



Analisis Kebutuhan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Green Chemistry Materi Kelarutan Sebagai Fungsi Temperatur

Nabila Zahira Hanani & Sanjaya

Universitas Sriwijaya, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan

*Email: nbilazahira06@gmail.com

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p>Chemistry laboratory activities play an important role in bridging theory and practice; however, their effectiveness highly depends on the quality of instructional materials used. In Physical Chemistry II practicum, particularly on the topic of solubility as a function of temperature, hazardous chemicals are still commonly used, and supporting materials have not yet integrated green chemistry principles. This study aims to analyze the need for developing a green chemistry-based Student Worksheet (LKM) for this topic. A descriptive mixed-method approach was employed, involving 32 undergraduate chemistry education students at Universitas Sriwijaya, one course instructor, and two physical chemistry laboratory technicians. Data were collected through closed-ended questionnaires and semi-structured interviews, and analyzed using percentage analysis and qualitative thematic analysis. The results indicate that although instructional materials are available, 80% of students experience difficulties in understanding the topic, and 100% of respondents stated that existing materials do not incorporate green chemistry principles. Furthermore, 97% of students expressed the need for green chemistry-based learning materials, and all respondents agreed on the development of a green chemistry-based LKM. These findings highlight the urgent need for developing student worksheets that are more effective, environmentally oriented, and aligned with safety and sustainability principles in Physical Chemistry laboratory learning.</p>	<p>Article History: <i>Submitted/Received 15 Des 2025</i> <i>First Revised 27 Des 2025</i> <i>Accepted 2 Jan 2026</i> <i>First Available online 12 Jan 2026</i> <i>Publication Date 12 Jan 2026</i></p> <p>Keyword: <i>Analisis Kebutuhan, Lembar Kerja Mahasiswa, Green Chemistry, Kelarutan, Kimia Fisika</i></p>
ABSTRAK	

Praktikum kimia berperan penting dalam menjembatani teori dan aplikasi, namun keberhasilannya sangat bergantung pada kualitas bahan ajar yang digunakan. Pada praktikum Kimia Fisika II, khususnya materi kelarutan sebagai fungsi temperatur, masih ditemukan penggunaan bahan kimia berisiko serta keterbatasan bahan ajar yang belum mengintegrasikan prinsip green chemistry. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis green chemistry pada materi tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan campuran (mixed descriptive), melibatkan 32 mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya, satu dosen pengampu, dan dua pranata laboratorium. Data dikumpulkan melalui angket tertutup dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan teknik persentase dan analisis kualitatif tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun bahan ajar telah tersedia, 80% mahasiswa mengalami kesulitan memahami materi, dan 100% responden menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum menerapkan prinsip green chemistry. Sebanyak 97% mahasiswa menyatakan membutuhkan bahan ajar berbasis green chemistry, dan seluruh responden menyetujui pengembangan LKM berbasis green chemistry. Temuan ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak terhadap pengembangan LKM yang aplikatif, mudah dipahami, serta berorientasi pada keselamatan dan keberlanjutan lingkungan dalam praktikum Kimia Fisika.

© 2026 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran praktikum dalam kimia berperan sebagai penghubung antara teori dan aplikasi, sehingga mendukung pemahaman konseptual yang lebih komprehensif (Rahmawati & Haryani, 2021). Melalui praktikum, mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan psikomotorik, berpikir ilmiah, serta kemampuan merancang eksperimen dan menganalisis data (Kurniawan & Sari, 2022). Keberhasilan tujuan pembelajaran ini sangat bergantung pada kualitas bahan ajar, terutama Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berfungsi sebagai pedoman sistematis untuk belajar mandiri, menjalankan prosedur eksperimen, dan merefleksikan hasil (Fajriani & Mulyani, 2023).

Pada praktikum Kimia Fisika II, materi kelarutan sebagai fungsi temperatur memerlukan pemahaman mendalam mengenai hubungan antara suhu dan jumlah zat terlarut. Namun, eksperimen konvensional untuk materi ini masih menggunakan bahan kimia berisiko seperti asam oksalat yang bersifat toksik (Muammar et al., 2020). Hal ini bertentangan dengan prinsip green chemistry yang mengutamakan pengurangan zat berbahaya (Anastas & Warner, 1998).

