

PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS LABORATORIUM

Oleh:

Purwanti Widhy H,M.Pd

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar nasional Pendidikan pasal 19 ayat 1 menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Disamping itu pula ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam; khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ilmu kimia merupakan produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, teori, prinsip, hukum) temuan saintis dan proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, dalam penilaian dan pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk dan proses.

Adapun Pengajaran sebagai suatu proses merupakan suatu sistem yang melibatkan berbagai komponen antara lain komponen pendidik (guru), peserta didik (siswa), materi, sumber belajar, media pembelajaran, metode dan lain sebagainya. Komponen-komponen tersebut saling berinteraksi antar sesama komponen.

Keberhasilan pengajaran sangat ditentukan manakala pengajaran tersebut mampu mengubah diri peserta didik. Perubahan tersebut dalam arti dapat menumbuh kembangkan potensi-potensi yang dimiliki peserta didik sehingga

peserta didik dapat memperoleh manfaatnya secara langsung dalam perkembangan pribadinya.

Tanggung jawab keberhasilan pengajaran tersebut berada di tangan seorang pendidik. Artinya, seorang guru harus berupaya semaksimal mungkin untuk mengatur proses pembelajaran sedemikian rupa sehingga komponen-komponen yang diperlukan dalam pengajaran tersebut dapat berinteraksi antar sesama komponen.

Untuk menciptakan pembelajaran kimia sebagaimana tersebut diatas maka diperlukan laboratorium dan media pembelajaran yang mendukung terciptanya pembelajaran kimia yang kreatif dan inovatif. Karena berdasarkan pendapat Gagne dan Briggs (1975) secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Dengan demikian diharapkan akan terjadi Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAKEM). Namun kendala saat ini adalah kurangnya waktu untuk melaksanakan praktikum di Laboratorium karena waktu sudah banyak digunakan untuk menyelesaikan materi. Oleh karena itu guru perlu merancang pembelajaran kimia yang berbasis laboratorium, artinya pembelajaran konsep dilakukan bersamaan dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Disini guru harus bisa membuat perencanaan pembelajaran yang berbasis laboratorium, namun tidak semua materi pembelajaran kimia bisa dipraktikkan sehingga guru harus menganalisis materi mana yang harus dibelajarkan di laboratorium.

2. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang skenario pembelajaran kimia yang berbasis Laboratorium?

B. PEMBAHASAN

1. Penggunaan Laboratorium dalam pembelajaran

Perkembangan ilmu kimia sejalan dengan perkembangan sains dan teknologi serta perubahan kondisi masyarakat yang sangat pesat ini mengharuskan

para guru meningkatkan kemampuan dan mengembangkan keahliannya. Kini tugas guru semakin kompleks dan menantang, sehingga selalu dituntut untuk mengembangkan kemampuannya, baik secara individu maupun kelompok. Tugas utama seorang guru adalah membantu siswa dalam belajar, yakni berupaya menciptakan situasi dan kondisi yang memungkinkan terjadinya proses pembelajaran (Pusat Kurikulum Depdiknas, 2001).

Berkaitan dengan hal di atas, maka peranan guru kimia dalam perkembangan IPTEK sangat besar terutama dalam membina kemampuan awal siswa untuk menghadapi masa industrialisasi dimasa sekarang dan masa depan. Kemampuan awal tersebut dapat berupa kemampuan dasar dan keterampilan proses sains. Kemampuan dasar merupakan kompetensi dasar yang harus dicapai dalam setiap pembelajaran. Kompetensi dasar adalah kemampuan-kemampuan yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dimiliki siswa dan dikembangkan secara maju dan berkelanjutan (Pusat Kurikulum Depdiknas, 2001). Kompetensi dasar yang dimiliki siswa harus dapat ditunjukkan oleh siswa dalam setiap proses pembelajaran dan siswa dapat membuktikan suatu kejadian melalui tindakan seperti; menyelidiki, mendiskripsikan, membedakan, membandingkan dan sebagainya. Misalnya, menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan order reaksi berdasarkan data percobaan.

Kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan keterampilan proses merupakan kegiatan pembelajaran yang direncanakan, sehingga siswa dapat menemukan fakta-fakta, konsep-konsep dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa sendiri (Soetarjo dan Soejitno, 1998). Keterampilan proses dalam pembelajaran sains dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu keterampilan dasar proses sains dan keterampilan terpadu proses sains. Keterampilan dasar proses sains meliputi kegiatan observasi, komunikasi, klasifikasi, kesimpulan sementara, dan ramalan atau prediksi (Rezba dalam Prasetyo, 1998). Sedangkan kegiatan keterampilan terpadu proses sains meliputi kegiatan identifikasi variabel, membuat tabel/grafik, mendiskripsikan hubungan antara variabel-variabel, pengumpulan dan pemrosesan data, analisis, penyusunan hipotesis, definisi operasional variabel, desain investigasi dan eksperimen.

