



Eksplorasi Pengalaman Mahasiswa Tahun Pertama dalam Menghadapi Kendala Penulisan
Laporan Praktikum Kimia Dasar

*Exploring the Experiences of First-Year Students in Facing Obstacles in Writing Basic
Chemistry Practicum Reports*

Oleh:

Ekin Dwi Arif Kurniawan^{1*}, Mutia Ardila¹, Alfira Julian Pratiwi¹, Rafidah Almira Samosir¹, Dimas
Ridho¹, Anggi Desviana Siregar²

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Negeri Medan, Indonesia

²Program Studi Tadris Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri
Kerinci, Indonesia

*Correspondence email: ekindwiak@unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki tantangan yang dihadapi mahasiswa tahun pertama pendidikan kimia dalam menulis laporan praktikum kimia dasar. Peralihan dari sekolah menengah ke perguruan tinggi menuntut standar akademik yang lebih tinggi, khususnya dalam penulisan ilmiah. Dengan menggunakan desain fenomenologis kualitatif, delapan mahasiswa yang telah mengikuti Praktikum Kimia Dasar diwawancarai untuk mengeksplorasi pengalaman mereka. Analisis tematik mengungkapkan tiga kesulitan utama: (1) mengikuti format akademik, khususnya pada bagian Pembahasan dan Analisis Data, di mana mahasiswa kesulitan mengintegrasikan teori dengan hasil eksperimen; (2) kesenjangan konseptual, karena mahasiswa sering mengikuti prosedur tanpa pemahaman penuh terhadap prinsip-prinsip kimia; dan (3) keterbatasan scaffolding, karena bimbingan dari asisten bersifat umum dan tidak memadai untuk tugas yang kompleks. Meskipun menghadapi hambatan tersebut, mahasiswa menggunakan berbagai strategi seperti kolaborasi dengan teman sebaya, berkonsultasi dengan asisten praktikum, serta memanfaatkan sumber daya digital. Mereka juga menyarankan adanya template laporan yang lebih jelas, latihan penulisan bertahap, dan umpan balik yang tepat waktu. Temuan ini menyoroti perlunya scaffolding yang terstruktur dan keselarasan kurikulum untuk memperkuat kemampuan penalaran ilmiah dan keterampilan komunikasi dalam pendidikan kimia.

ABSTRACT

This study investigates the challenges faced by first-year chemistry education students in writing basic chemistry practicum reports. Transitioning from high school to university demands higher academic standards, especially in scientific writing. Using a qualitative phenomenological design, eight students who had taken the Basic

Info artikel:

Diterima: 10 Desember 2025
Direvisi: 11 Januari 2026
Disetujui: 5 Februari 2026
Terpublikasi online: 1 April 2026
Tanggal publikasi: 1 April 2026

Kata Kunci:

Mahasiswa Tahun Pertama,
Praktikum Kimia, Laporan
Laboratorium, Penulisan
Akademik, Pendidikan Sains

Key Words:

First-Year Students, Chemistry
Practicum, Laboratory Reports,
Academic Writing, Science Education.

Chemistry Practicum were interviewed to explore their experiences. Thematic analysis revealed three main difficulties: (1) adhering to the academic format, particularly in the Discussion and Data Analysis sections, where students struggled to integrate theory with experimental results; (2) conceptual gaps, as students often followed procedures without full understanding of chemical principles; and (3) limited scaffolding, as guidance from assistants was general and insufficient for complex tasks. Despite these barriers, students employed strategies such as peer collaboration, consulting teaching assistants, and using digital resources. They also suggested clearer report templates, phased writing practice, and timely feedback. These findings highlight the need for structured scaffolding and curriculum alignment to strengthen scientific reasoning and communication skills in chemistry education.

