

ANALISIS PENGARUH KETERAMPILAN DASAR LABORATORIUM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA

ANALYSIS OF THE EFFECT OF BASIC LABORATORY SKILLS ON STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITIES IN SCIENCE EDUCATION

Aisyah Bunga Zahra¹⁾, Arvania Maulida Nastiti²⁾

¹Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

Email korespondensi : aizhrabngaraaa@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh keterampilan dasar laboratorium terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pembelajaran IPA, serta mengidentifikasi kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan praktik mandiri di laboratorium. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester dua Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terbuka dan wawancara dengan asisten laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman teoretis yang baik mengenai keterampilan laboratorium dan berpikir kritis, namun masih terdapat kesenjangan signifikan antara pengetahuan dan penerapan praktik mandiri. Aspek berpikir kritis yang paling berkembang adalah kesadaran keselamatan kerja dan kemampuan menganalisis perbedaan data, sementara aspek keterbukaan terhadap ide alternatif serta kemampuan menyusun kesimpulan berbasis bukti empiris masih lemah. Penelitian ini menegaskan bahwa keterampilan dasar laboratorium berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, namun pengaruh tersebut tidak bersifat otomatis dan memerlukan latihan mandiri serta umpan balik berkelanjutan. Dengan demikian, pembelajaran laboratorium perlu dirancang secara lebih berorientasi pada pengembangan kemandirian dan refleksi kritis.

Kata kunci: keterampilan dasar laboratorium, berpikir kritis, pembelajaran IPA, kesenjangan pengetahuan dan praktik, mahasiswa semester awal

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Perguruan Tinggi tidak hanya fokus pada pemahaman teori, tetapi juga mengharuskan mahasiswa untuk memiliki kemampuan praktis melalui aktivitas di laboratorium. Kegiatan di laboratorium berfungsi sebagai alat yang krusial dalam menciptakan pengalaman belajar yang nyata, memungkinkan mahasiswa untuk menghubungkan teori dengan praktik secara langsung (Ristiani et al., 2025). Dalam hal ini, kemampuan dasar laboratorium, seperti menyiapkan alat dan bahan, mengikuti prosedur secara teratur, menerapkan prinsip keselamatan, serta menganalisis dan merangkum data, menjadi kompetensi yang sangat esensial dimiliki oleh mahasiswa.

Namun, dalam pelaksanaannya masih ada berbagai masalah, seperti kurangnya perhatian mahasiswa saat memeriksa kelengkapan alat dan bahan, ketidakdisiplinan dalam mengikuti langkah-langkah, serta minimnya kesadaran akan keselamatan di lingkungan laboratorium. Selain itu, mahasiswa sering menghadapi kesulitan dalam menganalisis data dari praktikum dan menyusun kesimpulan yang rasional. Situasi ini menunjukkan bahwa keterampilan dasar laboratorium mahasiswa belum sepenuhnya berkembang, yang dapat mengganggu kemampuan berpikir kritis mereka dalam belajar IPA (Laila, 2021).

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu keterampilan penting abad ke-21 dalam pembelajaran sains. Kemampuan ini meliputi berbagai elemen, seperti kemampuan mengumpulkan informasi yang relevan, merencanakan dan menyusun informasi, terbuka terhadap berbagai pendapat, menetapkan tujuan, menjalin hubungan antar konsep, serta menganalisis masalah dengan cermat (Rizki, 2024). Dalam penelitian ini, aspek berpikir kritis diukur menggunakan indikator pengetahuan dan kesadaran mahasiswa saat melakukan kegiatan laboratorium, termasuk kemampuan untuk memberikan alasan, mempertimbangkan berbagai sumber informasi, serta mengevaluasi hasil percobaan.

