



## Pelatihan Intensif untuk Mengembangkan Keterampilan Dasar Laboratorium pada Mahasiswa Pendidikan Kimia

Ayu Rahmi\*<sup>1</sup>, Agus Muliaman<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Universitas Malikussaleh  
\*e-mail: ayu.rahmi@unimal.ac.id



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

### Abstrak

Keterampilan dasar laboratorium merupakan kemampuan pokok yang harus dimiliki mahasiswa Pendidikan Kimia sebagai calon pendidik di bidang sains. Keakuratan dalam melakukan observasi serta ketepatan dalam melakukan pengukuran menjadi landasan penting untuk memahami konsep kimia melalui kegiatan eksperimen. Namun, hasil penilaian awal menunjukkan bahwa keterampilan tersebut belum berkembang secara optimal, khususnya pada mahasiswa tingkat awal. Berdasarkan kondisi itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disusun dalam bentuk pelatihan intensif yang berfokus pada peningkatan kemampuan observasi dan pengukuran melalui workshop, demonstrasi penggunaan alat laboratorium, praktik langsung, serta sesi pendampingan. Program ini diikuti oleh 26 mahasiswa dan berlangsung selama tiga hari. Evaluasi kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pada pengetahuan prosedural, keterampilan teknis, dan sikap ilmiah peserta. Pelatihan ini terbukti efektif dalam meningkatkan literasi laboratorium dan direkomendasikan untuk diterapkan secara berkelanjutan guna memperkuat kompetensi mahasiswa sebagai calon guru kimia.

**Kata kunci:** Pelatihan, keterampilan dasar laboratorium, kimia

### Abstract

Basic laboratory skills are essential skills that Chemistry Education students must possess as future science educators. Accuracy in observation and precision in measurement are essential foundations for understanding chemical concepts through experimental activities. However, initial assessment results indicated that these skills were not yet optimally developed, especially among beginning students. Based on this condition, this community service activity was structured as intensive training focused on improving observation and measurement skills through workshops, demonstrations of laboratory equipment use, hands-on practice, and mentoring sessions. The program was attended by 26 students and lasted for three days. The evaluation of the activity showed improvements in the participants' procedural knowledge, technical skills, and scientific attitudes. This training proved effective in improving laboratory literacy and is recommended for ongoing implementation to strengthen students' competencies as future chemistry teachers.

**Keywords:** Training, basic laboratory skills, chemistry

## 1. PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan bagian yang sangat esensial dalam pembelajaran kimia karena memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menghubungkan konsep teoretis dengan fenomena nyata melalui kegiatan eksperimen. Dalam Pendidikan Kimia, penguasaan keterampilan dasar laboratorium sangat diperlukan agar mahasiswa mampu melaksanakan praktikum secara mandiri sekaligus membimbing peserta didik ketika mereka menjadi guru. Dua keterampilan fundamental tersebut adalah observasi dan pengukuran.

Observasi melibatkan proses pengumpulan informasi menggunakan panca indera atau instrumen bantu, sedangkan pengukuran berkaitan dengan penentuan nilai kuantitatif suatu besaran menggunakan alat ukur yang sesuai. Kedua kemampuan ini termasuk dalam science process skills, yang merupakan fondasi penting bagi kemampuan berpikir ilmiah mahasiswa (Seery, 2020).

Namun, hasil pengamatan awal menunjukkan bahwa mahasiswa masih menghadapi beberapa kendala, antara lain: belum mampu memisahkan observasi dari interpretasi; penguasaan teknik membaca meniskus masih rendah sehingga data menjadi kurang akurat; penggunaan alat ukur seperti buret, pipet volumetrik, neraca analitik, dan pH meter belum optimal; kebiasaan mencatat hasil percobaan secara sistematis masih lemah; pemahaman mengenai analisis kesalahan dan ketidakpastian pengukuran belum memadai.

Permasalahan ini berdampak langsung pada rendahnya kualitas laporan praktikum dan pemahaman konsep kimia yang diperoleh melalui eksperimen. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan yang lebih intensif dan terstruktur untuk mengembangkan keterampilan dasar laboratorium melalui pendekatan praktik langsung (Galloway & Bretz, 2015).