1. PENDAHULUAN

Tahun pertama pendidikan tinggi merupakan tahap kritis dalam perkembangan akademik mahasiswa, terutama karena mereka harus menyesuaikan diri dari pola pembelajaran sekolah menengah yang sudah familiar menuju tuntutan studi tingkat universitas yang lebih kompleks. Transisi ini sering kali tidak hanya melibatkan perubahan pada materi, tetapi juga pada cara pengetahuan dibangun, dikomunikasikan, dan dinilai. Salah satu tantangan paling menonjol yang dihadapi mahasiswa tahun pertama terletak pada penulisan akademik, di mana mereka diharapkan memenuhi konvensi genre disiplin ilmu yang mungkin sebelumnya belum pernah mereka alami. Roald et al. (2021) menekankan bahwa transisi dari penulisan di sekolah menengah ke penulisan di perguruan tinggi sering mengungkap adanya kesenjangan kesiapan mahasiswa: pendidikan menengah cenderung menekankan penulisan deskriptif dan naratif, sedangkan tugas tingkat universitas menuntut komunikasi yang analitis, argumentatif, dan sangat terstruktur. Ketidaksiapan ini menimbulkan kesulitan bagi banyak mahasiswa tahun pertama, yang memasuki perguruan tinggi dengan keterampilan yang belum berkembang untuk menghadapi tugas akademik yang kompleks.

Dalam bidang sains, kesulitan ini menjadi sangat terlihat dalam konteks laporan laboratorium. Kegiatan laboratorium dianggap sebagai inti pendidikan sains karena menghubungkan konsep teoretis dengan eksperimen praktis, menumbuhkan pemikiran kritis, dan memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proses penyelidikan ilmiah. Namun, pengalaman laboratorium hanya mencapai potensi pendidikan maksimal ketika mahasiswa juga mampu mengomunikasikan temuan mereka secara efektif dalam bentuk tulisan. Menurut Seery et al. (2023), pembelajaran laboratorium dipandu oleh sepuluh prinsip utama, di mana pengembangan keterampilan komunikasi dan argumentasi menjadi hal yang esensial. Penulisan laporan ilmiah tidak hanya mendokumentasikan langkah dan hasil eksperimen, tetapi juga menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam menafsirkan data, menyusun penalaran berbasis bukti, dan menempatkan pekerjaan mereka dalam pengetahuan disiplin yang lebih luas. Tanpa kemampuan tersebut, komponen laboratorium berisiko menjadi sekadar aktivitas prosedural yang terpisah dari praktik intelektual sains.

Namun demikian, meskipun penting, semakin banyak penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa tahun pertama sering menghadapi hambatan dalam menguasai penulisan laporan laboratorium. Gouvea et al. (2022) mengamati bahwa mahasiswa sering memperlakukan penulisan laporan sebagai latihan mekanis, dengan fokus mengisi bagian-bagian yang diwajibkan tanpa refleksi mendalam, alih-alih menggunakannya sebagai kesempatan untuk mengembangkan penalaran ilmiah. Kecenderungan ini menghasilkan laporan yang bersifat

deskriptif, bukan analitis, sehingga melemahkan tujuan utama penulisan laboratorium. Kim Washington State University & Howes (2023) memberikan bukti tambahan dengan mendokumentasikan area kesulitan paling umum pada mahasiswa tingkat awal: menyusun metodologi yang jelas, menganalisis data secara akurat, dan menyajikan pembahasan yang koheren. Bagian-bagian ini merupakan area yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti kemampuan membenarkan pilihan prosedur, menafsirkan hasil secara kritis, dan menghubungkan temuan eksperimen dengan kerangka teori.