Keterampilan dasar laboratorium dan kemampuan berpikir kritis saling berhubungan dengan erat. Mahasiswa yang memiliki keterampilan laboratorium yang baik cenderung dapat memahami proses ilmiah secara mendalam, sehingga mampu berpikir lebih terstruktur, analitis, dan logis. Sebaliknya, kekurangan keterampilan dalam praktikum dapat menghambat kemampuan berpikir kritis, karena mahasiswa tidak terbiasa mengidentifikasi masalah, menganalisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada (Restudila et al., 2025). Oleh karena itu, sangat penting untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh keterampilan dasar laboratorium terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pembelajaran IPA.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis kemampuan dasar mahasiswa dalam laboratorium selama pembelajaran IPA, serta menilai tingkat kemampuan berpikir kritis yang mencakup aspek pengetahuan dan kesadaran. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menilai dampak keterampilan laboratorium terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran dalam upaya memperbaiki mutu pembelajaran laboratorium untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam konteks pembelajaran IPA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami dan menjelaskan hubungan antara keterampilan dasar di laboratorium dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester dua dari Program Studi Pendidikan IPA di Universitas Negeri Semarang. Pemilihan subjek didasarkan pada alasan bahwa mahasiswa di semester awal masih dalam proses pengembangan keterampilan dasar laboratorium dan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA. Di samping itu, penelitian ini juga melibatkan sumber informasi berupa wawancara dengan asisten laboratorium pada mata kuliah Biologi Dasar, yang bertugas untuk memberikan penilaian terhadap kinerja mahasiswa selama praktikum berlangsung.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, yaitu kuesioner dan wawancara. Kuesioner digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis mahasiswa berdasarkan aspek pengetahuan dan kesadaran. Wawancara dilakukan dengan asisten laboratorium untuk mendapatkan informasi tentang keterampilan dasar lab mahasiswa, termasuk kemampuan dalam menyiapkan alat dan bahan, mengikuti prosedur, menerapkan keselamatan kerja, dan menyusun kesimpulan dari kegiatan praktikum.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam studi ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Lansangan dan Orleans (2024) mengenai eksplorasi keterampilan berpikir kritis dalam konteks pembelajaran laboratorium sains. Instrumen tersebut mencakup enam aspek berpikir kritis, yaitu mengumpulkan informasi, perencanaan dan pengorganisasian data, keterbukaan terhadap beragam gagasan, penetapan tujuan, membuat koneksi, dan melakukan analisis. Selain itu, instrumen tersebut juga mencakup aspek pengetahuan dan kesadaran yang dinilai melalui beberapa indikator, seperti kapasitas merencanakan langkah percobaan, menilai hasil, menggunakan berbagai sumber informasi, serta memberikan penjelasan atas hasil yang diperoleh.

Tabel 1. Aspek dan Indikator Penilaian Keterampilan Laboratorium Siswa

Aspek berfikir Kritis	Indikator
Pengumpulan Informasi dan Pendukung	• Bagaimana kemampuan mahasiswa dalam memeriksa kelengkapan alat dan bahan sebelum praktikum? Apakah masih perlu bimbingan dari asisten laboratorium? • Bagaimana sikap mahasiswa terhadap prosedur keselamatan kerja di laboratorium, misalnya saat menggunakan api atau bahan kimia berbahaya? Apakah mereka menerapkannya dengan konsisten?
Perencanaan dan Pengorganisasian Informasi	
Keterbukaan terhadap Berbagai Ide	• Setelah praktikum selesai, apakah mahasiswa membersihkan alat, area laboratorium, dan diri mereka sendiri secara tertib dan menyeluruh? • Sejauh mana mahasiswa mengikuti setiap langkah kerja secara sistematis? Apakah ada kecenderungan mahasiswa melewati atau mengabaikan langkah tertentu?
Membangun Koneksi	

Aspek berfikir Kritis	Indikator
Penetapan Tujuan	- Apakah mahasiswa mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek pengamatan dengan benar selama praktikum berlangsung? - Secara keseluruhan, bagaimana penilaian Anda terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyusun kesimpulan sederhana berdasarkan data yang mereka peroleh selama praktikum?
Menganalisis	

Tabel 2. Aspek Pengetahuan dan Indikator Keterampilan Laboratorium Siswa

Aspek	Indikator
Pengetahuan	- Menurut Anda mengapa setiap langkah kerja dalam praktikum harus dilakukan secara berurutan dan sistematis? Apa yang dapat terjadi jika urutan langkah kerja diabaikan? - Jika hasil pengukuran yang anda peroleh berbeda jauh dari hasil teman kelompok lain, bagaimana cara anda menganalisis penyebab perbedaan tersebut dan langkah apa yang anda ambil selanjutnya? - Apabila hasil praktikum anda tidak sesuai dengan teori yang telah dipelajari sebelumnya, bagaimana anda menyikapi hal tersebut? Apakah anda akan mempertanyakan teori atau prosedur kerja anda? - Berdasarkan data yang diperoleh saat praktikum dan proses penyusunan laporan hasil, bagaimana Anda menyusun kesimpulan yang logis, sistematis, dan didukung oleh bukti yang kuat? - Mengapa kebersihan laboratorium dan alat sangat berpengaruh terhadap keakuratan data hasil praktikum? Berikan analisis anda berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

