

Latar Belakang Masalah

Kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA sangat berperan dalam mengembangkan keterampilan proses siswa. Akan tetapi ternyata hasil penelitian Anggraeni (2001), menunjukkan bahwa praktikum masih kurang diberdayakan di lapangan. Masih banyak guru yang enggan melakukan praktikum karena dianggap menyita banyak waktu dan tenaga. Hasil penelitian tersebut mengungkap bahwa beberapa konsep sulit dan abstrak justru diajarkan hanya dengan ceramah. Padahal menurut KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) konsep tersebut disarankan untuk diajarkan dengan praktikum. Adapun alasan guru tidak melakukan praktikum pada konsep tersebut adalah karena kekurangan waktu dan kurang kemampuan dalam mengaplikasikan konsep-konsep yang sulit.

Pembelajaran biologi yang dilaksanakan di sekolah dewasa ini masih bersifat hafalan, kering, dan kurang mengembangkan proses berfikir siswa (Rustaman & Rustaman, 1997: 9-10). Masih banyak guru biologi yang kurang memanfaatkan kegiatan praktikum sebagai sarana mempelajari konsep biologi (Kertodirekso *et al.*, 1986). Padahal kemampuan berfikir siswa dalam membangun konsep-konsep IPA menurut Rustaman (1996: 6-8), dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum juga dapat memberikan pengalaman belajar IPA secara nyata kepada siswa dan mengembangkan keterampilan dasar bekerja di laboratorium seperti seorang *scientist*.

Konsep biologi seharusnya dipelajari melalui proses *inquiry*, bukan dengan cara mengingat kata-kata (Lawson, 1995: 4-5). Belajar dari pengalaman langsung pada pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang terbaik (Redjeki, 2001: 6).

Hakekat IPA pada dasarnya menyangkut hasil dan proses (Rustaman, 1995). Kegiatan praktikum menurut Trowbridge & Bybee (1990: 230-240) merupakan kegiatan yang berperan dalam mengembangkan keterampilan proses siswa. Dengan demikian, kurangnya pelaksanaan praktikum di sekolah merupakan gejala yang cukup mengkhawatirkan dalam pengembangan keterampilan proses pada siswa (Roth, 1992: 153).

Suatu hasil penelitian di Kodya Bandung menunjukkan bahwa kesulitan siswa SMU dalam memahami konsep-konsep biologi antara lain disebabkan karena guru kurang mengembangkan kegiatan praktikum dan hanya terpaku pada metode ceramah (Kartodirekso *et al.*, 1986). Sayang sekali dalam penelitian tersebut tidak diteliti mengenai faktor-faktor yang menyebabkan guru enggan melakukan praktikum.

Implementasi praktikum biologi di lapangan dewasa ini ternyata masih menghadapi banyak kendala. Permasalahan yang dapat dihadapi guru dalam menyelenggarakan praktikum menurut Gabel (1994: 96-97), antara lain kurangnya peralatan praktikum dan kurangnya pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengelola kegiatan praktikum. Selain dari itu, kurangnya asisten yang membantu guru dan terlalu banyaknya jumlah siswa menyulitkan pengaturan proses kegiatan.

Efektivitas dalam penyelenggaraan praktikum ditentukan oleh kualitas sumber daya antara lain kualitas guru dan kelengkapan alat laboratorium. Lingkungan belajar yang diciptakan di laboratorium juga sangat menunjang efektivitas kegiatan belajar. Hal lain yang juga sangat penting dalam pemberdayaan praktikum di laboratorium adalah perencanaan kegiatan yang berkualitas dan strategi pelaksanaan asesmen yang tepat (Gabel, 1994: 109-120).

Tinjauan Pustaka

Pembelajaran Bermakna dalam IPA

Pembelajaran konsep pada hakekatnya merupakan proses perolehan dan pemahaman fakta serta prinsip (Gabel, 1994). Marzano *et al.* (1993: 1-5) mengungkapkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang bertahap. Tahapan belajar tersebut dinyatakan sebagai dimensi-dimensi belajar. Dalam hal ini terdapat lima dimensi belajar secara berurutan yaitu sikap dan persepsi belajar yang positif, perolehan dan pengintegrasian pengetahuan, perluasan dan penghalusan pengetahuan, penggunaan pengetahuan secara bermakna dan kebiasaan berpikir yang produktif.