Adapun tujuan pelatihan ini adalah untuk mengembangkan keterampilan observasi ilmiah mahasiswa secara cermat dan akurat, meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengukuran volume, massa, suhu, dan pH sesuai prosedur baku, melatih mahasiswa menyusun catatan laboratorium yang rapi, sistematis, dan mengikuti standar ilmiah, membekali mahasiswa dengan pemahaman mengenai kesalahan pengukuran, ketidakpastian data, dan cara menghitungnya dengan benar, mengembangkan keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah seperti ketelitian, kehati-hatian, serta kemampuan bekerja sama.

## 2. METODE

Metode pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

### 1) Workshop Teori dan Pengenalan Keterampilan Dasar

Pada sesi ini, mahasiswa diberikan materi meliputi:

- Prinsip pengamatan ilmiah, jenis observasi (kualitatif dan kuantitatif), kesalahan umum dalam observasi, serta contoh pencatatan observasi yang benar.
- Konsep pengukuran, ketelitian dan ketepatan (*accuracy and precision*), unsur-unsur ketidakpastian, kesalahan sistematis dan acak, serta pentingnya kalibrasi alat.
- Standar prosedur keselamatan dan etika laboratorium.

Materi disampaikan melalui presentasi, video demonstrasi, dan diskusi interaktif.

### 2) Demonstrasi Penggunaan Alat Laboratorium Penting

Instruktur memperagakan cara penggunaan alat berikut:

- Gelas ukur, pipet ukur, pipet volumetrik, labu ukur, buret.
- Timbangan analitik dan timbangan digital.
- Termometer digital dan analog.
- pH meter dan indikator pH.

Selain teknik dasar, instruktur menunjukkan cara menghindari kesalahan, misalnya:

- Pembacaan meniskus yang tepat (pada bagian cekungnya).
- Cara menghilangkan gelembung pada buret.
- Penggunaan *weighing paper* atau boat pada timbangan analitik.
- Kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer.

### 3) Praktik Intensif Terbimbing

Mahasiswa dibagi menjadi kelompok kecil berisi 4–5 orang. Mereka melakukan beberapa aktivitas praktikum, seperti:

- Mengukur volume air menggunakan berbagai alat ukur dan membandingkan ketelitiannya.
- Menimbang bahan menggunakan timbangan analitik dengan prosedur yang benar.
- Mengukur perubahan suhu pada reaksi sederhana.

- Melakukan pengamatan kualitatif pada reaksi pengendapan, perubahan warna, dan pembentukan gelembung gas.

Setiap aktivitas diikuti dengan pembuatan catatan observasi dan tabel hasil pengukuran.

4) Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Peserta diminta menganalisis data hasil percobaan, menghitung ketidakpastian pengukuran, serta mengidentifikasi sumber kesalahan. Hasilnya kemudian dituliskan dalam laporan ilmiah singkat sesuai kaidah penulisan laboratorium.

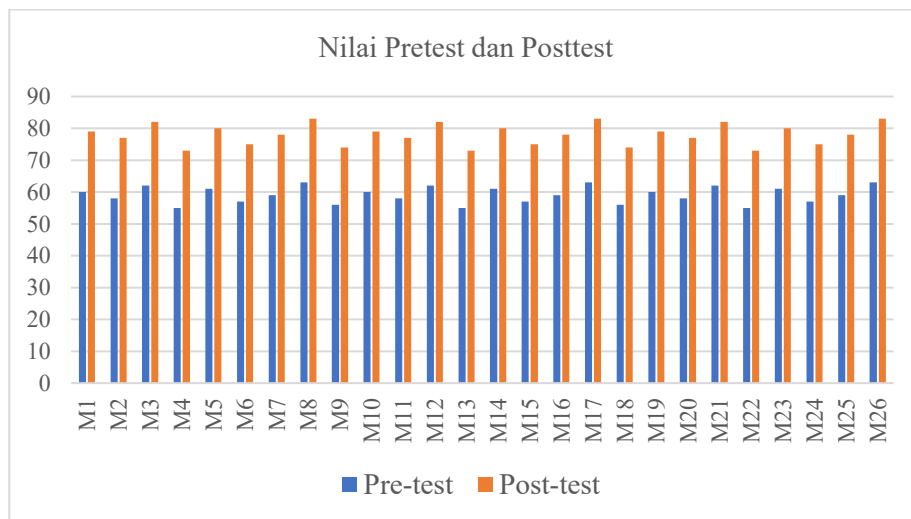
5) Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi dilakukan dengan:

