

Andromeda

Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia

e-ISSN 2808-893X

PELATIHAN PEMANFAATAN INDIKATOR ALAMI DALAM PRAKTIKUM TITRASI ASAM-BASA SEBAGAI USAHA SUSTAINABILITY PRAKTIKUM KIMIA SMA

Sura Menda Ginting*, Nurhamidah, Hermansyah Amir, Elvinawati, Ezra
Winnerita Malau, Sandi Tri Putra

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu,
Bengkulu-Indonesia

* For correspondence purposes, email: sura_mg@unib.ac.id

ABSTRACT

Community service program was aimed at the chemistry teacher that are the member of "Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP)" or the community of chemistry teacher in high school in Bengkulu City. The topic of the community service is introducing green chemistry-based practicum module that was developed by a student in Chemistry Education Study Program, using natural indicator that is readily available and easily obtained unlike synthetic indicator that is expensive and difficult to obtain. This e-module encouraged schools to conduct chemistry practicums using surrounding ingredients based on green chemistry concept. The concept of using surrounding materials for practicums excited chemistry teachers as this usually become the biggest obstacle in conducting chemistry practicum in high schools.

Keywords: *green chemistry, practicum, community service*

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat (PPM) dilakukan di SMAN 10 Kota Bengkulu dengan khalayak sasaran adalah guru-guru kimia SMA yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia Kota Bengkulu. Kegiatan berupa pelatihan pemanfaatan bahan alam sebagai indikator alami pada praktikum titrasi asam basa yang dapat dilakukan di sekolah. Indikator alami mudah diperoleh, dengan harga murah, dibandingkan dengan indikator asam-basa sintetis yang mahal dan sulit diperoleh. Pelatihan dibantu oleh mahasiswa PS Pendidikan Kimia yang mengembangkan modul praktikum berbasis *green chemistry*. Guru-guru terlihat antusias mengikuti kegiatan karena salah satu permasalahan yang sering terjadi di sekolah adalah sulitnya kegiatan praktikum bisa dilaksanakan karena terbatasnya alat dan bahan praktikum. Dengan adanya bahan pengganti yang murah dan mudah diperoleh, diharapkan kegiatan praktikum di sekolah dapat lebih mudah dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas pemahaman siswa SMA terhadap mata Pelajaran kimia.

Kata kunci: *green chemistry, praktikum, pengabdian masyarakat*

PENDAHULUAN

Green chemistry atau kimia hijau adalah sebuah konsep dalam proses produksi zat kimia ataupun dalam penggunaan zat kimia yang mempertimbangkan pengurangan atau bahkan eliminasi penggunaan zat-zat kimia berbahaya dalam kehidupan sehari-hari. Konsep *green chemistry* dapat diterapkan dalam praktikum kimia di sekolah, karena selain bisa mengurangi penggunaan zat kimia berbahaya, juga dapat menekan biaya praktikum karena digantikan oleh bahan-bahan yang ramah lingkungan. Kurikulum yang menerapkan prinsip-prinsip kimia hijau adalah langkah awal pengenalan konsep kimia hijau kepada peserta didik. Pemahaman konsep kimia hijau yang ditanamkan sejak di bangku sekolah, akan memperluas cakupan dan memberikan pengaruh yang lebih luas kedepannya terhadap pemahaman dan penerapan konsep kimia hijau, serta menjembatani kesenjangan konsep teori dan praktek yang ada di lapangan (Ablin, 2018). Dalam hal ini, guru berperan sangat penting karena harus mampu merancang kegiatan praktikum yang sesuai dan memilih media yang cocok tanpa mengorbankan kompetensi yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. Dalam praktikum kimia, penggunaan zat-zat kimia yang bersifat murni dan sintetik akan menyederhanakan pembuktian konsep-konsep kimia di laboratorium karena variabel-variabel yang terlibat dapat dibatasi. Akan tetapi, seringkali konsep yang dapat dijelaskan di laboratorium kimia, kembali menjadi sulit dipahami ketika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari akibat dari kompleksitas bahan yang ada di sekitar kita dibanding dengan bahan yang ada di laboratorium (Haack, *et.al.*, 2005). Strategi dalam penerapan konsep kimia hijau ini dapat dilakukan dengan mengembangkan pendekatan baru dalam penggunaan zat-zat kimia, misalnya dengan mengganti pelarut yang dipakai dalam suatu reaksi dengan jenis pelarut yang lebih aman dan ramah lingkungan, atau menggunakan bahan yang berbeda sama sekali tanpa mengurangi konsep kajian kimia yang ingin dipelajari (Reed, *et.al.*, 2000; Sheldon, 2005; Blackmod *et. al.*, 2007)