Persistensi kesulitan tersebut mencerminkan masalah yang lebih luas dalam kesiapan akademik. Selwyn & Renaud-Assemat (2020) menemukan bahwa banyak mahasiswa tahun pertama dan kedua kurang memiliki kepercayaan diri serta kompetensi dalam penulisan teknis, yang sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pelatihan sebelumnya dan terbatasnya kesempatan memperoleh umpan balik. Studi mereka menyoroti pentingnya *scaffolding* terstruktur dalam penulisan laporan, yang jika tidak tersedia dapat membuat mahasiswa kesulitan baik dalam bentuk maupun isi. Roald et al. (2021) juga menegaskan bahwa mahasiswa yang berada dalam masa transisi tidak hanya mempelajari format penulisan baru, tetapi juga menavigasi ekspektasi epistemologis baru—belajar berpikir, bernalar, dan berkomunikasi sebagai anggota komunitas ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa tantangan dalam penulisan laporan laboratorium tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis, tetapi juga terkait dengan cara mahasiswa memahami dan terlibat dalam praktik disiplin ilmu.

Permasalahan ini semakin kompleks dengan adanya faktor kontekstual khusus dalam pendidikan kimia. Praktikum kimia, khususnya pada tahap awal pendidikan sarjana, sering kali dibatasi oleh waktu laboratorium yang terbatas, akses peralatan yang terbatas, serta pedoman prosedural yang kaku. Hidayah et al. (2023) mengamati bahwa guru dan mahasiswa dalam praktikum kimia skala kecil menghadapi tantangan yang melampaui eksperimen itu sendiri, termasuk keterbatasan sumber daya dan ketidakterbiasaan mahasiswa dengan budaya laboratorium. Kendala tersebut secara tidak langsung memengaruhi kemampuan mahasiswa untuk merefleksikan proses eksperimen secara mendalam dan menerjemahkan refleksi tersebut ke dalam laporan tertulis yang efektif. García Doménech et al. (2024) juga menunjukkan bahwa meskipun intervensi pembelajaran seperti bimbingan singkat mengenai struktur laporan telah diterapkan, banyak mahasiswa tetap kesulitan dalam penyajian data, pembahasan, dan penarikan kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa kesulitan dalam penulisan laporan praktikum kimia tidak dapat diselesaikan dengan pelatihan singkat, tetapi memerlukan strategi pedagogis berkelanjutan yang mengintegrasikan penulisan dengan praktik ilmiah.

Secara keseluruhan, literatur menunjukkan gambaran konsisten mengenai tantangan yang dihadapi mahasiswa tahun pertama dalam penulisan laporan laboratorium. Mahasiswa sering kurang familiar dengan konvensi pelaporan ilmiah, mengalami kesulitan dalam tuntutan kognitif analisis dan interpretasi data, serta menghadapi hambatan sistemik terkait desain pembelajaran dan ketersediaan sumber daya. Meskipun banyak penelitian telah mengidentifikasi kelemahan dalam penulisan mahasiswa dan menguji berbagai intervensi, masih terdapat kesenjangan penelitian yang menonjol, yaitu kurangnya fokus pada perspektif dan pengalaman langsung mahasiswa. Sebagian besar penelitian menilai tulisan dari sudut pandang instruktur atau evaluator, dengan fokus pada kekurangan yang terlihat dalam laporan. Namun, memahami pengalaman subjektif mahasiswa—persepsi mereka terhadap hambatan, faktor yang membuat penulisan menjadi sulit, serta cara mereka mengatasi kesulitan tersebut—dapat memberikan wawasan berharga yang tidak tertangkap melalui data penilaian semata.