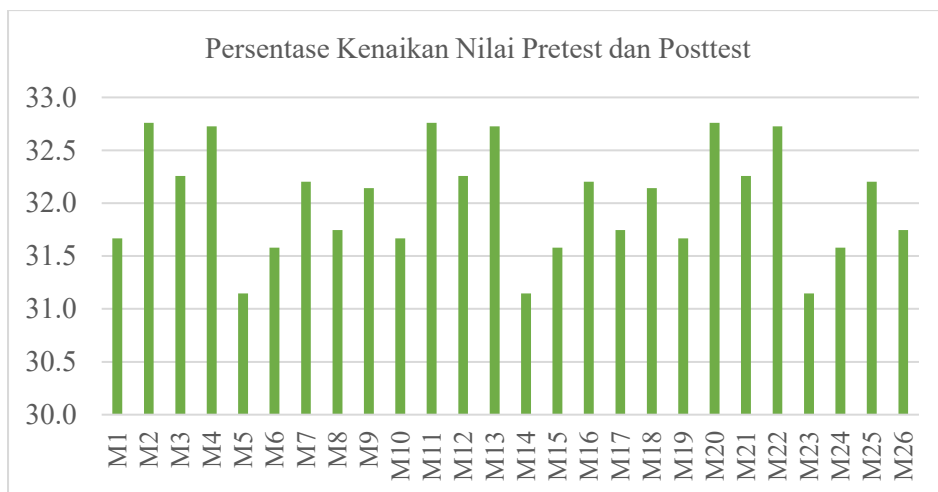
- Pre-test dan post-test yang mengukur pengetahuan dan keterampilan teknis.
- Penilaian catatan laboratorium dan teknik penggunaan alat.
- Wawancara singkat untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap pelatihan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan laboratorium intensif yang diberikan kepada mahasiswa menghasilkan peningkatan yang jelas pada kemampuan kerja ilmiah mereka. Hasil post-test menunjukkan adanya lonjakan sekitar 32% dibandingkan nilai pre-test, yang menandakan bahwa mahasiswa mengalami perkembangan keterampilan secara substansial. Peningkatan ini terutama terlihat pada keterampilan membaca meniskus, penggunaan pipet volumetrik, serta ketepatan dalam pengukuran massa komponen-komponen yang menjadi dasar dalam setiap aktivitas eksperimen. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Nasar & Kaleka, 2019), yang menunjukkan bahwa metode eksperimen terstruktur mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah secara signifikan. Mereka menekankan bahwa latihan praktis berkala mampu mengatasi miskonsepsi teknis yang sering muncul pada tahap awal pembelajaran laboratorium. Begitu pula, (Andarias et al., 2025) menemukan bahwa pelatihan penggunaan alat laboratorium berperan penting dalam membangun kompetensi dasar mahasiswa, terutama dalam keterampilan mengukur, menimbang, dan mengamati secara presisi.



Gambar 1. Perbandingan Nilai Pretest-Posttest Mahasiswa



Gambar 2. Persentase Kenaikan Nilai Pretest dan Posttest

Selain peningkatan keterampilan teknis, mahasiswa juga menunjukkan perubahan pada aspek sikap ilmiah. Mereka menjadi lebih teliti dalam mencatat data eksperimen, lebih disiplin dalam mengikuti prosedur keselamatan kerja, dan lebih percaya diri saat menggunakan alat-alat laboratorium. Hal ini sejalan dengan temuan (Candra & Hidayati, 2020), yang menyebutkan bahwa praktik laboratorium tidak hanya mengembangkan kemampuan motorik, tetapi juga membentuk disposisi ilmiah seperti ketelitian, kehati-hatian, serta rasa tanggung jawab terhadap keakuratan data.



