, pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis praktikum (Subiantoro, 2010: 6). Studi dan praktek tentang sains melibatkan tiga elemen utama, yakni: aspek sikap, aspek proses, dan aspek produk. Aspek sikap adalah berbagai keyakinan, opini dan nilai-nilai yang harus dipertahankan oleh seorang ilmuwan khususnya ketika mencari atau mengembangkan pengetahuan baru, diantaranya tanggung jawab, rasa ingin tahu, disiplin, tekun, jujur dan terbuka terhadap pendapat orang lain. Aspek proses, yaitu metode memperoleh pengetahuan atau yang lebih dikenal dengan metode ilmiah. Sedangkan aspek produk dapat berupa informasi, ide, fakta, teori, konsep atau hukum.

Sementara itu Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006) menyampaikan bahwa dalam pembelajaran IPA sedapat mungkin guru/dosen melaksanakan proses pembelajaran secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan

kemampuan bekerja ilmiah, bersikap ilmiah dan dapat mengkomunikasikannya sebagai komponen penting dalam kecakapan hidup. Pentingnya memberi kesempatan kepada guru/dosen untuk belajar sains melalui inkuiri, dijelaskan dalam National Research Council NRC (1996) sebagai standar A bagi calon guru/dosen. Apa yang diharapkan oleh BSNP dan distandarkan oleh NRC sangat mendukung ketiga aspek dalam kurikulum 2013.

Berdasarkan SKL dalam kurikulum 2013, keterampilan proses yang dimaksud adalah: Mengamati, menanya, mencoba, mengola, menyaji, menalar, dan mencipta, sedangkan keterampilan abstraknya membaca, menulis, menghitung, menggambar dan mengarang (Kemendikbud, 2012). Hal tersebut selaras dengan pembelajaran inkuiri yang menekankan pada kerja ilmiah yaitu: mengumpulkan informasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, merumuskan variabel, memprediksi, menghitung, membuat tabel, grafik, menyimpulkan, mengkomunikasikan.

2.4 Kerja Ilmiah

Keterampilan kerja ilmiah sangat terkait dengan kegiatan praktikum. Penggunaan panduan praktikum dalam pembelajaran IPA diharapkan mahasiswa dapat menumbuhkan indikator dalam keterampilan kerja ilmiah yaitu alat dan bahan yang diperlukan, kesiapan pribadi, penguasaan langkah kerja, penggunaan alat, mendokumentasikan hasil pengamatan, kebersihan alat dan bahan, keberhasilan praktikum.

Kemampuan Dasar Kerja Ilmiah (KDBI) mencakup kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional. Menurut Ramsey yang dikutip oleh Nuryani (2010), kemampuan dasar bekerja ilmiah merupakan perluasan dari metode ilmiah dan diartikan sebagai *scientific inquiry* yang diterapkan dalam pembelajaran sains dan kehidupan. Penerapan *Scientific inquiry* dapat dilakukan dengan pemberian pengalaman melalui kegiatan pembelajaran mandiri.

Menurut BSNP kerja ilmiah terdiri dari atas 4 kompetensi (aspek), yaitu sebagai berikut.

- a. Merencanakan penelitian ilmiah

Peserta didik mampu membuat perencanaan penelitian sederhana antara lain menetapkan dan merumuskan tujuan penelitian, langkah kerja, hipotesis, variabel dan instrument yang tepat untuk tujuan penelitian.

b. Melaksanakan penelitian ilmiah

Peserta didik mampu melaksanakan langkah-langkah kerja ilmiah yang terorganisir dan menarik kesimpulan terhadap hasil penemuannya.

c. Mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah

Peserta didik mampu menyajikan hasil penelitiannya dan kajiannya dengan berbagai cara kepada berbagai kelompok sasaran untuk berbagai tujuan.

d. Bersikap ilmiah

Peserta didik mampu mengembangkan sikap ilmiah, antara lain: keingintahuan, berani, santun, peduli lingkungan, berpendapat secara ilmiah, kritis, bekerja sama, jujur dan tekun.