Dalam mata pelajaran kimia, kesempatan untuk melakukan penemuan, dan menyimpulkan sendiri hasil pengamatannya dapat diperoleh siswa antara lain melalui metode eksperimen. Pada metode eksperimen, siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan (Roestiyah, N.K., 1985). Dalam metode eksperimen siswa dapat aktif mengambil bagian dalam berbuat untuk diri sendiri. Dengan demikian siswa dapat memperoleh kepandaian yang diperlukan dan langkah-langkah berfikir ilmiah (Tim Didaktik, 1995).

Dalam menggunakan metode eksperimen, menurut Winarno Surakhmad (1986) ada beberapa kelemahan, seperti keterbatasan alat yang mengakibatkan tidak semua siswa dapat memperoleh kesempatan untuk melakukan eksperimen dan jika dalam pelaksanaannya membutuhkan waktu yang cukup lama dapat menghambat pelajaran selanjutnya, juga kurangnya persiapan dan pengalaman siswa dapat menimbulkan kesulitan dalam pelaksanaan eksperimen tersebut. Namun, menurut Aripin (1995) keuntungan dalam menggunakan metode eksperimen ini lebih banyak manfaatnya, antara lain dapat memberikan pengalaman praktis serta keterampilan dalam menggunakan alat-alat praktikum, memberikan gambaran yang konkrit tentang suatu peristiwa sehingga siswa tidak mudah percaya pada sesuatu yang belum pasti kebenarannya sebelum mereka mengamati secara langsung proses terjadinya (misal suatu reaksi), serta melatih siswa lebih aktif dan mengembangkan cara berfikir ilmiah.

Untuk membantu proses pembelajaran suatu konsep maka diperlukan suatu sarana dan media yang cocok salah satunya adalah laboratorium. Kata laboratorium merupakan bentuk serapan dari bahasa Belanda dengan bentuk asalnya laboratorium (Jumariam, dkk, 1996). Dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia (Poerwadarminta, 2002) laboratorium diartikan sebagai tempat mengadakan percobaan (penyelidikan dan sebagainya). Laboratorium ialah suatu tempat dilakukannya percobaan dan penelitian. Tempat ini dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka, kebun misalnya.

Dalam pengertian terbatas laboratorium ialah (a) tempat yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan eksperimen di dalam sains atau melakukan pengujian dan analisis, (b) bangunan atau ruang yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan penelitian ilmiah ataupun praktek pembelajaran bidang sains, (c)

tempat memproduksi bahan kimia atau obat, (d) tempat kerja untuk melangsungkan penelitian ilmiah, dst.

2. Perencanaan pembelajaran Kimia Di Laboratorium

Sebelum melaksanakan pembelajaran kimia yang berbasis laboratorium, guru hendaknya menganalisis materi-materi dalam silabus kimia yang sesuai dengan kegiatan praktikum, sehingga siswa bisa memahami konsep lewat kegiatan praktikum. Materi-materi kimia SMA yang bisa di-praktikkan adalah untuk kelas X diantaranya: Kelas X: Kepolaran suatu senyawa, Larutan Elektrolit, Reaksi Redoks, reaksi Hidrokarbon. Kelas XI: Kalorimeter, Asam Basa, Ksp, Kesetimbangan. Kelas XII: Koligatif dan Unsur Golongan Alkali & Alkali Tanah.

Dalam kegiatan praktikum ada jenis-jenis praktikum seperti pada table di bawah ini:

Jenis Praktikum	Masalah	Peralatan	Prosedur kerja	Jawaban/Sasaran
Praktikum Verifikasi	Diberikan	diberikan	diberikan	Diketahui
Inkuiri Terbimbing	Diberikan	diberikan	diberikan	belum diketahui
Inkuiri Semi Terbimbing	Diberikan	diberikan	tidak diberikan	belum diketahui
inkuiri porsi pembimbingan rendah	Diberikan	tidak diberikan	tidak diberikan	belum diketahui
penyelidikan terbuka	Tidak diberikan	tidak diberikan	tidak diberikan	belum diketahui

Untuk menyusun pembelajaran di laboratorium perlu menggunakan pendekatan yang sesuai diantaranya eksperimen, inquiry, dan juga bisa digunakan pendekatan pembelajaran *Inductive Teaching Methods*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan perencanaan pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran *Inductive Teaching Methods* adalah menyusun skenario pembelajaran berdasarkan kaidah-kaidah *Inductive Teaching Methods* adalah sebagai berikut: (1) guru mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai dengan yang tertera pada petunjuk praktikum. (2) Siswa dibimbing untuk

merumuskan tujuan praktikum. (3) siswa melakukan kajian literatur (membaca referensi) yang sesuai dengan permasalahan eksperimen, (4) siswa dibimbing untuk merumuskan hipotesis. (5) siswa dibimbing untuk mendisain suatu eksperimen untuk menguji hipotesis. (6) siswa melakukan eksperimen dan mengambil data hasil eksperimen. (7) siswa menganalisis, membahas, dan menyimpulkan hasil eksperimen melalui laporan praktikum.

