

Optimalisasi Pembelajaran Kimia Melalui Pelatihan Praktikum Kimia Sederhana

Optimizing Chemistry Learning Through Simple Chemistry Practicum Training

Maria Benedikta Tukan*, Maria Aloisia Uron Leba, Faderina Komisia

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Katolik Widya Mandira

Jalan San Juan, Penfui Timur, Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

*Email: mariabenediktatukan@gmail.com

(Diterima 02-03-2024; Disetujui 28-03-2024)

ABSTRAK

Ilmu kimia sangat berkaitan erat dengan eksperimen. Melalui eksperimen konsep-konsep ilmu kimia dapat dipahami dengan baik oleh siswa dan meningkatkan daya ingat terhadap materi yang dipelajari. Namun dalam pelaksanaannya, konsep ilmu kimia yang diajarkan tidak sejalan bersamaan dengan eksperimen. Permasalahan mendasar yang dialami oleh guru-guru kimia di sekolah khususnya di Kota Kupang dan sekitarnya adalah keterbatasan alat dan bahan praktikum (sesuai buku paket/pegangan yang ada di sekolah), kurangnya informasi mengenai praktikum sederhana dan ketidakterdediaan petunjuk eksperimen praktis yang dapat digunakan sesuai dengan kondisi sekolah dan wilayah. Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah-masalah ini adalah dengan memberikan pelatihan praktikum kimia sederhana kepada siswa-siswi SMA di kota Kupang dengan menggunakan alat dan bahan praktikum sederhana serta memanfaatkan alat-alat sederhana yang dapat menggantikan alat tertentu. Dengan demikian konsep dan eksperimen kimia dapat berjalan walaupun sekolah masih keterbatasan sarana dan prasarana namun kegiatan pembelajaran dapat berlangsung sesuai standar kurikulum yang telah ditetapkan. Adapun luaran yang ditargetkan dari kegiatan ini adalah publikasi artikel pada jurnal nasional terakreditasi. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yakni metode eksperimen atau praktikum. Adapun hasil dari kegiatan ini yakni siswa-siswi memahami dan terampil dalam menggunakan alat-alat laboratorium terutama pada materi Titrasi Asam Basa.

Kata Kunci: Optimalisasi, kimia, praktikum, pembelajaran kimia

ABSTRACT

Chemistry is very closely related to experimentation. Through experiments, students can understand chemistry concepts well and improve their memory of the material studied. However, in practice, the chemistry concepts taught are not in line with experiments. The basic problems experienced by chemistry teachers in schools, especially in Kupang City and its surroundings, are limited practicum tools and materials (according to textbooks/handbooks available in schools), lack of information regarding simple practicums and the unavailability of practical experimental instructions that can be used in accordance with school and area conditions. The solution offered to solve these problems is to provide simple chemistry practical training to high school students in the city of Kupang using simple practical tools and materials and utilizing simple tools that can replace certain tools. In this way chemical concepts and experiments can run even though the school still has limited facilities and infrastructure, but learning activities can take place according to the curriculum standards that have been set. The targeted output of this activity is the publication of articles in accredited national journals. The method used in this activity is the experimental or practical method. The results of this activity are that students understand and are skilled in using laboratory equipment, especially in Acid Base Titration material.

Keywords: Optimization, chemistry, practical work, chemistry learning

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang umumnya dihadapi oleh guru-guru kimia di seluruh NTT adalah keterbatasan sarana dan prasarana pembelajaran seperti laboratorium beserta isinya yang menjadi salah satu sumber belajar. Di samping itu, masih rendahnya kreativitas guru dalam memanipulasi keterbatasan demi memenuhi dan mengoptimalkan