Tabel 3. Aspek Kesadaran dan Indikator Keterampilan Laboratorium Siswa

Aspek	Indikator
Kesadaran	• Bagaimana Anda menganalisis pentingnya pemeriksaan kelengkapan alat dan bahan sebelum praktikum dimulai, serta mengevaluasi dampak yang mungkin terjadi jika terdapat alat yang tidak lengkap saat praktikum berlangsung? • Jika Anda menemukan alat dalam kondisi rusak atau tidak terkalibrasi, bagaimana Anda menentukan langkah yang paling tepat untuk diambil? Jelaskan alasan dari keputusan Anda • Dalam konteks keselamatan kerja, bagaimana anda menilai risiko yang ada pada percobaan yang anda lakukan? Tindakan pencegahan apa yang Anda terapkan?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Keterampilan Dasar Laboratorium

Berdasarkan hasil wawancara dengan asisten laboratorium mata kuliah Biologi Dasar serta jawaban kuesioner terbuka dari mahasiswa semester dua Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang, ditemukan bahwa keterampilan dasar laboratorium mahasiswa masih menunjukkan kesenjangan antara aspek pengetahuan dan praktik. Asisten laboratorium mengungkapkan bahwa sebagian besar mahasiswa belum memiliki inisiatif dalam memeriksa kelengkapan alat dan bahan sebelum praktikum, serta masih memerlukan arahan intensif karena cenderung menunggu instruksi dan merasa takut mengambil inisiatif sendiri. Namun, dalam kuesioner, mahasiswa mampu menjelaskan secara teoretis bahwa pemeriksaan kelengkapan alat sangat penting untuk memastikan kelancaran, keamanan, dan keakuratan data praktikum, serta dapat mengidentifikasi dampak negatif jika alat tidak lengkap seperti hambatan operasional, hasil tidak valid, hingga potensi kecelakaan. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pengetahuan deklaratif yang baik, tetapi belum terinternalisasi menjadi keterampilan prosedural yang mandiri. Hal ini sejalan dengan temuan Wendari & Kaspol (2025) bahwa keterampilan dasar laboratorium mahasiswa semester awal belum sepenuhnya berkembang karena minimnya pengalaman praktik mandiri.

Selanjutnya, dalam hal kepatuhan terhadap prosedur dan urutan langkah kerja, Asisten laboratorium menjelaskan bahwa mahasiswa cenderung terpaku pada diktat praktikum dan kurang terbuka terhadap alternatif cara yang diberikan. Mereka lebih sering melihat diktat dan kesulitan ketika diminta mengembangkan langkah kerja, meskipun alternatif tersebut tetap dalam koridor ilmiah yang benar. Kerans et al. (2024) menegaskan bahwa praktikum dengan panduan buku yang telah menjelaskan secara rinci tujuan hingga prosedur kerja menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Di sisi lain, jawaban kuesioner menunjukkan bahwa mahasiswa secara kognitif memahami mengapa setiap langkah kerja harus dilakukan secara berurutan dan sistematis, yaitu untuk menjaga keakuratan hasil, menghindari kesalahan prosedur, serta mencegah kecelakaan kerja. Kesenjangan antara pemahaman dan praktik ini mengindikasikan bahwa aspek keterbukaan terhadap berbagai ide dan kemampuan

adaptasi prosedur masih lemah. Menurut Rizki (2024), salah satu elemen penting berpikir kritis adalah kemampuan merencanakan dan menyusun informasi secara fleksibel serta terbuka terhadap pendekatan alternatif. Keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran laboratorium belum sepenuhnya melatih mahasiswa untuk berpikir adaptif dan kritis terhadap prosedur yang diberikan (Nurhasanah et al., 2024).