Integrasi prinsip green chemistry dalam praktikum kimia penting untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan keselamatan, sekaligus membangun kesadaran lingkungan sejak dini (Saputri et al., 2024). Penelitian terdahulu membuktikan bahwa praktikum berbasis green chemistry dapat meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus menekan biaya dan paparan bahan berbahaya (Widyaningsih & Fitriani, 2023). Namun, implementasinya masih terhambat oleh keterbatasan bahan ajar pendukung, termasuk LKM yang mengintegrasikan prinsip ramah lingkungan secara eksplisit. Namun, hingga saat ini belum tersedia LKM praktikum kelarutan sebagai fungsi temperatur yang secara sistematis mengintegrasikan prinsip green chemistry. Oleh karena itu, analisis kebutuhan terhadap pengembangan LKM berbasis green chemistry untuk materi ini menjadi langkah penting guna memenuhi tuntutan kurikulum, keselamatan, dan keberlanjutan lingkungan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan campuran (mixed descriptive) menggabungkan data kuantitatif dari angket dan data kualitatif dari wawancara. Subjek penelitian terdiri dari 32 mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya yang telah menyelesaikan praktikum Kimia Fisika dengan materi kelarutan, serta 1 dosen pengampu dan 2 pranata laboratorium kimia fisika. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria mahasiswa yang telah menyelesaikan praktikum kimia fisika dan bersedia mengisi angket, serta dosen dan pranata laboratorium yang terkait langsung dengan pelaksanaan praktikum.

Instrumen Penelitian

1. Angket

Disebarkan melalui Google Form yang terdiri dari 12 butir pertanyaan tertutup dengan skala Ya/Tidak untuk mengungkap ketersediaan bahan ajar, pemahaman materi, kesulitan praktikum, kebutuhan bahan ajar baru, pengetahuan green chemistry, dan persepsi risiko bahan kimia.

2. Wawancara

Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah semi-terstruktur. Wawancara dilakukan terhadap dosen dan pranata laboratorium dengan panduan wawancara yang berfokus pada kendala teknis dan pedagogis dalam praktikum, kebutuhan pengembangan LKM, serta urgensi integrasi green chemistry pada materi kelarutan terhadap temperatur.

Analisis Data

Data dikumpulkan melalui dua metode utama, yaitu penyebaran angket secara daring kepada mahasiswa pendidikan kimia dan wawancara semi-terstruktur terhadap dosen pengampu dan pranata laboratorium praktikum kimia fisika. Data angket dianalisis menggunakan teknik persentase untuk mengidentifikasi kecenderungan umum kebutuhan mahasiswa. Data wawancara dianalisis secara kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan tema utama yang muncul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan angket terhadap 32 mahasiswa maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Mahasiswa

No	Pertanyaan	Persentase	
		Ya	Tidak
1.	Apakah pada mata kuliah praktikum kimia fisika 2 sebelumnya sudah tersedia bahan ajar atau modul ajar?	100%	0%
2.	Apakah anda menyukai mata kuliah praktikum kimia fisika 2?	90%	10%
3.	Apakah anda memahami konsep mata kuliah praktikum kimia fisika 2?	67%	33%
4.	Apakah anda merasa senang dan antusias saat mengikuti mata kuliah praktikum kimia fisika 2?	97%	3%
5.	Apakah modul ajar praktikum kimia fisika 2 materi Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur mudah dimengerti dan dipahami?	20%	80%
6.	Apakah pada bahan ajar praktikum kimia fisika 2 materi Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur menyajikan pembelajaran berbasis <i>green chemistry</i> ?	0%	100%
7.	Apakah anda mengalami kesulitan untuk memahami materi Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur yang diajarkan oleh dosen atau asisten?	80%	20%

8.	Apakah anda mengetahui prinsip-prinsip <i>green chemistry</i> ?	60%	40%
9.	Menurut anda, apakah Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur berbasis <i>green chemistry</i> penting untuk diterapkan dalam pembelajaran?	90%	10%
10.	Apakah anda membutuhkan adanya bahan ajar berbasis <i>green chemistry</i> untuk membantu anda dalam memahami materi Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur yang lebih ramah lingkungan?	97%	3%
11.	Apakah anda membutuhkan bahan ajar selain buku dari perpustakaan untuk membantu anda dalam memahami materi Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur?	93%	7%
12.	Apakah anda setuju apabila dikembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis <i>Green Chemistry</i> untuk mempelajari praktikum kimia fisika 2 materi Kelarutan sebagai Fungsi Temperatur?	100%	0%