Keterampilan kerja ilmiah yang diterapkan kepada pendidik mengambil kompetensi keterampilan dalam melaksanakan penelitian ilmiah dan mengkomunikasikan hasil penelitian. Indikator-indikator yang diharapkan dari kompetensi melaksanakan penelitian ilmiah yaitu:

- a. Kesiapan alat dan bahan (diadaptasi dari Kunandar, 2013)
- b. Kesiapan pribadi (diadaptasi dari Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs IPA, Kemendikbud, 2013 dengan modifikasi)
- c. Penguasaan langkah kerja (diadaptasi dari Kunandar, 2013)
- d. Penggunaan alat (diadaptasi dari Kunandar, 2013)
- e. Menuliskan hasil pengamatan (diadaptasi dari Kunandar, 2013)
- f. Membuat pembahasan/analisis data (diadaptasi dari Kunandar, 2013)
- g. Kemampuan membuat kesimpulan (diadaptasi dari Kunandar, 2013)
- h. Kebersihan alat dan bahan (diadaptasi dari Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs IPA, Kemendikbud, 2013 dengan modifikasi)
- i. Kebersihan praktikum (indikator merencanakan percobaan yang diadaptasi dari Semiawan *et al.*, 1990 dengan modifikasi)

Salah satu kajian IPA adalah bekerja ilmiah. Bekerja ilmiah meliputi penyelidikan, berkomunikasi ilmiah, sikap dan nilai ilmiah. Dalam pembelajaran sains, terdapat komponen sikap ilmiah baik selama pembelajaran maupun merupakan hasil belajar (Shofiah & Hendratto, 2009).

Menurut Sopiah (2009), bekerja ilmiah mempunyai beberapa indikator yang harus terpenuhi yaitu : (1) perumusan masalah, (2) perumusan tujuan, (3) perumusan prosedur, (4) pemilihan instrumen, (5) pengambilan data, (6) pengolahan data, (7) penyimpulan hasil, (8) bersikap ilmiah, dan (9) kemampuan berkomunikasi ilmiah. Aspek-aspek tersebut saling mendukung dalam mengembangkan potensi praktikan untuk mengantarkannya menjadi seorang ilmuwan.

2.5 Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan bagian penting dari Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah (KDBI). Menurut Herabudin, (2010: 67) sikap ilmiah merupakan karakter yang menjadi persyaratan para ilmuwan dalam mencari kebenaran ilmiah. Sikap ilmiah didukung sepenuhnya oleh pendekatan ilmiah dan metode ilmiah yang sudah diakui oleh para ilmuwan.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sering dikaitkan dengan sikap terhadap sains. Keduanya saling berhubungan dan keduanya mempengaruhi perbuatan. Sedangkan istilah keterampilan proses menurut Indrawati dalam Trianto (2010: 144) mengemukakan keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan atau klasifikasi.

Selain itu, pembelajaran sains diharapkan juga membangun sikap ilmiah siswa agar sesuai dengan hakekat sains yaitu proses, produk dan sikap. Menurut Toharudin, dkk. (2014: 44) sikap ilmiah merupakan kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan masalah sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Jika sikap ilmiah yang baik telah tertanam kepada diri seorang siswa maka diharapkan sikap ini juga akan tetap melekat dalam kehidupannya sehari-hari. Gage dalam Patta Bundu (2006: 39) mengemukakan bahwa ada empat sikap ilmiah yaitu *curiosity*, *inveniveness*, *critical thinking*, *persiscente*. Keempat sikap ini sebenarnya tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya karena saling melengkapi. Sikap ingin tahu (*curiosity*),

mendorong akan penemuan sesuatu yang baru (*invetivenees*), yang dengan berfikir kritis (*critical thinking*), akan meneguhkan pendirian (*persiscente*) dan berani untuk berbeda pendapat.

Sikap ilmiah yang terdiri dari empat indikator memang sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA. Tujuannya agar peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan. Winaputra *dalam* Usman Samatowa (2006: 3) menyatakan bahwa pembelajaran IPA tidak hanya kumpulan pengetahuan tentang benda atau makhluk hidup, tetapi juga merupakan cara kerja, cara berfikir, dan cara memecahkan masalah. IPA diajarkan untuk meneliti masalah-masalah yang ada disekitar melalui kerja ilmiah yang disebut metode ilmiah. Metode ilmiah inilah dalam pembelajaran IPA dapat membudayakan sikap ilmiah kepada peserta didik.

Selain itu, sikap ilmiah juga dapat diartikan sebagai sikap positif yang harus dikembangkan dalam sains (Widiarti, 2008). Sikap ilmiah dapat dijadikan sebagai langkah awal seorang praktikan untuk mengembangkan sikap keilmuannya. Berikut ini adalah beberapa sikap yang harus dikembangkan seorang praktikan agar sikap keilmuannya dapat berkembang.