Dalam konteks keselamatan kerja, hasil penelitian justru menunjukkan peningkatan yang positif. Asisten laboratorium menyatakan bahwa mahasiswa semester dua memiliki kesadaran yang jauh lebih baik dibandingkan semester sebelumnya, terutama setelah mendapatkan demonstrasi penggunaan alat berbahaya, bunsen, serta prosedur sterilisasi. Mereka konsisten menggunakan alat pelindung diri seperti sepatu tertutup dan sarung tangan sesuai kebutuhan, serta mengetahui cara membuang limbah cair dan padat secara terpisah. Jawaban kuesioner memperkuat temuan ini, di mana mahasiswa mampu menilai risiko percobaan dengan mengidentifikasi potensi bahaya dari alat, bahan, dan prosedur, serta menyebutkan tindakan pencegahan yang spesifik seperti membaca *Material Safety Data Sheet*, dan menggunakan alat pelindung diri lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa aspek kesadaran dalam berpikir kritis sudah cukup berkembang pada domain keselamatan laboratorium, terutama ketika penguatan dilakukan melalui demonstrasi langsung sebelum praktikum (Kristianawati et al., 2022). Laili et al., (2025) menegaskan bahwa pemberian demonstrasi dan pengulangan prosedur keselamatan secara konsisten dapat meningkatkan keterampilan laboratorium. Sekaligus membangun kesadaran kritis terhadap risiko kerja.

Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek pengamatan serta menganalisis perbedaan data juga menunjukkan perkembangan yang menggemblirakan. Asisten laboratorium memberikan contoh ketika mahasiswa menemukan kejadian yang tidak sesuai, seperti media agar yang pecah, mereka berinisiatif mencari penyebab secara mandiri dan menemukan bahwa ketidakseimbangan volume air dan media agar menjadi faktor utamanya. Mereka juga aktif bertanya tentang cara mencari referensi, menulis sitasi, dan mendiskusikan temuan error dalam perhitungan dengan merujuk pada kemungkinan human error atau kesalahan pengamatan. Dalam kuesioner, mahasiswa menjelaskan langkah-langkah analitis yang sistematis ketika menghadapi perbedaan hasil pengukuran, yaitu mengecek ulang alat, membandingkan prosedur, mengidentifikasi kesalahan paralaks atau faktor lingkungan, serta melakukan replikasi pengukuran untuk memastikan validitas data. Temuan ini sejalan dengan indikator berpikir kritis yang dikemukakan oleh Lansangan dan Orleans (2024), khususnya pada aspek pengumpulan informasi, perencanaan dan pengorganisasian data, serta pembuatan koneksi antar konsep. Mahasiswa yang memiliki keterampilan laboratorium yang baik cenderung mampu menghubungkan hasil pengamatan dengan teori, mengevaluasi sumber kesalahan, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti empiris.

Kelemahan paling signifikan ditemukan pada kemampuan menyusun kesimpulan. Asisten laboratorium mengkritik bahwa sebagian besar mahasiswa masih menulis kesimpulan yang hanya berisi pengulangan landasan teori atau langkah kerja, tanpa membahas data hasil praktikum itu sendiri. Seharusnya, kesimpulan ditarik dari pembahasan data dan menjawab tujuan praktikum secara spesifik. Asisten laboratorium juga mencontohkan bahwa ada mahasiswa yang hanya menulis dua kesimpulan padahal tujuan praktikum ada tiga, serta masih banyak yang keliru dalam merumuskan hubungan antara hasil percobaan dan teori. Namun, dalam jawaban kuesioner mahasiswa mampu menjelaskan cara menyusun kesimpulan yang benar secara teoretis, yaitu dengan mengolah dan menganalisis data, membandingkannya

dengan teori, serta menyajikannya secara singkat, sistematis, dan berbasis bukti. Kesenjangan ini kembali mengonfirmasi bahwa kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi, khususnya dalam mengevaluasi hasil dan menarik kesimpulan logis dari data, masih belum tercapai secara praktik. Ristiani et al. (2025) menekankan bahwa keterampilan menyusun kesimpulan merupakan salah satu kompetensi dasar laboratorium yang paling memerlukan latihan berulang dan umpan balik formatif, karena di dalamnya terintegrasi kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi.