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang penting dalam penyampaian materi di kelas termasuk di dalam kegiatan praktikum. Media pembelajaran berfungsi sebagai instrumen dalam meningkatkan rangsangan peserta didik dalam proses pembelajaran (Asyari, dkk. 2016). Pemanfaatan media menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dengan menggabungkan teks, visual, video, audio dan lain-lain dapat menjadikan materi ajar menjadi lebih menarik bagi peserta didik. Selain itu, media juga berperan dalam menghadirkan pemahaman konsep kepada peserta didik, terutama untuk materi-materi yang memiliki karakteristik abstrak seperti ilmu matematika, kimia dan fisika (Devetak & Savec, 2018; McDonough, *et. al.*, 2003). Implementasi kimia hijau dalam praktikum kimia di sekolah dikembangkan dalam bentuk panduan/prosedur praktikum yang dapat dimanfaatkan oleh sekolah dalam mengatasi kesulitan dalam melaksanakan praktikum di sekolah. Modul praktikum ini menjadi media bagi guru dan siswa dalam menerapkan konsep kimia hijau.

Hasil observasi oleh mahasiswa di sekolah MAN 2 RL dan berdasarkan hasil diskusi dengan guru kimianya, guru-guru belum banyak memanfaatkan alam sekitar dalam pelaksanaan praktikum. Hal ini karena praktikum haruslah merupakan prosedur yang baku dan terukur sehingga dapat dilakukan berulang-ulang tanpa merubah hasilnya. Penggunaan bahan alam dalam praktikum kimia harus disertai panduan praktikum yang menjamin prosedur kerja yang dilakukan terukur dan “repeatable” sebagai implementasi dari Langkah-langkah ilmiah.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan sebagai salah satu LPTIK di Bengkulu memiliki *social responsibility* dalam mengembangkan kompetensi guru-guru di sekolah. *Sharing knowledge* akan hasil-hasil riset dan teknologi yang digunakan/dihasilkan oleh akademika kampus merupakan kegiatan yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian berbasis ipteks dengan judul “Implementasi Green Chemistry dalam Praktikum Kimia di SMAN 2 Rejang Lebong”

METODE

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan dari kegiatan pengabdian ini merupakan kombinasi antara metode ceramah (penyuluhan), diskusi, dan praktik penggunaan panduan/prosedur praktikum:

1. Memberikan informasi tentang pemanfaatan bahan alam sekitar yang dapat digunakan dalam praktikum kimia (keterkaitan antara bahan dan konsep)
2. Unjuk kerja Langkah-langkah kerja praktikum berbasis green chemistry yang sudah dikembangkan menjadi e-modul/panduan praktikum elektronik, yang langsung melibatkan guru kimia
3. Diskusi dan sumbang saran tentang program yang dilakukan.

Selain dosen, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini akan melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Keterlibatan mahasiswa selain untuk “mengekspos” mereka ke dunia sekolah, juga membantu dalam proses transfer informasi ke guru-guru di sekolah..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat sebagai salah satu tridharma dosen dilakukan di SMAN 10 Rejang Lebong, guru-guru mata Pelajaran kimia yang tergabung dalam MGMP Kimia Kota Bengkulu khalayak sasaran strategis Program Studi Pendidikan Kimia. Survey awal menunjukkan masih kurangnya penyelenggaraan praktikum di sekolah dan masih tingginya konsepsi bahwa praktikum kimia adalah praktikum yang berbahaya. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan produk pengembangan mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Bengkulu berupa modul praktikum berbasis *green chemistry*/kimia hijau, sebagai salah satu produk pembelajaran yang bisa dimanfaatkan oleh sekolah. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk “mengkampanyekan” bahwa pembelajaran kimia (termasuk praktikumnya) dapat dilakukan dengan cara yang aman, dan menyenangkan, dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada disekitar kita.

Kegiatan pelatihan diawali dengan sosialisasi modul praktikum titrasi asam basa berbasis green chemistry yang dikembangkan sebagai salah satu tugas akhir mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia dan bagian dari penelitian dosen Program Studi Pendidikan Kimia. Konsep green *chemistry* diterapkan dengan menggunakan bahan-bahan alam yang ada di sekitar kita, dalam hal ini untuk percobaan titrasi asam-basa, bahan alam yang digunakan adalah ekstrak umbi ubi ungu sebagai indikator alami proses titrasi asam-basa. Indikator ini dapat dibuat dengan menghaluskan umbi ubi ungu dan air perasannya digunakan sebagai indikator, atau umbi ubi ungu yang sudah dihaluskan direndam air atau alkohol, kemudian dikeringanginkan (atau jika alatnya tersedia, didistilasi) untuk menghilangkan pelarutnya). Ekstrak umbi ubi ungu menunjukkan perubahan warna yang signifikan dan kasat mata pada berbagai variasi pH (Gambar 1), serta perubahan warna berada pada rentang titik akhir titrasi, menjadikan ekstrak umbi ubi ungu ini kandidat yang baik digunakan sebagai indikator, baik indikator asam-basa, maupun indikator titrasi (analisis kuantitatif) asam-basa.