Beberapa sikap tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Rasional, artinya segala sesuatu yang dilakukan harus dapat diterima dengan akal sehat.
- 2) Empiris, artinya hasilnya dapat dibuktikan secara nyata dan didasarkan pada pengamatan inderawi.
- 3) Objektif, artinya terfokus pada kebenaran apa adanya terhadap objek yang diteliti dan tidak bersifat subjektif.
- 4) Sistematis, artinya berpaku pada aturan baku penelitian ilmiah.
- 5) Teoritis, artinya didasarkan pada teori yang sudah diakui kebenarannya dan dibuktikan di lapangan sehingga memungkinkan untuk menghasilkan teori-teori yang baru.
- 6) Kritis, artinya semua hasil penelitian ilmiah dapat diuji kembali oleh semua orang.
- 7) Teknologis, artinya hasil penelitian yang dilakukan bermanfaat untuk kehidupan manusia.
- 8) Relativistik, artinya mengakui bahwa kebenaran itu berubah-ubah.

Menurut Nuryani (2008), ada beberapa sikap ilmiah yang masih harus dikembangkan secara terencana dalam pembelajaran yaitu: (1) keluwesan dalam berkomunikasi, (2) transfer materi yang lebih luas dan (3) menerapkan secara tepat guna. Setiap praktikan harus mempunyai kemauan untuk selalu bersikap ilmiah dalam setiap praktikum atau kegiatan laboratorium. Sehingga, kemampuan praktikan dalam mengembangkan kebiasaan untuk selalu bekerja ilmiah akan semakin terasah.

Pertama, Sikap ilmiah. Sikap ilmiah dalam penelitian ini merupakan sikap-sikap positif yang dilakukan praktikan untuk mendukung kegiatan praktikum agar dapat berjalan dengan lancar. Sikap ilmiah yang diteliti mencakup sikap positif yaitu rasa ingin tahu, disiplin, tanggung jawab, kerjasama ketelitian, jujur. Sikap ilmiah tersebut masing-masing tersusun dari beberapa indikator operasional dalam kegiatan praktikum.

Komponen indikator dari sikap ilmiah yaitu, 1) tanggung jawab yaitu sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), Negara dan Tuhan Yang Maha Esa. 2) disiplin, adalah tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan. 2) percaya diri, adalah kondisi mental atau psikologis diri seseorang yang memberi keyakinan kuat pada dirinya untuk berbuat atau melakukan sesuatu tindakan. 4) kerja sama, bekerja secara bersama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama dengan saling berbagi tugas dan tolong menolong secara ikhlas. 5) percaya diri, yaitu memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil percobaan dan asosiasinya kepada peserta didik lain dan pendidik untuk mendapatkan tanggapan. Langkah ini memberikan keuntungan kepada peserta didik dalam meningkatkan rasa percaya diri dan kesungguhan dalam belajar, Khairiah Nasution (2013).

2.6 Praktikum

Praktikum merupakan salah satu kegiatan terstruktur laboratorium yang bertujuan untuk membiasakan praktikan untuk bekerja ilmiah. Kegiatan ini lebih

cenderung pada kegiatan yang berbasis inkuiri sehingga praktikan dapat dengan sendirinya menemukan suatu yang baru dari apa yang mereka lakukan. Salah satu manfaat yang dapat diambil dari proses pembelajaran inkuiri adalah : “ *to changes in student attitudes*” Kyle *et.al* yang dikutip oleh Foley (2008). Selain itu kegiatan praktikum juga dapat mengembangkan keterampilan dan kemampuan berfikir (*hands on* dan *minds on*) dari praktikan. Praktikum merupakan subsistem dari perkuliahan yang merupakan kegiatan terstruktur dan terjadwal dalam kegiatan laboratorium. Tujuan utama dari kegiatan praktikum adalah agar mahasiswa mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang teori. Selain itu, praktikum juga bertujuan agar mahasiswa menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan suatu pengetahuan.

Menurut Hayat (2011), kegiatan laboratorium atau praktikum dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan kemauan berfikir logis. Parah ahli berpendapat bahwa kegiatan praktikum dapat menstimulus terbentuknya sikap ilmiah. Sikap ilmiah tersebut merupakan bagian Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah (KDBI). Sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan laboratorium atau praktikum sangat berperan bagi mahasiswa untuk mengembangkan bekerja ilmiah. Sebagai sarana pengembangan kebiasaan kerja ilmiah dalam praktikum, praktikan dituntut untuk bekerja secara runtut sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, siswa harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai (Parmin & Sudarmin, 2013). Praktikum merupakan kegiatan laboratorium sebagai penunjang pembelajaran IPA terpadu. Kegiatan praktikum dapat membawa siswa mengalami proses berpikir, karena dari kegiatan inilah siswa berhadapan langsung dengan suatu masalah yang berhubungan dengan materi pelajaran dan diberi kesempatan untuk memecahkan masalah tersebut, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran yang diberikan.