Gambar 3. Peserta Mengecek Alat-Alat Kimia dan Menyesuaikan dengan Panduan Penggunaannya

Pada sesi refleksi, mahasiswa menyatakan bahwa pelatihan tersebut membantu mereka memahami perbedaan antara observasi dan interpretasi, sebuah aspek penting dalam literasi ilmiah. Hasil ini konsisten dengan (Mahyuna et al., 2025), yang menunjukkan bahwa pengalaman praktik langsung membuat mahasiswa lebih mampu membedakan antara apa yang mereka lihat secara empiris dan bagaimana mereka menafsirkan hasil tersebut dalam konteks teori. Sementara itu, penelitian internasional oleh tim (Anwar et al., 2024) mengungkapkan bahwa kegiatan laboratorium terintegrasi (*integrated laboratory work*) secara signifikan meningkatkan sikap ilmiah dan kepercayaan diri mahasiswa ketika berhadapan dengan tugas eksperimen yang kompleks.



Gambar 4. Peserta Pelatihan Melakukan Refleksi Bersama Instruktur

Pelatihan intensif seperti ini terbukti memberikan pengalaman empiris yang tidak dapat sepenuhnya dicapai melalui pembelajaran di kelas. (Yuanita et al., 2019) menegaskan pentingnya kesiapan mahasiswa menghadapi era industri 4.0, yang membutuhkan keterampilan laboratorium dasar seperti penanganan alat, kesadaran keselamatan, dan ketelitian pengukuran. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan laboratoris bukan hanya berfungsi sebagai pendukung pembelajaran, tetapi sebagai fondasi penting dalam menumbuhkan kompetensi ilmiah yang lebih tinggi.

Dengan mempertimbangkan seluruh temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis mahasiswa, tetapi juga memperkuat pemahaman mereka tentang pentingnya akurasi, ketelitian, serta perilaku ilmiah yang benar. Hasil ini mempertegas bahwa pelatihan laboratorium intensif merupakan komponen esensial dalam menghasilkan lulusan yang kompeten, terampil, dan siap menghadapi tantangan eksperimen ilmiah yang lebih kompleks.

#### 4. KESIMPULAN

Pelatihan intensif keterampilan dasar laboratorium terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan dasar mahasiswa Pendidikan Kimia, terutama dalam hal pengamatan dan pengukuran. Program ini memperkuat kompetensi awal mahasiswa sebelum mereka mempelajari eksperimen kimia yang lebih kompleks. Selain itu, pelatihan ini dapat menjadi model pengembangan keterampilan laboratorium yang dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh program studi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarias, S. H., Fitriani, B., Onde, M. L. O., & Pertiwi, S. (2025). Pelatihan Penggunaan Peralatan Laboratorium untuk Meningkatkan Pemahaman dan Keterampilan Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Room of Civil Society Development*, 4(2), 257–267.
- Anwar, Y. A. S., Muti'ah, M., & Dewi, Y. K. (2024). An integrated laboratory work to improve students' practical skills and attitudes toward biochemistry in the biochemistry course. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 52(1), 36–44.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan praktikum dalam meningkatkan keterampilan proses dan kerja peserta didik di laboratorium IPA. *Eduagama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26–37.
- Galloway, K. R., & Bretz, S. L. (2015). Development of an assessment tool to measure students' meaningful learning in the undergraduate chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 92(7), 1149–1158.
- Mahyuna, M., Nafis, B., Fakhrurrazi, F., & Lismarita, L. (2025). Effectiveness of Laboratories on Students' Mastery of Science Process Skills in Basic Physics Laboratory. *Proceedings of International Conference on Education*, 3(1), 79–82.
- Nasar, A., & Kaleka, M. B. U. (2019). Effectiveness of experimental laboratory methods on understanding the concept of light, science processes skills, and scientific attitudes of students. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*, 7(3), 262–270.
- Seery, M. K. (2020). Establishing the laboratory as the place to learn how to do chemistry. *Journal of Chemical Education*, 97(6), 1511–1514.
- Yuanita, E., Ulfa, M., Sudirman, S., & Dharmayani, N. K. T. (2019). Peningkatan Keterampilan Dasar Laboratorium untuk Mahasiswa dalam Menyongsong Era Industri 4.0. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 1(3).