Mengatasi kesenjangan ini sangat penting, khususnya dalam konteks praktikum kimia dasar yang menjadi fondasi bagi keterlibatan mahasiswa pada kegiatan laboratorium tingkat lanjut. Jika mahasiswa tahun pertama tidak mampu mengembangkan keterampilan penulisan laporan secara efektif pada tahap awal ini, kekurangan tersebut dapat berlanjut dan semakin kompleks pada mata kuliah berikutnya, sehingga memengaruhi kinerja akademik dan identitas ilmiah mereka. Dengan mengeksplorasi pengalaman mahasiswa secara langsung, penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai tantangan yang mereka hadapi serta menyediakan bukti untuk pengembangan pendekatan pedagogis yang lebih responsif. Wawasan ini diharapkan dapat mendukung desain strategi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan kemampuan penulisan teknis mahasiswa, tetapi juga menumbuhkan pemikiran kritis, keterlibatan, dan kepercayaan diri dalam komunikasi ilmiah.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pengalaman mahasiswa tahun pertama dalam menghadapi hambatan penulisan laporan praktikum kimia dasar. Dengan mendokumentasikan suara dan perspektif mahasiswa, penelitian ini berupaya mengungkap sifat tantangan yang mereka hadapi, mengidentifikasi sumber kesulitan, serta berkontribusi pada diskursus yang lebih luas mengenai dukungan terhadap penulisan akademik dalam pendidikan sains. Pada akhirnya, temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pendidik dan perancang kurikulum dalam mengembangkan intervensi yang mencakup dimensi teknis dan kognitif penulisan laporan laboratorium, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran laboratorium dalam program sarjana kimia.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain fenomenologis. Pendekatan ini dipilih untuk mengeksplorasi secara mendalam pengalaman subjektif mahasiswa tahun pertama yang menghadapi berbagai hambatan selama penyusunan laporan praktikum Kimia Dasar. Pendekatan fenomenologis memungkinkan peneliti memahami makna pengalaman yang dialami partisipan berdasarkan perspektif mereka sendiri, bukan berdasarkan asumsi peneliti.

Sampel penelitian ini adalah mahasiswa tahun pertama pada program studi Pendidikan Kimia yang telah mengikuti mata kuliah Praktikum Kimia Dasar pada semester pertama atau kedua. Sampel dipilih secara purposive, dengan pertimbangan bahwa mahasiswa pada tahap ini umumnya masih beradaptasi dengan format penulisan laporan ilmiah dan prosedur praktikum di perguruan tinggi. Jumlah partisipan sebanyak 8 orang, yang diwawancarai secara mendalam untuk menggali pengalaman, persepsi, serta hambatan yang mereka hadapi dalam proses penyusunan laporan praktikum kimia dasar.

Prosedur penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Tahapan penelitian diawali dengan menentukan subjek penelitian, yaitu mahasiswa tahun pertama yang telah mengikuti praktikum kimia dasar. Selanjutnya, peneliti menyusun pedoman wawancara semi-terstruktur untuk menggali pengalaman mahasiswa serta hambatan yang dihadapi dalam penyusunan laporan praktikum. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, baik secara langsung maupun daring, yang kemudian direkam dan ditranskripsikan. Data hasil wawancara dianalisis menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, kategori, dan tema utama yang menggambarkan pengalaman serta hambatan yang dialami mahasiswa.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara semi-terstruktur yang dikembangkan oleh peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam

pengalaman mahasiswa tahun pertama dalam menghadapi hambatan penyusunan laporan praktikum kimia dasar. Pedoman wawancara tersebut memuat beberapa pertanyaan utama dan pertanyaan lanjutan yang berkaitan dengan kesulitan memahami format laporan, mengolah data eksperimen, menulis bagian pembahasan, serta memahami konsep kimia yang relevan. Instrumen ini divalidasi oleh ahli pendidikan kimia dan ahli metodologi penelitian untuk memastikan kejelasan, relevansi, serta kesesuaiannya dengan tujuan penelitian. Proses validasi dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian instrumen yang mencakup beberapa indikator, yaitu kesesuaian isi dengan tujuan penelitian, kejelasan redaksi pertanyaan, keterwakilan aspek yang diteliti, kelayakan sebagai pedoman wawancara semi-terstruktur, serta kemampuan instrumen dalam menggali data secara mendalam. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1-5, di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kelayakan instrumen yang lebih baik. Hasil validasi instrumen oleh kedua validator disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen Wawancara oleh Para Ahli