Ketika melakukan praktikum di Laboratorium, praktikan harus memperhatikan beberapa hal agar dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dapat

berjalan dengan lancar sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Hal-hal tersebut antara lain:

- 1) Memperhatikan kondisi lingkungan sekitar yang dapat mempengaruhi hasil praktikum.
- 2) Menyusun peralatan sesuai dengan disain.
- 3) Melakukan pengulangan dalam setiap pengukuran agar didapatkan data yang valid.
- 4) Mencatat data yang telah didapat dalam tabel data pengamatan.
- 5) Memperhatikan faktor-faktor penyebab kesalahan.
- 6) Mencatat data yang diperoleh dan menggambarannya pada kertas grafik.
- 7) Mengecek ulang keseluruhan kegiatan dari awal sampai akhir.

Apabila praktikan memperhatikan poin-poin tersebut di atas, maka hasil dari pengamatan atau praktikum akan maksimal. Selain itu, praktikum yang dilakukan dapat dijadikan sarana konkret untuk mengembangkan kebiasaan bekerja ilmiah.

Sebuah praktikum bisa dilakukan oleh siswa untuk menguji hipotesis suatu masalah, kemudian menarik kesimpulan. Dengan metode eksperimen, siswa diharapkan mampu ikut aktif dan mengambil bagian dalam kegiatan-kegiatan belajar untuk dirinya; belajar menguji hipotesis dan tidak tergesa-gesa mengambil kesimpulan (berlatih berpikir ilmiah); serta mengenal berbagai alat untuk melakukan praktikum dan memiliki keterampilan menggunakan alat-alat tersebut (Putra, 2013). Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan eksperimen atau mencoba dilakukan melalui tiga tahap, yaitu, persiapan, pelaksanaan dan tindak lanjut. Ketiga tahapan praktikum atau mencoba yang dimaksud akan dijelaskan berikut ini (Parmin & Sudarmin, 2013).

a. Persiapan

1. Menetapkan tujuan eksperimen
2. Mempersiapkan alat dan bahan
3. Mempersiapkan tempat eksperimen sesuai dengan jumlah siswa serta alat atau bahan yang tersedia. Guru/dosen perlu menimbang apakah siswa akan

melaksanakan eksperimen, mencoba secara serentak atau dibagi menjadi beberapa kelompok secara paralel atau bergiliran.

4. Mempertimbangkan masalah keamanan dan kesehatan agar dapat memperkecil atau menghindari risiko yang mungkin timbul.
 5. Memberikan penjelasan mengenai apa yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan siswa, termasuk hal-hal yang dilarang atau membahayakan.
- b. Pelaksanaan
1. Selama proses eksperimen atau mencoba, guru/dosen ikut membimbing dan mengamati proses percobaan. Di sini guru/dosen harus memberikan dorongan dan bantuan terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh siswa agar kegiatan itu berhasil dengan baik.
 2. Guru/dosen hendaknya memperhatikan situasi secara keseluruhan termasuk membantu mengatasi dan memecahkan masalah-masalah yang akan menghambat kegiatan pembelajaran.
- c. Tindak lanjut
1. Siswa mengumpulkan hasil laporan eksperimen kepada guru.
 2. Guru/dosen memeriksa hasil eksperimen siswa.
 3. Guru/dosen memberikan umpan balik kepada siswa atas hasil eksperimen.
 4. Siswa dibimbing guru/dosen mendiskusikan masalah-masalah yang ditemukan selama eksperimen
 5. Siswa difasilitasi guru/dosen memeriksa dan menyimpan kembali bahan dan alat yang digunakan.

2.7 Kebiasaan Bekerja Ilmiah dalam Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum merupakan salah satu cara dalam pembelajaran untuk membiasakan praktikan agar selalu bekerja ilmiah. Peran praktikum atau eksperimen yang paling dasar yang dapat dirasakan praktikan adalah untuk mengembangkan kemampuan bekerja ilmiah. Menurut Halimatul yang dikutip oleh Hayat (2011), praktikum mempunyai 3 peran utama bagi praktikan yaitu: (1)

memperjelas konsep yang dijelaskan di kelas secara lebih nyata dengan menggunakan alat, bahan serta peristiwa alam, (2) meningkatkan keterampilan intelektual praktikan melalui proses observasi dan pencarian informasi secara lengkap dalam kegiatan praktikum, (3) melatih dalam merancang praktikum, (4) menginterpretasi data serta (5) membina sikap ilmiah.