Menurut Lawson (1995: 3-4) sains bukan hanya ‘bangunan dari kumpulan pengetahuan’, akan tetapi juga sebagai sarana untuk melatih kebiasaan berfikir, melakukan *inquiry* dalam memahami dan memecahkan suatu permasalahan lingkungan. Pernyataan ini didukung oleh Munandar (1992: 2-10) yang menyatakan bahwa pengajaran IPA tidak dapat terlalu ditekankan berlebihan pada konsep sebagai produk tanpa mempertimbangkan proses, demikian pula sebaliknya.

Peranan Praktikum dalam Pembelajaran Biologi

Musthafa (2001: 1) menyatakan bahwa pembelajaran oleh guru sering ditemukan didominasi modus pengajaran satu arah dengan pusat aktivitas berada pada guru sehingga kemampuan berfikir siswa menjadi kurang berkembang. Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa sebagian besar guru di lapangan selalu menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran biologi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa salah satu penyebab kesulitan siswa SMU di Kodya Bandung dalam memahami konsep biologi disebabkan karena guru kurang mengembangkan kegiatan praktikum dan hanya terpaku

pada metode ceramah saja (Anggraeni, 2001; Kertodirekso *et al.*, 1986). Kondisi ini sangat disayangkan terutama dalam pengajaran konsep-konsep yang sulit dan abstrak. Konsep-konsep biologi yang sulit dan abstrak apabila disampaikan terus menerus secara verbal tanpa disertai dengan kegiatan pembelajaran konkret akan semakin sulit bagi siswa (Lazarowitz & Penso, 1992).

Permasalahan-permasalahan sains yang dialami oleh siswa, seharusnya dipecahkan dengan cara melakukan kegiatan eksperimen laboratorium. Siswa dapat memecahkan permasalahan sains dengan cara menghubungkan hasil observasi atau eksperimen dengan konstruksi teoritis yang dimilikinya sehingga siswa dapat membangun struktur konsepnya dengan baik (Villani, 1992: 226-227). Pernyataan ini didukung oleh Lawson (1995: 157-158) yang berpendapat bahwa pendekatan *problem solving* dalam mempelajari IPA dapat dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa untuk menyusun suatu hipotesis. Hipotesis ini disusun berdasarkan permasalahan sains yang dihadapi oleh siswa. Selanjutnya diharapkan siswa dapat merancang suatu desain eksperimen untuk menguji hipotesis tersebut, menyusun dan menganalisis data, serta menyusun suatu kesimpulan.

Menurut Trowbridge & Bybee (1990: 208-213) dalam pendekatan belajar penemuan dan *inquiry*, kegiatan eksperimen merupakan kegiatan penting untuk memecahkan suatu permasalahan IPA dan menguji kebenaran hipotesis siswa. Pendekatan penemuan dan *inquiry* ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan berfikir tingkat tinggi. Siswa dalam hal ini menyusun pengetahuannya berdasarkan apa yang ia temukan sehingga lebih bermakna dan lebih melekat dalam memori siswa.

Kegiatan laboratorium terutama praktikum, mengandung beberapa tujuan pokok. Tujuan tersebut antara lain adalah membangun konsep dan mengkomunikasikan berbagai fenomena yang terjadi dalam IPA kepada siswa serta mengatasi miskonsepsi pada siswa karena siswa memperoleh konsep berdasarkan pengalaman nyata. Pengalaman nyata tersebut dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa. Kegiatan laboratorium juga memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir logis (Gabel, 1994: 99-107).

Hasil penelitian Roth (1992: 159-162) membuktikan bahwa praktikum dapat dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman konsep dan memperbaiki miskonsepsi pada siswa. Berkenaan dengan hal ini White (1996 : 766-770) mencoba merangkum beberapa hasil penelitian untuk melihat hubungan antara kegiatan praktikum dengan pembelajaran sains. Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang dirangkumnya, terungkap bahwa siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari di kelas melalui kegiatan praktikum. Melalui kegiatan praktikum konsep-konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna sehingga lebih mudah diingat. Selain dari itu kegiatan praktikum dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari sains.

Woolnough & Allsop (Rustaman & Riyanto, 2003) mengemukakan bahwa sedikitnya terdapat empat alasan tentang pentingnya kegiatan praktikum dalam belajar sains. Pertama, praktikum dapat meningkatkan motivasi untuk mempelajari sains. Kedua, praktikum dapat meningkatkan keterampilan-keterampilan dasar bereksperimen. Ketiga, praktikum dapat menjadi sarana belajar ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.

Peran Asesmen dalam Kegiatan Praktikum

Standar asesmen pembelajaran sains telah mengalami pergeseran penekanan (NRC, 1996). Pergeseran penekanan pada asesmen pembelajaran sains tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pergeseran penekanan pada asesmen pembelajaran sains (NRC, 1996: 100)

Kurang ditekankan	Lebih ditekankan
Menilai apa yang yang mudah diukur	Menilai apa yang paling penting dinilai
Menilai pengetahuan tersendiri	Menilai pengetahuan secara lebih kaya dan pengetahuan dengan struktur yang baik
Menilai pengetahuan ilmiah	Menilai pemahaman dan penalaran ilmiah
Menilai apa yang tidak siswa ketahui	Menilai apa yang siswa pahami
Hanya menilai <i>achievement</i>	Menilai <i>achievement</i> dan kesempatan belajar
Penilaian di akhir semester oleh guru	Siswa diikutsertakan dalam asesmen yang sedang berlangsung pada pekerjaan mereka dan hal lainnya

Pada konteks penyelidikan (inkuiri), asesmen dilakukan secara terpadu dengan proses pembelajaran. Asesmen dalam hal ini menilai kemampuan siswa dalam: 1) menghasilkan atau menjelaskan pertanyaan; 2) mengembangkan eksplanasi-eksplanasi yang mungkin; 3) merancang dan melakukan investigasi, serta 4) menggunakan data sebagai fakta untuk mendukung atau menolak eksplanasi mereka. Pada tingkatan yang lebih luas, asesmen inkuiri ditujukan untuk mengukur beberapa kemampuan berikut, yaitu: 1) mengevaluasi macam-macam pertanyaan yang diselidiki ilmuwan; 2) memahami tujuan-tujuan penyelidikan, serta 3) menilai kualitas dari data, eksplanasi, dan argumen-argumen (Marzano, 1993; NRC, 2000). Beberapa ahli (Shilling *et al.*, 1990; Marzano *et al.*, 1993) merekomendasikan penggunaan *performance assessment* untuk menilai kemampuan inkuiri.

Resnick (1985: 17-18) menyatakan bahwa pada hakikatnya asesmen menitik beratkan penilaian pada proses belajar siswa. Strategi pelaksanaan asesmen yang tepat

sangat penting dalam mencapai keberhasilan belajar siswa. Oleh karena hasil belajar tidak hanya meliputi ranah kognitif saja, akan tetapi juga meliputi ranah afektif dan psikomotor, asesmen yang baik adalah yang dapat menilai ketiga ranah tersebut.

Berdasarkan pada target dan prosedur pelaksanaannya, Stiggins (1994) menyatakan bahwa asesmen dapat dilakukan dalam bentuk asesmen *selected response*, asesmen *essay*, asesmen kinerja, dan asesmen komunikasi personal. Pelaksanaan asesmen secara tertulis menurut beberapa ahli (Jacobs & Chase, 1991; Airasian, 1991; Popham, 1995; Doran *et al.*, 1993), masih dipandang ampuh dalam mengases kemampuan siswa terutama pada aspek kognitifnya. Dalam hal ini Gabel (1994: 118-120), menyatakan bahwa tes tertulis tidaklah cukup dalam menilai kemampuan siswa pada kegiatan laboratorium. Dengan demikian menurut Marzano *et al.*(1994 : 49-63), diperlukan asesmen performen yang dapat mengungkap kemajuan keterampilan, sikap dan kinerja siswa .

Doran *et al.* (1993: 1125-1129) melakukan penelitian tentang keterampilan laboratorium siswa sekolah menengah dengan menggunakan asesmen performan sebagai asesmen alternatif. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa asesmen performan dapat menilai keterampilan-keterampilan laboratorium siswa sekolah menengah secara lengkap. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa keterampilan laboratorium siswa pada level tinggi dalam pembelajaran biologi hanya pada keterampilan observasi, sedangkan keterampilan terendah siswa dalam kegiatan laboratorium biologi adalah pada kemampuan hipotesis dan kemampuan menarik kesimpulan.

Pelaksanaan asesmen komunikasi personal dalam hal ini sangat penting dalam mengungkap hal-hal yang tidak dapat diungkap asesmen lainnya seperti sikap, emosi,

minat dan motivasi siswa dalam kegiatan praktikum. Selain dari itu asesmen komunikasi personal sangat penting sebagai bahan untuk triangulasi data (Stiggins, 1994 : 210-212).

Grace & Cathy (1992) menyatakan bahwa suatu asesmen yang autentik dapat dilakukan melalui kumpulan dan reviu hasil kerja secara portofolio. Pengumpulan dan reviu proses belajar ini menurut Gitomer & Duschl (1994: 321-323), menyangkut aspek belajar secara menyeluruh (Kognitif, afektif, dan psikomotor). Dalam hal ini, portofolio didefinisikan sebagai kumpulan pekerjaan siswa dan catatan kemajuan belajarnya.

Asesmen portofolio diunggulkan oleh para ahli karena selain dapat menilai hasil belajar, juga dapat menilai proses belajar. Fakta-fakta tentang proses belajar ini terdokumentasikan dengan baik sehingga proses penilaian menjadi lebih autentik (Hamm & Adams, 1994). Selain dari itu, hasil penelitian Mokhtari *et al.* (1996: 248-251) menunjukkan bahwa pelaksanaan asesmen portofolio dinilai lebih bermakna dan lebih menyenangkan bagi pihak yang dinilai apabila dibandingkan dengan asesmen konvensional

Penelitian yang dilakukan oleh Centra (1994: 557-566) mencoba menggunakan asesmen portofolio untuk menilai kualitas kinerja guru dalam melaksanakan profesinya. Asesmen ini dilakukan secara formatif dan sumatif. Dalam hal ini, data yang didokumentasikan dapat merefleksikan secara nyata tentang apa yang telah guru lakukan dalam proses pembelajaran. Hasil refleksi seorang asesor terhadap portofolio guru dapat dibandingkan dengan penilaian hasil belajar siswa untuk melihat efektifitas kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asesmen portofolio terhadap guru secara formatif lebih dapat merefleksikan kinerja guru apabila dibandingkan dengan asesmen portofolio secara sumatif.

Asesmen portofolio melibatkan *self assessment* oleh pihak yang diases. Dalam hal ini seseorang yang sedang diases dapat turut menilai proses dan hasil belajarnya berdasarkan kumpulan pekerjaan serta catatan hasil belajar mereka (Stiggins, 1994; Grace & Cathy, 1992; Tierney *et al.*, 1991).

Performance assessment (penilaian kinerja) merupakan metode Asesmen yang banyak direkomendasikan untuk menilai praktikum pada pembelajaran sains. Metode-metode yang dapat digunakan untuk *performance assessment* meliputi 1) observasi; 2) interviu; 3) portofolio (Doran *et al.*, 1994; Kumano, 2001); 4) penilaian essay; 5) ujian praktek (*practical examination*); 6) paper; 7) penilaian proyek; 8) kuesioner; 9) inventori; 10) daftar cek (*checklist*); 11) penilaian sebaya (*peer rating*); 12) diskusi (Doran *et al.*, 1994); 13) jurnal kerja ilmiah siswa; 14) kegiatan bermain peran; 15) peta konsep (Kumano, 2001). Kemampuan kerja ilmiah dalam praktikum dapat dinilai dengan beberapa metode antara lain dokumen atau catatan kinerja, interviu, dan observasi kinerja (Lincoln & Guba, 1985).

DAFTAR PUSTAKA

Airasian. (1991). *Classroom Assessmen*. New Yor: McGraw-Hill Inc.

Anggraeni, S. (2001). *Analisis Pembelajaran Biologi Molekuler di SMU Kodya Bandung*. Makalah Penelitian. Bandung: FPMIPA UPI.

Centra, J. A. (1994). " The Use of The Teaching Portfolio and Student Evaluations for Summative Evaluation". *Journal of Higher Education* 65 (5), 556-570.