Laporan praktikum dibuat sesuai dengan yang ada pada petunjuk praktikum diantaranya memuat (1) Judul Percobaan, (2) Permasalahan: berisi pertanyaan percobaan yang harus diselesaikan oleh mahasiswa melalui kajian pustaka dan eksperimen. Kajian pustaka dilakukan untuk menyusun hipotesis sedangkan eksperimen berfungsi untuk menguji hipotesis, (3) Pendahuluan: berisi apersepsi tentang percobaan yang akan dilakukan, (4) Prinsip Percobaan: berisi dasar teori yang berkaitan dengan permasalahan percobaan, (5) Pengenalan alat percobaan: berisi tentang penjelasan cara kerja dan spesifikasi alat yang disediakan dalam membuat eksperimen, (6) Tugas: berisi penugasan kepada mahasiswa untuk menyusun hipotesis, merancang disain eksperimen, menganalisis data hasil eksperimen, dan membuat simpulan hasil eksperimen. skenario pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan kaidah-kaidah *Inductive Teaching Methods*. Sehingga secara garis besar bentuk laporan praktikum sebagai berikut: Judul Percobaan, Permasalahan, Pendahuluan, Prinsip percobaan/Dasar teori, Pengenalan alat Percobaan dan Tugas.

Dalam pembelajaran guru harus merancang perencanaan pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk membentuk konsep tentang materi melalui eksperimen dalam laboratorium. Salah satu contoh scenario dalam pembelajaran materi pokok larutan elektrolit dan redoks:

Contoh Rencana pelaksanaan pembelajaran ntuk melakukan eksperimen untuk menguji daya hantar listrik berbagai larutan dalam kehidupan sehari-hari

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

- Mata Pelajaran : Kimia
- Kelas/Semester : X/2
- Pertemuan Ke- : 2-3
- Alokasi Waktu : 4 X 45 menit
- Standar Kompetensi : 3. Memahami sifat-sifat larutan nonelektrolit dan elektrolit serta reaksi oksidasi-reduksi
- Kompetensi Dasar : Mengidentifikasi sifat larutan nonelektrolit dan elektrolit berdasarkan data hasil percobaan
- Indikator : - Mengidentifikasi sifat-sifat larutan nonelektrolit dan elektrolit melalui percobaan.
- Mengelompokkan larutan ke dalam larutan nonelektrolit dan elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa dapat

1. Mengidentifikasi sifat-sifat larutan nonelektrolit dan elektrolit melalui percobaan.
2. Mengelompokkan larutan ke dalam larutan nonelektrolit dan elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya.

II. Materi Pembelajaran

Larutan Elektrolit dan Reaksi Redoks

III. Metode Pembelajaran

Eksperimen, diskusi, dan pemberian tugas

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

a. Kegiatan Awal (Apersepsi)

Guru menanyakan kepada siswa tentang berbagai macam larutan yang ada dalam kehidupan sehari-hari, misalnya larutan garam, larutan gula dan lain-lain

b. Kegiatan Inti

Melakukan eksperimen untuk menguji daya hantar listrik berbagai larutan dalam kehidupan sehari-hari

- (1) guru mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai dengan yang tertera pada petunjuk praktikum.
- (2) Siswa dibimbing untuk merumuskan tujuan praktikum.
- (3) siswa melakukan kajian literatur (membaca referensi) yang sesuai dengan permasalahan eksperimen,
- (4) siswa dibimbing untuk merumuskan hipotesis.
- (5) siswa dibimbing untuk mendisain suatu eksperimen untuk menguji hipotesis.
- (6)
siswa melakukan eksperimen dan mengambil data hasil eksperimen.
- (6) siswa menganalisis, membahas, dan menyimpulkan hasil eksperimen melalui laporan praktikum.

c. Kegiatan Akhir (Penutup)

Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen.

V. Alat dan Sumber Belajar

- Buku Kimia Berbasis Eksperimen 1 Kelas X SMA hal. 150-152

VI. Penilaian

1. Proses kerja
2. Laporan Praktikum

Mengetahui,,

Kepala Sekolah

Guru Kimia

NIP.