2.8 Penelitian yang Relevan

Berikut ini akan disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ibnu Hajar, dkk. (2015) dengan judul Profil Kemampuan Kerja Ilmiah dan Sikap Ilmiah Mahasiswa Melalui Pendekatan *Scientific* Pada Mata Kuliah Botani Rendah Tahun Ajaran 2014/2015. Nilai presentase hasil pengamatan kerja ilmiah mahasiswa pada mata kuliah Botani Rendah yang diamati termasuk kategori cukup (65,35%); perumusan masalah dengan kategori cukup (61,40%); pengumpulan informasi/keterangan dengan kategori cukup (68,42%); tinjauan pustaka dengan kategori baik (79,38%); pengamatan/melakukan eksperimen dengan kategori baik (77,19%); pengambilan data/menganalisis data dengan kategori baik (75,87%); pengambilan kesimpulan dengan kategori cukup (66,22%). Nilai presentase hasil pengamatan sikap ilmiah mahasiswa tiap indikator penilaian yaitu; tanggung jawab dengan kategori baik sekali (82,89%); keingintahuan dengan kategori baik (72,81%); kerjasama dengan kategori baik sekali (86,84%); ketelitian dengan kategori baik sekali (83,77%); disiplin dengan kategori baik sekali (80,70%); dan percaya diri dengan kategori cukup (57,89%).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, dkk (2014) dengan judul Kemampuan Kognisi, Kerja Ilmiah dan Sikap Mahasiswa Non IPA Melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Multimedia. Menjelaskan kemampuan kerja ilmiah diaring melalui lembar kerja mahasiswa dengan pembelajaran inkuiri berbantuan multimedia, sedangkan sikap ilmiah mahasiswa diamati pada saat proses pembelajaran berlangsung. Hasil analisis penelitian menunjukkan: (1) Terdapat perbedaan kemampuan kognisi mahasiswa yang signifikan pada hasil

pretest dan posttest. Rerata *N gain* terhadap kemampuan kognisi mahasiswa adalah 0,31 (sedang) dan rerata *gain* sebesar 15,18. (2) Kemampuan kerja ilmiah mahasiswa berdasarkan rerata nilai dari yang terendah (42,38) hingga tertinggi (59,53) adalah: Merumuskan masalah (42,38), merumuskan variabel (43,10), membuat grafik (49,29), merumuskan hipotesis (50,95), memprediksi (55,24), mengumpulkan data (56,19), menghitung (56,43), menyimpulkan (59,05) dan mengkomunikasikan (59,53). (3) Sikap yang teramati secara dominan berturut-turut adalah: Rasa ingin tahu, mengemukakan pendapat, kerja sama, tekun, tanggung jawab, terbuka, kreatifitas, jujur dan peduli terhadap lingkungan.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Puspita, dkk (2014) dengan judul Efektifitas Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa. Diperoleh rata-rata pretes 39,09; rata-rata postes 73,85; dan rata-rata *gain* 0,16. Rata-rata peningkatan KPS dalam semua aspek yang diamati berkriteria sedang (34,52). Data kualitatif berupa KPS dan sikap ilmiah siswa diperoleh melalui lembar observasi dan angket yang dianalisis secara deskriptif. Hasil observasi KPS memiliki kriteria tinggi (81,67), sikap ilmiah memiliki kriteria sangat tinggi (89,77) dan dari data angket sikap ilmiah siswa menunjukkan hampir semua siswa memiliki sikap ilmiah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum efektif dalam meningkatkan KPS dan sikap ilmiah siswa.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sopiah, dkk (2008) dengan judul Pembiasaan Bekerja Ilmiah Pada Pembelajaran Sains Fisika Untuk Siswa SMP. Diperoleh rata-rata setelah melalui siklus I yaitu: LK I mencapai 73%, LK II 65%, Laporan 55% dan hasil observasi 70%. Setelah melalui siklus II, LK I mencapai 92%, LK II 76%, laporan 84% dan hasil observasi 71%. Hasil analisis kerja ilmiah siswa secara individual belum menunjukkan adanya ketercapaian kerja ilmiah siswa yang relative tetap dengan ketercapaian 75%. Pengetahuan awal siswa tentang kerja ilmiah yang diukur dengan *pre-test* secara keseluruhan mencapai 58% setelah menempuh siklus I dan siklus II siswa diberikan *post-test* dan hasilnya naik 12% menjadi 70%, hasil tersebut dianalisis menggunakan *gain* dengan kriteria *medium-gain* (0.3%). Hasil angket refleksi menunjukkan 46%

siswa merespon pelaksanaan percobaan sangat menyenangkan dan 51% menyenangkan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau