

Andromeda

Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia

e-ISSN 2808-893X

IMPLEMENTASI GREEN CHEMISTRY PADA PRAKTIKUM KIMIA DI SMAN 2 REJANG LEBONG

Sura Menda Ginting*, Wiwit, Elvinawati, Elisabet Vianey, Darwanto Wijaya
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 of Chemistry Education Study Program was conducted in SMAN (senior high school) 2 Rejang Lebong, Bengkulu. This activity aimed to introduce green chemistry-based practicum module in electronic form, with the topic of reaction rate factors and titration reaction using natural indicator. The activities were product introduction, demonstration of using the e-module, discussion, and evaluation toward students' response of the e-module. The activity was attended by 20 students and three chemistry teachers from SMAN 2. This e-module encouraged schools to conduct chemistry practicum using surrounding ingredients based on green chemistry concept. Students' response towards e-module showed good response proven by scores gained toward appearance, content, green chemistry aspects, and usability were 80,19%, 82,68%, 94,22%, and 86,63% respectively.

Keywords: *green chemistry, practicum, community service*

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dilakukan di SMAN 2 Rejang Lebong, Bengkulu, dengan peserta siswa dan guru-guru kimia. Kegiatan bertujuan untuk memberikan informasi tentang pemanfaatan bahan alam dalam praktikum kimia berbasis green chemistry. Kegiatan dilakukan melalui sosialisai produk pembelajaran berupa modul elektronik praktikum titrasi asam basa dan praktikum faktor penentu laju reaksi, unjuk kerja penggunaan e-modul, diskusi dengan guru dan siswa, serta evaluasi terhadap respon siswa sebagai pengguna e-modul. Kegiatan diikuti oleh 20 orang siswa dan 3 orang guru kimia yang menunjukkan antusiasme terhadap e-modul yang ditampilkan. Praktikum kimia dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan bahan-bahan alami dan ada di sekitar sekolah, menggunakan prinsip green chemistry yang dikemas dalam e-modul praktikum. Respon siswa terhadap produk e-modul menunjukkan kategori sangat baik dengan skor terhadap tampilan, penyajian, aspek green chemistry, dan kemudahan penggunaan e-modul secara berturut-turut diperoleh sebesar 80,19%, 82,68%, 94,22%, dan 86,63%.

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 & Hutchison, 2002; Sheldon, 2005; Blackmond 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 (Asyhari & Silvia, 2005). 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 siswa SMAN 2 Rejang Lebong.
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 2 Rejang Lebong, terutama kepada siswa dan guru-guru mata Pelajaran kimia dan/atau IPA sebagai 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.

Modul praktikum berbasis green chemistry yang diujicobakan di SMAN 2 Rejang Lebong terdiri dari dua topik praktikum yaitu topik faktor-faktor penentu laju reaksi, dan titrasi asam-basa menggunakan indikator alami. Kedua topik ini dikembangkan menjadi panduan praktikum elektronik yang dilengkapi dengan

standar keselamatan kerja, informasi keselamatan bahan praktikum, dan video proses kerja praktikum yang merujuk kepada 12 prinsip dasar *green chemistry*. Demonstrasi/ unjuk kerja dilakukan kepada siswa kelas X SMAN 2 Rejang Lebong Bersama guru kimianya (Gambar 1).