pembelajaran sesuai standar kurikulum yang berlaku. Berdasarkan komunikasi dengan beberapa guru kimia di Kota Kupang dan sekitarnya diketahui bahwa hampir semua sekolah negeri telah memiliki laboratorium IPA yang telah dilengkapi dengan berbagai alat dan bahan praktikum. Namun sayangnya belum dimanfaatkan secara maksimal karena kekurangan satu atau beberapa alat dan atau bahan. Masih terdapat beberapa sekolah yang mempunyai laboratorium tetapi isinya tidak lengkap dan bahkan masih terdapat beberapa sekolah yang belum memiliki laboratoriaorium. Beberapa eksperimen telah dilakukan oleh siswa di sekolah namun hanya terbatas pada materi tertentu. Beberapa guru yang diwawancarai adalah alumni. Mereka menyampaikan bahwa di sekolah tempat mereka bekerja belum ada laboratorium IPA. Dengan demikian tidak semua eksperimen dapat dilakukan. Hanya beberapa eksperimen sederhana yang pernah diperoleh pada saat kuliahlah yang diterapkan kepada siswa. Dalam satu semester hanya dilakukan sekitar satu hingga dua judul eksperimen. Banyak judul eksperimen dalam pembelajaran kimia pada tingkat sekolah menengah yang terlewatkan tanpa praktikum. Hal ini bertolak belakang dengan hakikat ilmu kimia.

Ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat. Ilmu pengetahuan ini sangat berkaitan antara konsep dan eksperimen. Dengan demikian ilmu kimia tidak boleh terpisahkan dari praktikum (Hoftein, 2004). Praktikum merupakan salah satu metode belajar yang efektif dengan menyertakan peran aktif siswa di dalamnya yang berguna dalam meningkatkan daya ingat dan pemahaman terhadap pembelajaran (Nodzinsks et al., 2014). Melalui eksperimen sederhana konsep-konsep ilmu kimia dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Dengan demikian pembelajaran kimia harus didesain dengan menghubungkan konsep yang dipelajari dengan pengetahuan dan pengalaman siswa setiap hari (Leba et al., 2020). Eksperimen kimia sederhana dengan memanfaatkan bahan alam dan bahan yang berada disekitar sebagai sumber belajar menjadi salah satu alternatif dalam menjawab personal yang dikemukakan di atas.

Selain praktikum, demonstrasi juga merupakan salah satu metode pembelajaran yang efektif. Demonstrasi dapat meningkatkan keterampilan berpikir (*thinking skills*). Metode demonstrasi digunakan untuk memberi ilustrasi atau memperkenalkan konsep-konsep penting, memotivasi dan membangkitkan rasa ingin tahu siswa sebelum pembelajaran dimulai (Haryono, 2006). Demonstrasi dapat digunakan dalam memanipulasi ketersediaan alat dan bahan tidak yang tidak cukup atau mahal.

Berdasarkan uraian di atas maka kami staf dosen Prodi Pendidikan Kimia berniat untuk mengoptimalkan pembelajaran kimia melalui pelatihan praktikum kimia sederhana bagi siswa siswi tingkat SMA yang ada di Kota Kupang dan sekitarnya. Adapun kegiatan yang akan kami lakukan adalah memperkenalkan dan mendemonstrasi beberapa inovasi baru praktikum kimia sederhana yang merupakan luaran dari penelitian mahasiswa dan dosen di program studi dan selanjutnya bersama-sama siswa-siswi di sekolah melakukan praktikum sederhana yang sudah dirancang dan disiapkan oleh tim pelaksana. Setelah pelatihan ini, diharapkan kemampuan siswa dalam hal melaksanakan kegiatan praktikum ada mengalami peningkatan.

BAHAN DAN METODE

Adapun sasaran pelaksanaan kegiatan PKM ini yakni siswa-siswi kelas XI SMA Muhammadiyah Kota Kupang. Jumlah siswa-siswi sasaran kegiatan ini sebanyak 30 siswa. PKM ini dilaksanakan di bulan November 2022 pada tanggal 15-16. Adapun beberapa tahapan atau metode yang diterapkan dalam kegiatan PKM ini yakni menggunakan metode ceramah dan tanya jawab untuk penyampaian materi; Metode demonstrasi untuk mendemostrasikan beberapa inovasi eksperimensederhana serta metode eksperimen untuk kegiatan praktikum sederhana. Metode tanya jawab digunakan untuk menggali pengetahuan dan keterampilan-keterampilan yang telah dimiliki siswa. Metode demonstrasi dan praktikum digunakan untuk mendemostrasikan keterampilan-keterampilan dasar laboratorium yakni cara penggunaan alat-alat dan melakukan praktikum. Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM ini meliputi:

1. Menjelaskan materi pelatihan dan demostrasi inovasi praktikumsederhana kepada siswa sasaran.
2. Mempersiapkan dan menyusun beberapa petunjuk praktikum kimia yang menggunakan alat-alat sederhana dan bahan-bahan yang berada di sekitar kita
3. Menyiapkan alat dan bahan praktikum.
4. Mendampingi pelaksanaan praktikum sederhana di kelas.
5. Siswa melakukan percobaan-percobaan sesuai dengan petunjuk praktikum yang diberikan.
6. Tim pelaksana dan observer mengamati siswa selama melakukan praktikum kimia.
7. Evaluasi menyeluruh pelaksanaan kegiatan oleh tim pelaksana dan mitra.
8. Laporan pertanggungjawaban kegiatan oleh tim pelaksana.

Persoalan yang dihadapi mitra adalah kekurangan sarana dan prasarana praktikum, kekurangan informasi mengenai inovasi-inovasi baru praktikum sederhana dan ketidakterdediaan petunjuk praktikum sederhana. Dengan demikian kepakaran yang diperlukan untuk menyelesaikan program adalah kepakaran dalam bidang ini yakni kepakaran dalam bidang ilmu kimia dan pembelajaran kimia. Dalam membantu menyelesaikan permasalahan mitra, tim pelaksanaan akan memberikan penjelasan konsep-konsep ilmu kimia yang berkaitan dengan praktikum sederhana, mendemostrasikan inovasi praktikum sederhana dan mendesain dan menyiapkan eksperimen kimia sederhana beserta petunjuk pelaksanaan eksperimennya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kegiatan praktikum yang telah dilakukan dengan mengintegrasikan keterampilan dasar laboratorium dalam kegiatan praktikum pada materi Titrasi Asam Basa. Adapun perolehan data sebagai berikut meliputi: untuk keterampilan dasar siswa dalam menggunakan pipet tetes, didapatkan data bahwa sebelum kegiatan demonstrasi siswa bisa menggunakan pipet tetes namun masih belum terampil dan setelah demonstrasi siswa menjadi terampil; Untuk keterampilan dasar cara memipet dan mengeluarkan larutan dengan benar menggunakan pipet tetes, diperoleh data bahwa awalnya siswa kurang terampil namun setelah ditunjukkan cara melalui metode demonstrasi maka siswa menjadi terampil. Begitu juga dengan keterampilan dasar menuang dari gelas kimia tanpa corong; Cara menggunakan corong; Menggunakan pipet seukuran (pipet gondok) dengan bantuan bulb pipet; Cara memipet dan mengeluarkan larutan dengan benar menggunakan pipet seukuran (pipet gondok) dengan bantuan bulb pipet; Cara memipet dan mengeluarkan larutan dengan benar menggunakan pipet seukuran (pipet gondok) dengan bantuan bulb pipet; Menuang larutan pada buret; Membuka dan menutup keran buret; Mencampurkan larutan dalam erlenmeyer (menggoyang erlemeyer selama titrasi); Membaca skala volume pada buret juga demikian. Adapun keterampilan-keterampilan siswa dalam praktikum ditunjukkan dalam gambar berikut ini.