No	Indikator Penilaian	Validator 1	Validator 2	Rata-rata
1	Kesesuaian isi instrumen dengan tujuan penelitian	4,6	4,4	4,5
2	Kejelasan redaksi pertanyaan wawancara	4,2	4,0	4,1
3	Keterwakilan aspek yang diteliti dalam pertanyaan	4,0	4,0	4,0
4	Kelayakan sebagai pedoman wawancara semi-terstruktur	4,8	4,6	4,7
5	Kemampuan pertanyaan dalam menggali data secara mendalam	4,6	4,6	4,6
Rata-rata keseluruhan		4,44	4,32	4,38
Persentase kelayakan		87,6% (Layak)		

Berdasarkan hasil validasi yang ditunjukkan pada Tabel 1, instrumen wawancara memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,38 dengan persentase kelayakan sebesar 87,6%, yang berada pada kategori layak. Hasil ini menunjukkan bahwa pedoman wawancara yang dikembangkan telah memenuhi aspek kesesuaian isi, kejelasan redaksi, keterwakilan indikator penelitian, serta kelayakan penggunaannya sebagai instrumen pengumpulan data. Dengan demikian, instrumen wawancara dinyatakan layak digunakan untuk menggali pengalaman mahasiswa tahun pertama dalam menghadapi kendala penulisan laporan praktikum kimia dasar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengalaman Mengikuti Praktikum Kimia Dasar

3.1.1. Lanskap Emosional Awal: Ketakutan, Ketertarikan, dan Realisasi Teori

Pengalaman awal mahasiswa baru dalam mengikuti praktikum kimia dasar ditandai oleh perpaduan dinamis antara kecemasan, kebaruan, dan keterlibatan yang tinggi. Para partisipan melaporkan adanya perubahan cepat dari rasa khawatir menjadi ketertarikan ketika mereka menyaksikan konsep-konsep yang ditunjukkan secara langsung. Sebagai contoh, P1 mengungkapkan kegembiraannya saat melihat teori menjadi nyata: "*Awalnya aku agak takut sama praktikum kimia dasar karena mikirnya ribet, tapi ternyata seru juga. Kita bisa langsung lihat reaksi yang biasanya cuma dibaca di buku*". Sentimen ini diperkuat oleh P6, yang menemukan

validasi melalui hasil visual: *"Aku suka bagian praktikum yang langsung kelihatan hasilnya... Rasanya kayak teori yang selama ini dipelajari bener-bener hidup di depan mata"*

Narasi ini menunjukkan bahwa praktikum berhasil menjalankan fungsi utamanya sebagai jembatan yang menghidupkan konsep abstrak, memicu apa yang disebut sebagai *cognitive engagement* melalui pengalaman visual oleh Menno & Prodjosantoso (2025). Namun demikian, rasa canggung juga muncul sebagai bagian dari proses transisi. P3 mengakui perlunya penyesuaian: *"Jujur, pertama kali masuk lab itu bikin kagok. Banyak aturan yang harus diingat... Tapi lama-lama jadi terbiasa"*. Hal ini sejalan dengan penelitian Yusna et al. (2024) yang menemukan bahwa mahasiswa baru sering mengalami kecemasan situasional yang tinggi akibat lingkungan laboratorium yang baru, terutama terkait aspek keselamatan dan penggunaan peralatan.

3.1.2. Pengembangan Keterampilan Non-Teknis: Disiplin, Tanggung Jawab, dan Ketahanan

Selain memperoleh pengetahuan kimia, pengalaman praktikum juga diceritakan sebagai sarana untuk mengembangkan *soft skills*, kedisiplinan, dan tanggung jawab pribadi. Sejumlah partisipan menyoroti bahwa rutinitas praktikum, termasuk tuntutan penulisan laporan, memaksa mereka menjadi lebih terorganisir dan disiplin. P5 secara eksplisit menyebutkan aspek tersebut: *"Praktikum kimia dasar menurutku lumayan bikin capek karena harus nyatat laporan juga, tapi itu jadi ngelatih aku lebih disiplin. Jadi nggak sekadar praktik, tapi juga belajar tanggung jawab"*.