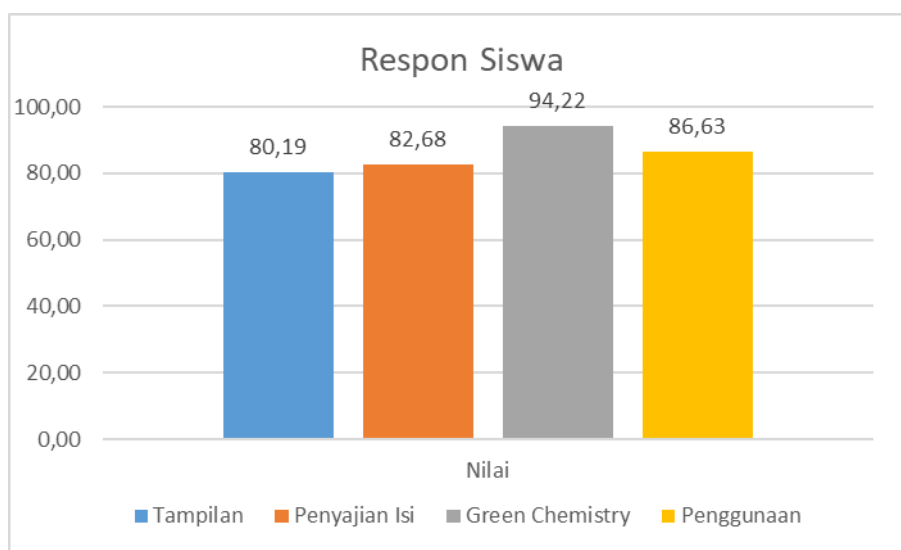


Gambar 1. Unjuk Kerja Penggunaan e-Modul Praktikum Berbasis Green Chemistry

Pada proses unjuk kerja/demonstrasi penggunaan e-modul ini, siswa dan guru kimia diberi akses untuk dapat membuka e-modul pada perangkatnya masing-masing, agar dapat secara langsung menggunakan e-modul dipandu oleh tim pengabdian Masyarakat Prodi Pendidikan Kimia. Siswa dan guru juga diberikan kesempatan untuk berdiskusi dengan tim mengenai cara penggunaan e-modul, bahan pengganti yang bisa digunakan dalam praktikum kimia berbasis green chemistry, serta kemungkinan menggunakan produk-produk pembelajaran lainnya yang menjadi hasil karya mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Bengkulu. Antusiasme siswa dan guru dapat dilihat dari beberapa pertanyaan (termasuk saran masukan) yang diberikan kepada tim. Kegiatan ini dapat dilihat pada laman YouTube Program Studi Pendidikan Kimia pada tautan <https://youtu.be/gyEVIM4v-XM> dan laman website Program Studi Pendidikan Kimia di tautan <https://pkimia.fkip.unib.ac.id/2023/09/02/pkm-prodi-pendidikan-kimia-2023/>.

Kegiatan ini dievaluasi dengan cara menyebarkan angket kepada khalayak sasaran (dalam hal ini siswa) untuk melihat respon terhadap produk pembelajaran berupa panduan praktikum/e-modul berbasis green chemistry yang sudah dikembangkan. Siswa sebagai pengguna e-modul memberikan respon terhadap beberapa aspek berupa tampilan e-modul, penyajian isi e-modul, aspek *green chemistry*-nya, serta kemudahan dalam penggunaan e-modul pada perangkat elektronik yang digunakan. Dari semua aspek yang dinilai, hasil yang diperoleh

menunjukkan respon yang positif dari siswa sebagai pengguna e-modul. Rerata skor yang diperoleh berada di atas 80% menandakan kategori yang sangat baik (Gambar 2). Aspek green chemistry memperoleh skor tertinggi dari semua aspek yang dinilai. Pada aspek ini, siswa diminta merespon terhadap penggunaan bahan-bahan praktikum yang digunakan, dan langkah kerja praktikumnya apakah memberikan rasa aman dan memberikan rasa percaya diri dalam melaksanakan praktikumnya. Hasil yang diperoleh pada aspek ini menunjukkan bahwa praktikum yang dirancang dalam e-modul yang dikembangkan memberikan rasa aman dan siswa tidak merasa takut untuk bekerja dengan bahan-bahan yang digunakan karena relatif aman dan familiar dengan keseharian siswa.



Gambar 2. Hasil Respon Siswa terhadap Produk e-Modul Praktikum Berbasis Green Chemistry.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim dari Program Studi Pendidikan Kimia di SMAN 2 Rejang Lebong berjalan lancar tanpa kendala yang signifikan. Civitas sekolah mulai dari Kepala Sekolah, Guru Kimia, dan Siswa memberikan respon positif terhadap kegiatan yang dilakukan karena memberikan manfaat bagi sekolah dan juga bagi kampus Universitas Bengkulu khususnya Program Studi Pendidikan Kimia dalam penyelenggaraan tridharma.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilakuakn pada tanggal 19 Agustus 2023 di SMAN 2 Rejang Lebong, dengan peserta sebanyak 20 orang siswa dan 3 orang guru kimia. Kegiatan yang dilakukan berupa sosialisasi produk pembelajaran berupa e-modul praktikum berbasis green chemistry dengan topik faktor penentu laju reaksi dan titrasi asam-basa menggunakan indikator alami, serta uji coba produk e-modul ke siswa SMAN 2 Rejang Lebong. Respon siswa menunjukkan hasil yang sangat baik, serta respon guru dan manajemen sekolah

juga sangat baik menunjukkan bahwa kegiatan ini memberikan manfaat bagi sekolah dan juga bagi Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Bengkulu.

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 2 Rejang Lebong, Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Bengkulu, dan semua pihak yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ablin, L. (2018). 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*. 95(5), 817-822. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00570>.
- Asyhari, A. & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran Ipa Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(1). 1-13
- Blackmond, D. G., Armstrong, A., Coombe, V., & Wells, A. (2007). Water in organocatalytic processes: debunking the myths. *Angewandte Chemie (International ed. in English)*, 46(21), 3798-3800. <https://doi.org/10.1002/anie.200604952>.
- Devetak, I. V. & Savec, F.. (2018). Chemical Education in Slovenia: Past Experiences and Future Challenges. *Journal Chemical Education*, 1(1), 205-219.
- Haack, J. A., Hutchison, J. E., Kirchoff, M. M., & Levy, I. J. (2005). Going Green: Lecture Assignments and Lab Experiences for the College Curriculum. *Journal of Chemical Education*, 82, 974-976.
- McDonough, W., Braungart, M., Anastas, P. T., & Zimmerman, J. B. (2003). Applying the principles of Green Engineering to cradle-to-cradle design. *Environmental science & technology*, 37(23), 434A-441A. <https://doi.org/10.1021/es0326322>
- Reed, S. M., & Hutchison, J. E. (2002). Green chemistry in the organic teaching laboratory: an environmentally benign synthesis of adipic acid. *Journal of Chemical Education*, 77(12), 1627-1629.
- Sheldon, R. A. (2005) Green solvents for sustainable organic synthesis: state of the art. *Green Chemistry*, 7(5), 267-268.