NIP.

C. KESIMPULAN

1. Dalam pembelajaran kimia bisa dilakukan dilaboratorium untuk menemukan suatu konsep kimia yang abstrak
2. Guru perlu menganalisis silabus untuk mengetahui materi apa saja yang bisa diajarkan dengan kegiatan laboratorium
3. Guru perlu merancang skenario pembelajaran di laboratorium dengan pendekatan tertentu agar tujuan pembelajaran tercapai, salah satunya adalah *Inductive Teaching Methods*
4. Skenario pembelajaran berdasarkan kaidah-kaidah *Inductive Teaching Methods* adalah sebagai berikut: (1) guru mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai dengan yang tertera pada petunjuk praktikum. (2) Siswa dibimbing untuk merumuskan tujuan praktikum. (3) siswa melakukan kajian literatur (membaca referensi) yang sesuai dengan permasalahan eksperimen, (4) siswa dibimbing untuk merumuskan hipotesis. (5) siswa dibimbing untuk mendisain suatu eksperimen untuk menguji hipotesis. (6) siswa melakukan eksperimen dan mengambil data hasil eksperimen. (7) siswa menganalisis, membahas, dan menyimpulkan hasil eksperimen melalui laporan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, M., 1995. **Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia.**, Penerbit: Erlangga. Jakarta.
- Duffy, D.G., Show, S.A., Bare, W.D., and Goldsby, K.A., 1995. More Chemistry in a Soda Bottle, A Conversation of Mass Activity., *Journal of Chemical Education*, 72 (8), 734 – 736.
- Derr, H.R., Lewis, T., and Derr, B.J., 2000. Gas Me Up, or A Baking Powder Diver. *Journal of Chemical Education*, 77 (2), 171 – 172.
- Fruen, L., 1992. Why do We Have to Know This Stuff?. *Journal of Chemical Education*, 63 (9), 737 – 740.
- Hans Jurgen (diterjemahkan oleh Tim Penerbit Angkasa). 1991. **Bermain dengan Pengetahuan.** Penerbit: Angkasa. Bandung.
- Kanda, N., Asano, T., and Itoh, T., 1995. Preparing Chamelon Balls from Natural Plants, Simple Handmade pH Indicator and Teaching Material for Chemical Equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 72 (12), 1131 – 1132.
- Nina Kadaritna., Sunyono., Sungkowo, dan Haria Etty, S.M., 2000. Penggunaan Pendekatan Keterampilan Proses dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia pada Siswa

Kelas II SMU YP Unila Bandar Lampung Tahun Pelajaran 1999/2000. **Laporan Penelitian Tindakan Kelas – Proyek PGSM Dikti.**, Universitas Lampung.

Prince M.J. & Felder R.M. (2008). *Inductive Teaching And Learning Methods: Definitions, Comparisons, And Research Bases*. Diambil pada tanggal 15 Januari 2010 dari <http://www.ncsu.edu>

Pusat Kurikulum: Balai Penelitian dan Pengembangan Depdiknas, 2009. **KTSP; Materi Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Umum.**, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

Roestiyah, N.K., 1985. **Masalah Pengajaran Sebagai Suatu Sistem.**, Penerbit: Bina Aksara. Jakarta.

Soetarjo, dan Soejitno, PO., 1998. **Proses Belajar Mengajar dengan Metode Pendekatan Keterampilan Proses.** Penerbit: SIC, Surabaya.

Solomon, S., Hur, C., Lee, A., and Smith, K., 1996. Synthesis of Ethyl Salicylate Using Household Chemicals. *Journal of Chemical Education.*, 73 (2), 173 –175.

Sund,R.B & Leslie (1973). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.

Sunyono, 2003., Penerapan Pembelajaran dengan Eksperimen Menggunakan Bahan Sehari-hari dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas I Semester Genap SMU Negeri Natar T.P.2001/2002. *Laporan Hasil Penelitian*. Universitas Lampung.

Synder, C.A., Synder, D.C., and DiStefano., 1992. Simple Soda Bottle Solubility and Equilibria. *Journal of Chemical Education.*, 69 (7), 573.

Tim Didaktik Metodik Kurikulum IKIP Surabaya., 1995. **Pengantar Didaktik Kurikulum PBM.** Penerbit: Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Tina Agustina., 1996. **Percobaan Sains Sederhana dengan Bahan Sehari-hari.** Penerbit: Angkasa. Bandung.

WikiEd. (2008). *Inductive Methods*. Diambil pada tanggal 15 Januari 2010 dari wikied.com