Gambar 1. Cara Menggunakan Pipet Seukuran



Gambar 2. Cara Menuangkan Larutan dengan Bantuan Corong



Gambar 3. Cara Melakukan Titrasi

Metode praktikum merupakan salah satu metode pembelajaran dimana penyampaian bahan pelajaran dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen sebagai penerapan konsep yang telah dipelajari. Praktikum merupakan salah satu metode belajar yang efektif dengan menyertakan peran aktif siswa di dalamnya yang berguna dalam meningkatkan daya ingat dan pemahaman terhadap pembelajaran (Ikhsan, 2020). Melalui pengalaman belajar ini siswa dapat mempertahankan hingga 90% dari pelajaran yang dipelajarinya. Praktikum bertujuan untuk mengembangkan keterampilan kognitif, keterampilan psikomotorik dan keterampilan afektif. Pada keterampilan kognitif siswa dapat lebih memahami suatu konsep atau teori, mengintegrasikan teori yang satu dengan yang lainnya serta dapat menerapkannya. Keterampilan kognitif dikembangkan melalui praktikum dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dengan sumber belajar yakni alat-alat dan bahan praktikum. Kegiatan praktikum juga memberikan peluang bagi siswa dalam mengkonstruksi dan menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari dengan eksperimen yang ia lakukan (Khusnah, 2020). Keterampilan psikomotorik bertujuan untuk melatih keterampilan dasar laboratorium siswa seperti dapat menyiapkan alat-alat dengan benar sesuai yang dibutuhkan dan tertera pada lembar kerja siswa (LKS), merangkai alat-alat tertentu secara benar berdasarkan petunjuk, serta menggunakan alat-alat secara benar sesuai dengan fungsinya. Dengan demikian melalui kegiatan praktikum siswa dapat mengespresikan dan menunjukkan keterampilannya dalam menggunakan berbagai alat serta melakukan proses eksperimen secara benar. Keterampilan afektif bertujuan untuk melatih siswa agar dapat merencanakan kegiatan secara mandiri, bekerja kerjasama, menghargai dan mengkomunikasikan informasi yang telah ia peroleh (Syamsu, 2017).

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan dengan mengintegrasikan keterampilan dasar laboratorium dalam kegiatan praktikum yang terdiri dari 10 item keterampilan dasar laboratorium yang diamati pada percobaan titrasi asam-basa, diketahui bahwa ada empat keterampilan yang telah dimiliki siswa yakni keterampilan menggunakan pipet tetes, cara memipet dan mengeluarkan larutan dengan benar menggunakan pipet tetes, cara menuang dari gelas kimia tanpa corong dengan benar dan cara menggunakan corong. Keempat keterampilan ini sudah dimiliki siswa namun dalam pelaksanaannya siswa belum bisa melakukannya secara benar dan terampil, sedangkan untuk 6 item keterampilan lainnya belum dimiliki oleh siswa. Berdasarkan tanya jawab dan diskusi dengan guru matapelajaran dan juga siswa, hal ini disebabkan karena memang siswa belum pernah melakukan percobaan. Setelah didemonstrasikan cara penggunaan alat pada

setiap langkah percobaan ternyata siswa menjadi terampil dari sebelumnya yakni kurang terampil menjadi atau bahkan dari yang belum bisa menjadi terampil. Berdasarkan data terlihat bahwa ada 7 dari 10 keterampilan dasar laboratorium siswa meningkat menjadi terampil sedangkan 3 lainnya sudah bisa dilakukan siswa namun kurang terampil. Ketiga keterampilan dasar ini yakni menuang larutan pada buret, membuka dan menutup keran buret sambil mencampurkan larutan dalam erlenmeyer (proses titrasi) dan membaca skala buret. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, ketika menuangkan larutan ke dalam buret dengan menggunakan corong, siswa masih membutuhkan bantuan temannya menopang corong bersama buret. Seharusnya kegiatan ini dapat dilakukan oleh satu orang atau siswa bila sudah terampil. Gambar 2 juga memperlihatkan cara melakukan titrasi (proses titrasi) yakni mengeluarkan larutan dari buret dengan membuka dan menutup keran buret sambil mencampurkan larutan dalam labu titrasi. Bila telah terampil kegiatan ini hanya dilakukan oleh satu orang. Namun berdasarkan Gambar 2b, terlihat bahwa masih ada siswa yang belum mampu melakukan titrasi sendiri dan masih membutuhkan bantuan temannya. Pada Gambar 3 a, sudah tampak ada siswa yang dapat melakukan titrasi sendiri, namun belum terampil. Cara membaca skala volume pada buret pun belum dilakukan siswa secara terampil. Siswa sudah bisa membaca skala volume pada buret namun belum tepat. Ketiga keterampilan ini perlu dilatih secara terus menerus.