Aspek kedisiplinan ini juga tercermin dalam penyesuaian terhadap prosedur kerja laboratorium. P8 menyoroti perolehan pengetahuan praktis di luar teori: *"Aku merasa dapat banyak ilmu baru, bukan cuma soal kimianya, tapi juga cara kerja di lab. Kayak pakai jas lab, cara pegang pipet, sampai cara nyimpen bahan kimia dengan aman"*. Pengalaman ini membuktikan teori Agustian et al. (2022) bahwa kegiatan praktikum, terutama pada tahun-tahun awal, berfungsi sebagai media pembentukan karakter profesional yang mencakup kesadaran keselamatan kerja, ketelitian, dan tanggung jawab.

3.1.3. Kolaborasi, Dukungan Asisten, dan Adaptasi Logistik

Tantangan logistik dan teknis yang ditemui di laboratorium sering kali diatasi melalui mekanisme dukungan sosial, khususnya dari teman sebaya dan asisten laboratorium. Pengalaman seperti "panik" (P4) atau "deg-degan takut salah" (P2) dapat dikurangi berkat dukungan tersebut. P2 mengakui peran penting asisten: *"Walau agak deg-degan takut salah, tapi kakak asisten laboratorium banyak bantuin"*. Di sisi lain, P7 menjelaskan bahwa kesulitan logistik, seperti berbagi peralatan, justru mendorong kerja sama: *"Kadang agak ribet kalau alatnya rebutan sama kelompok lain... Tapi justru dari situ kita belajar sabar dan kerja sama"*.

Data ini memperkuat temuan dalam penelitian oleh Adebusuyi & Foluso O (2023), yang menekankan bahwa praktik kolaboratif dalam kegiatan laboratorium secara signifikan mengurangi kecemasan mahasiswa dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Interaksi dengan asisten laboratorium juga berfungsi sebagai *scaffolding* yang efektif, memastikan mahasiswa dapat melewati tahapan eksperimen yang kompleks dengan kesalahan minimal. Dengan demikian, meskipun praktikum menghadirkan tantangan teknis dan logistik, mahasiswa secara adaptif memanfaatkan lingkungan sosial dan logistik yang ada sebagai sumber pembelajaran dan dukungan.

3.2 Kesulitan dalam Menulis Laporan Praktikum

3.2.1 Kecemasan Awal dan Tantangan Formalisme Akademik

Pertemuan pertama dengan penulisan laporan laboratorium tingkat universitas menimbulkan campuran kecemasan, kebingungan, dan perasaan kewalahan di kalangan mahasiswa baru. Kesulitan utama berkaitan dengan kepatuhan terhadap format akademik yang belum familiar serta aturan penulisan yang ketat. P1 dan P3 mencatat perbedaan mencolok dibandingkan pengalaman akademik mereka sebelumnya: *"Pas pertama kali diminta bikin laporan praktikum, jujur agak bingung karena formatnya"*

beda sama laporan waktu SMA". Partisipan lain merasakan tekanan formalitas, dengan menyatakan, "Rasanya campur aduk, senang karena merasa jadi mahasiswa beneran, tapi juga pusing mikirin aturan penulisannya yang detail banget" (P3). Selain itu, banyaknya tulisan juga berkontribusi terhadap stres, sebagaimana diakui oleh P6, "Jujur, agak malas karena harus nulis berlembar-lembar".

Narasi tersebut mencerminkan stres transisi yang umum dialami mahasiswa tahun pertama ketika menghadapi beban kognitif yang lebih tinggi serta ekspektasi formal yang meningkat. Temuan ini didukung oleh Mulaudzi (2023), yang menyatakan bahwa transisi ke pendidikan tinggi merupakan fase kritis yang sering menimbulkan stres akademik akibat meningkatnya tekanan dan gaya pembelajaran baru. Mahasiswa beradaptasi dengan mencari *scaffolding* eksternal, seperti melihat laporan mahasiswa senior (P2, P6) dan mengandalkan kerja kelompok (P4), yang menunjukkan kurangnya kesiapan dalam keterampilan dokumentasi ilmiah secara mandiri.