Berdasarkan analisis kebutuhan terhadap 32 mahasiswa, teridentifikasi kesenjangan signifikan antara ketersediaan bahan ajar dan efektivitasnya. Sebanyak 80% mahasiswa mengalami kesulitan memahami materi kelarutan sebagai fungsi temperatur. Data angket memperjelas bahwa hanya 20% yang menilai modul tersedia mudah dipahami, sementara 80% menyatakan kesulitan. Hal ini kontras dengan antusiasme mahasiswa terhadap mata kuliah yang mencapai 97%. Meskipun seluruh responden (100%) menyatakan bahan ajar tersedia, ketersediaan ini tidak berbanding lurus dengan kejelasan dan efektivitasnya, menunjukkan bahwa kualitas dan metodologi penyajian menjadi faktor penentu.

Permasalahan mendasar lain adalah ketiadaan pendekatan *green chemistry*. Seluruh responden (100%) menyatakan materi selama ini belum mengintegrasikan prinsip-prinsip tersebut. Padahal, 60% mahasiswa mengaku memiliki pengetahuan dasar mengenai *green chemistry* dan 90% menilai penerapannya dalam konteks materi kelarutan penting. Sebanyak 97% menyatakan kebutuhan mendesak akan bahan ajar berbasis *green chemistry*, dan 93% mengungkapkan perlunya variasi sumber belajar di luar buku perpustakaan konvensional.

Temuan ini membentuk argumentasi kuat mengenai urgensi pengembangan instrumen pembelajaran baru. Respons positif seluruh mahasiswa (100%) terhadap rencana pengembangan LKM berbasis *Green Chemistry* mencerminkan kebutuhan nyata. Pengembangan LKM dimaksudkan sebagai solusi strategis untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa melalui pendekatan yang lebih efektif dan mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dalam praktikum kimia fisika agar pembelajaran lebih relevan dengan tuntutan global.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis kebutuhan, ditemukan kesenjangan antara ketersediaan bahan ajar dan efektivitas pembelajaran pada materi kelarutan terhadap temperatur. Mayoritas

mahasiswa mengalami kesulitan memahami materi dan bahan ajar yang ada dinilai kurang mudah dipahami serta belum mengintegrasikan prinsip green chemistry. Respons positif terhadap pengembangan LKM berbasis green chemistry mencapai 100% menunjukkan kebutuhan mendesak akan bahan ajar yang aplikatif, kontekstual, dan berwawasan lingkungan. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal jumlah responden yang terbatas pada satu program studi. Pengembangan LKM berbasis green chemistry diperlukan untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa sekaligus mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dalam praktikum Kimia Fisika.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

- Anastas, P.T & Warner J.C. , (1998). *Green Chemistry : Theory and Practices*. New York : Oxford University Press.
- Fajriani, S., & Mulyani, S. (2023). Peran Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 7(1), 22-30.
- Kurniawan, B., & Sari, D. P. (2022). Pengembangan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Berbasis Inkuiri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 6(2), 180-189.
- Muammar, M., Ismi, J., Naufal, I., Husnah, H., & Dahril, D. (2020). Pengaruh Konsumsi Sayur Tinggi Oksalat terhadap Terjadinya Batu Saluran Kemih di Rumah Sakit Umum Daerah Zainoel Abidin Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 3(2), 1-6.
- Rahmawati, I., & Haryani, S. (2021). Efektivitas Praktikum Virtual dan Riil dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 193-205.
- Saputri, A. D., et al. (2024). Environmental Awareness dalam Kurikulum Merdeka: Strategi Integrasi Green Chemistry di Perguruan Tinggi. Dalam *Proceeding of National Conference on Chemistry Education*, 1(1), 45-56.
- Widyaningsih, D., & Fitriani, W. (2023). Penerapan Green Chemistry pada Praktikum Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Mahasiswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 7(1), 77-89.