Petunjuk praktikum merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang dikemas secara integrasi dan berisi arahan dalam melakukan kegiatan praktikum atau eksperimen. Petunjuk ini membantu mempermudah siswa dalam melakukan kerja atau eksperimen. Petunjuk praktikum yang dihasilkan dari kegiatan ini terdiri dari 3 LKS yang berisi 7 judul percobaan. Ada 7 bagian dalam LKS ini yakni judul, tujuan, teori atau uraian materi, alat dan bahan, prosedur kerja, data pengamatan, analisis data dan kesimpulan. Dengan demikian melalui LKS ini siswa mendapat uraian materi, alat dan bahan praktikum, prosedur atau petunjuk kerja, data pengamatan dan analisis data. Dengan menggunakan panduan dari LKS ini siswa melakukan praktikum menggunakan alat dan bahan yang disediakan berdasarkan prosedur praktikum .

Hasil eksperimen diamati dan dicatat pada data pengamatan. Sebagai kegiatan lanjutan setelah praktikum, siswa diberi tugas yakni melakukan analisis data dan membuat kesimpulan berdasarkan data percobaan. Dengan adanya petunjuk praktikum yang dihasilkan dari kegiatan ini dapat membantu mempermudah guru dalam memperlancar proses belajar mengajar di kelas. Guru tidak perlu hanya berpatokan pada buku paket yang dipegang atau dimilikinya tetapi bisa menggunakan petunjuk praktikum ini sesuai dengan materi pelajaran yang dibahas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari kegiatan ini, keterampilan dasar laboratorium siswa sangat perlu dikembangkan secara bertahap dalam aktivitas melaksanakan kegiatan praktikum kimia. Diharapkan agar guru lebih kreatif dan inovatif dalam merancang kegiatan praktikum berdasarkan kondisi sekolah serta menekankan pula aspek-aspek keterampilan dasar laboratorium siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih berlimpah penulis haturkan kepada segenap civitas akademika Unwira yakni kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Unwira, Rektor Unwira serta Kepala sekolah bersama staf guru SMA Muhammadiyah Kota Kupang yang telah memberikan dukungan penuh akan keberlangsungan kegiatan pengabdian ini sehingga dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryono, H. (2006). Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1 (7), 1-13.
- Hofstein, A. (2004). The Laboratory in Chemistry Education: Thirty Years of Experience with Developments, Implementations, and Research. *Journal Chemistry Education Research and Practice*, 5 (3), 247-264.
- Ikhsan, M. (2020). Peningkatan Kemampuan Keterampilan Proses Sains Melalui Praktikum Sederhana di SDN 004 Filial Kutai. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(2), 1-5.
- Khusnah, L. (2020). Persepsi Guru IPA SMP/MTs terhadap Praktikum IPA Selama Pandemi COVID-19. *Science Education and Application Journal*, 2 (2), 112. <https://doi.org/10.30736/seaj.v2i2.291>.
- Leba, MAU, Nona, M.G. (2020). *Eksperimen Kimia Sederhana*. Deepublish.
- Nodzinscz., Ciesla. (2014). *Experiment in Teaching and Learning Natural Sciences*. Monograph, ISBN 978-83-7271-878-5
- Syamsu, F. D. (2017). Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Kelas VII Semester Genap. *Bionatural*, 4(2), 13-27.