- Doran *et al.* (1993). "Alternatif Assessment of High School Laboratory Skills". *Journal of Reseach in Science Teaching* 30 (9), 1121-1131.
- Gabel, D.L. (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: McMillan Publishing Company.
- Gitomer, D.H. & Duschl, R.A. (1994). *Moving Toward a Portfolio Culture In Science Education*. Pittsburgh: University of Pittsburgh.
- Hamm, M. & Adams, D. (1992). "Portofolio: It's not Just for Artistis Anymore" *The Science Teacher Journal* 58 (5), 18-21.
- Jacobs, L.C. & Chase, C.I. (1992). *Developing and Using Test Effectively*. San Francisco: Jossey Bass Publishers.
- Kertodirekso, W. *et al.* (1986). *Penelitian Kesulitan Belajar Siswa SMAN di Kodya Bandung dalam Bidang Studi Biologi*. Laporan Penelitian. Bandung: FPMIPA IKIP.
- Kumano, Y. (2001). *Authentic Assessment and Portfolio Assessment-Its Theory and Practice*. Japan: Shizuoka University.
- Lawson, A.E. (1995). *Science Teaching : And The Development of Thinking*. California : Wadsworth Publishing Company.
- Lazarowitz, R. & Penso, S. (1992). "High Students Difficulties in Learning Biology Concepts". *Journal Biological Education* 26 (3), 215-223.
- Lincoln, Y.S. & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Marzano, R.J. *et al.* (1994). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using the Dimensions of Learning Model*. Alexandria: Association for Supervison and Curriculum Development.
- Mokhtari, K. *et al.* (1996). " Portfolio Assessment in Teacher Education : Impact on Preservice Teachers' Knowledge and Attitudes". *Journal of Teacher Education* 47 (4), 245-252.
- Munandar, A. (1992). *Dasar-dasar Pendidikan MIPA*. IKIP Bandung. Diktat Kuliah

- Musthafa. (2001). Pembelajaran Konstruktivistik : Pendekatan, Desain, dan Strategi. Makalah Two Days Professional Development Seminar and One-Week Intensive Professional Development Workshop on Reforming Indonesian Teaching Practice. Bandung ,2001.**
- NRC (National Research Council). (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.**
- Popham, W.J. (1995). *Classroom Assessment*. Boston: Allyn & Bacon.**
- Redjeki, Sri. (2001). *Berpikir dalam Pendidikan Biologi untuk Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia*. Makalah Seminar Temu Alumni Jurusan Pendidikan Biologi UPI. Bandung : Juli, 2001.**
- Resnick, D.P. & Resnick, L.B. (1985). “Standards, Curriculum, and Performance: A Historical and Comparative Perspective” *Educational Researcher* 9, 5 -19.**
- Roth, K.J. (1992). “Science Education: It’s Not Enough to Do or Relate”. *Relevant Research Vol II*. The National Science Teachers Association.**
- Rustaman, N. (1996). *Peranan Praktikum dalam Pembelajaran Biologi*. Makalah Pelatihan Teknisi dan Laboran FPMIPA IKIP Bandung.**
- Rustaman, N. & Rustaman, A. (1997). *Pokok-Pokok Pengajaran Biologi dan Kurikulum 1994*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdikbud.**
- Rustaman, N. & Riyanto, A. (2003). *Perencanaan dan Penilaian Praktikum di Perguruan Tinggi*. Hand Out Program *Applied Approach* bagi Dosen Baru Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, 13-25 Januari 2003.**
- Stiggins, R.J. (1994). *Student Centered Classroom Assessment*. New York: Suny Press.**
- Schilling, M., Hargreaves, L., harlen, W., Russel, T. (1990). *Assessing Science in the Primary Classroom : Written Task*. London: PCP Ltd**

**Trowbridge, L.W. & Bybee, R.W. *Becoming a Secondary School Science Teacher*.
Toronto: Merrill Publishing Company.**

Villani, A. (1992). “ Conceptual Change in Science and Science Education”. *Science Education*, 76 (2), 223-237.

White, R.T. (1996). “The Link between The Laboratory and Learning”.*International Journal Science Education* 18 (7), 761-774.