Hasil Analisis Pengaruh Keterampilan Dasar Laboratorium Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara keterampilan dasar laboratorium terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, namun hubungan tersebut bersifat kompleks dan tidak linier. Mahasiswa yang memiliki pengetahuan teoretis yang baik belum tentu mampu menerapkannya secara mandiri dalam praktik. Aspek berpikir kritis yang paling berkembang adalah kesadaran keselamatan dan analisis perbedaan data, sementara keterbukaan terhadap ide alternatif dan penyusunan kesimpulan berbasis bukti masih lemah. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa kekurangan keterampilan dalam praktikum dapat menghambat kemampuan berpikir kritis, karena mahasiswa tidak terbiasa mengidentifikasi masalah, menganalisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada (Restudila et al., 2025).

Pengaruh keterampilan dasar laboratorium terhadap berpikir kritis terlihat paling nyata pada aspek keselamatan kerja, di mana demonstrasi langsung terbukti efektif membangun kesadaran kritis mahasiswa terhadap risiko. Sebaliknya, pada aspek kepatuhan prosedur dan penyusunan kesimpulan, keterampilan laboratorium yang masih terbatas pada pengulangan instruksi tanpa ruang eksplorasi justru menghambat perkembangan berpikir kritis. Dibandingkan dengan penelitian Lansangan dan Orleans (2024) yang menemukan korelasi positif antara keterampilan laboratorium dan berpikir kritis di sekolah menengah, penelitian ini menambah perspektif baru bahwa pada tingkat perguruan tinggi, kesenjangan antara pengetahuan dan praktik menjadi tantangan tersendiri yang perlu diatasi melalui desain pembelajaran laboratorium yang lebih berorientasi pada pengembangan kemandirian dan refleksi kritis, bukan sekadar kepatuhan terhadap prosedur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa keterampilan dasar laboratorium mahasiswa semester dua Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang masih menunjukkan kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan penerapan praktis, di mana mahasiswa memiliki pemahaman deklaratif yang baik namun belum mampu menginternalisasikannya secara mandiri dalam kegiatan praktikum. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa berkembang secara tidak merata, dengan aspek kesadaran keselamatan kerja dan analisis data yang relatif baik berkat pendekatan demonstrasi langsung, sementara aspek keterbukaan terhadap prosedur alternatif dan penyusunan kesimpulan berbasis bukti masih menjadi kelemahan yang signifikan. Secara keseluruhan, keterampilan dasar laboratorium terbukti berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, namun hubungan keduanya bersifat kompleks dan tidak linier, sehingga desain pembelajaran laboratorium perlu diarahkan pada pengembangan kemandirian dan refleksi kritis, bukan sekadar kepatuhan terhadap prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- Kerans, G., Sanjaya, Y., Liliarsari, L., & Ate, Y. G. (2024). Authentic-inquiry-project about Nyale on science teachers critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia*, 13(4).
- Kristianawati, A., Priyayi, D. F., & Krave, A. S. (2022). Hubungan Keterampilan Laboratorium Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Proses Pembelajaran Materi Jaringan Tumbuhan. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 5(2), 69-76.
- Laila, N. N. (2021). Manajemen Laboratorium dalam Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Pendidikan. Penerbit NEM.
- Laili, U. F., Yusal, Y., Munifah, Nazy, S., & Daud, D. H. (2025). The impact of laboratory management module on students' 4C competencies in physics education. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13(2).
- Lansangan, R., & Orleans, A. (2024). Exploring Filipino students' critical thinking skills: Basis for enhancement of science laboratory class delivery. *Science Education International*, 35(3), 281-290.
- Nurhasanah, S., Candramila, W., & Mardiyanningsih, A. N. (2024). A portrait of basic laboratory skills among grade XII students at SMAN 1 Rasau Jaya. *Unnes Science Education Journal*, 13(3), 224-238.
- Restudila, E., Fadilah, M., Selaras, G. H., & Fajrina, S. (2025). Analisis hubungan pembelajaran biologi berbasis praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 631-638.
- Ristiani, R., Ali, A., & Apriyanto, A. (2025). Konsep Dasar Pembelajaran IPA. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rizki, N. (2024). Analisis strategi pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis: Studi perpustakaan dan sumber referensi. *Al-Ijtima'i: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 58-82.
- Wendari, A. S., & Kaspul, K. (2025, July). Tingkat pengetahuan mahasiswa baru Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat tahun ajaran 2024/2025 terhadap jenis dan fungsi alat laboratorium biologi. In *Seminar Nasional Pendidikan Biologi ULM* (Vol. 1, No. 1, pp. 89-96).