Gambar 1. Warna Indikator Ekstrak Umbi Ubi Ungu pada Berbagai Variasi pH

Kegiatan pelatihan pemanfaatan indikator alami pada titrasi asam-basa ini dilaksanakan pada tanggal 9 Agustus 2024, di aula pertemuan SMAN 10 Kota Bengkulu, dan diikuti oleh guru-guru kimia yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia Kota Bengkulu. Beberapa dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2-3.



Gambar 2. Penyajian E-modul Praktikum Titrasi Asam-Basa Berbasis Green Chemistry



Gambar.3 Peserta Pelatihan: Anggota MGMP Kimia Kota Bengkulu

Respon peserta kegiatan cukup tinggi diindikasikan dengan peserta yang aktif bertanya dan berdiskusi selama kegiatan berlangsung. Beberapa kendala pelaksanaan kegiatan praktikum di sekolah adalah kurang lengkapnya fasilitas gedung/ruang laboratorium, kurang lengkapnya peralatan, dan bahan praktikum yang relatif mahal. Konsep *green chemistry* menjawab permasalahan ini dengan membuat panduan pelaksanaan praktikum yang relatif murah dan aman, tanpa mengurangi penyampaian konsep kimia yang ingin disajikan. Guru-guru kimia dapat tetap melaksanakan praktikum dengan menggunakan alat dan bahan sederhana, serta pelaksanaannya dapat dilakukan di dalam ruang kelas karena kegiatan praktikum dikonsep seaman dan seminim mungkin menghasilkan limbah/sisa praktikum. Guru-guru juga merasa terbantu dengan adanya modul praktikum berbasis *green chemistry* ini, karena selain dapat digunakan langsung di sekolah, guru-guru juga dapat secara kreatif mendesain modul praktikum kimia lainnya dengan konsep *green chemistry* memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekolah.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pemanfaatan indikator alami pada titrasi asam basa sebagai upaya menjaga keberlangsungan keterlaksanaan kegiatan praktikum kimia di sekolah telah dilaksanakan kepada Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia Kota Bengkulu. Modul praktikum berbasis *green chemistry* dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan praktikum di sekolah dengan keterbatasan ruang, alat, dan (terutama) bahan praktikum, tanpa mengurangi makna pembelajaran kimia di kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Bengkulu atas pendanaan (PNBP Fakultas) kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Kepala Sekolah dan Jajaran manajemen SMAN 10 Kota Bengkulu, MGMP Kimia Kota Bengkulu, Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Bengkulu, dan semua pihak yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ablin, L, Engaging Students with the Real World in a Green Organic Chemistry Laboratory Group Project: A Presentation and Writing Assignment in a Laboratory Class, *Journal of Chemical Education*, 2018, 95 (5), 817-822 DOI: 10.1021/acs.jchemed.7b00570
- Haack, J. A.; Hutchison, J. E.; Kirchhoff, M. M.; Levy, I. J. Going Green: Lecture Assignments and Lab Experiences for the College Curriculum. *J. Chem. Educ.* 2005, 82, 974–976.
- Reed, S. M.; Hutchison, J. E. Green chemistry in the organic teaching laboratory: an environmentally benign synthesis of adipic acid, *J. Chem. Educ.* 2000, 77, 1627–1629.
- Sheldon, R. A. Green solvents for sustainable organic synthesis: state of the art, *Green Chem.* 2005, 7, 267–268.
- Blackmond, D. G.; Armstrong, A.; Coombe, V.; Wells, A. Water in organocatalytic processes: debunking the myths, *Angew. Chem., Int. Ed.* 2007, 46, 3798–3800
- Asyhari, Ardian, Helda Silvia. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran Ipa Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 5(1). 1-13
- Devetak, I, V, Ferk Savec. 2018. Chemical Education in Slovenia: Past Experiences and Future Challenges. *Journal Chemical Education*. 1(1). 205-219
- McDonough, W.; Braungart, M.; Anastas, P. T.; Zimmerman, J. B. Applying the principles of Green Engineering to cradle-to-cradle design, *Environ. Sci. Technol.* 2003, 37, 434