3.2.2 Identifikasi Bagian Laporan yang Paling Sulit

Partisipan diminta untuk mengidentifikasi bagian laporan praktikum yang paling sulit disusun. Data menunjukkan dengan jelas bahwa tugas intelektual berupa interpretasi dan sintesis lebih menantang dibandingkan sekadar melaporkan prosedur atau data.

Tabel 2. Bagian Laporan yang Paling Sulit

Bagian Laporan	Frekuensi Disebut Paling Sulit (N=8)	Persentase
Pembahasan	3	37,5%
Analisis Data/Hasil dan Perhitungan	2	25,0%
Landasan Teori	1	12,5%
Pendahuluan	1	12,5%
Kesimpulan	1	12,5%

Sebagaimana ditunjukkan pada tabel 2 bagian Pembahasan merupakan sumber kesulitan yang paling sering muncul (37,5%). Tantangan ini terutama berasal dari tugas utama untuk mengintegrasikan hasil eksperimen dengan teori kimia yang relevan. P1 menjelaskan dilema tersebut: "Bagian yang paling sulit buat aku itu pembahasan, karena harus menjelaskan hasil percobaan dengan teori yang kadang belum terlalu aku pahami".

3.2.3 Beban Kognitif dalam Interpretasi Data dan Pembahasan

Kesulitan pada bagian Pembahasan berkaitan erat dengan kesulitan dalam pengolahan dan analisis data, yang merupakan tantangan kedua yang paling sering disebutkan (25%). Mahasiswa merasa tidak yakin bagaimana menangani ketidaksesuaian antara hasil eksperimen dan prediksi teori. P2 dan P7 menyoroti kompleksitas pengolahan data: "Aku paling susah di bagian hasil dan perhitungan data. Kadang angka-angka dari percobaan nggak sesuai sama teori". Ketidakjelasan terkait perhitungan dan analisis kesalahan semakin memperparah masalah ini: "Aku sering salah waktu masukan angka ke rumus, jadi hasil akhirnya nggak sesuai teori... Kalau grafik juga agak ribet" (P7, P1).

Kesulitan dalam argumentasi ilmiah ini merupakan masalah yang telah banyak didokumentasikan. Gao & Lloyd (2020) menegaskan bahwa kesalahan paling signifikan mahasiswa dalam laporan kimia biasanya terjadi pada bagian Pembahasan, yang sering melibatkan salah tafsir data dan lemahnya kemampuan menghubungkan anomali dengan konsep teoritis. Ketidakmampuan mengartikulasikan "mengapa" di balik "apa" menghasilkan pembahasan yang "terlalu deskriptif, bukan analitis" (P5) atau sekadar pengulangan teori tanpa analisis (P8). Temuan ini menekankan bahwa peningkatan kualitas penulisan laporan tidak hanya memerlukan *scaffolding* pada format, tetapi juga pembelajaran khusus mengenai penalaran ilmiah dan argumentasi analitis.

3.2.4 Strategi Mengatasi Hambatan pada Bagian Pembahasan

Untuk mengatasi kesulitan yang kompleks tersebut, mahasiswa menggunakan strategi remedial dan kolaboratif yang berfokus pada pencapaian koherensi analitis. Mereka secara aktif mencari model dari rekan sejawat ("lihat contoh laporan dari kakak tingkat" - P2, P4), membaca referensi tambahan ("coba baca referensi tambahan dari buku kimia dasar" - P5), serta melakukan koreksi mandiri dan tinjauan teman sebaya ("minta tolong teman kelompok untuk saling baca dan koreksi laporan" - P6). Strategi yang disampaikan P4 menyoroti pentingnya bimbingan ahli: "Untuk mengatasinya, aku biasanya diskusi sama asisten praktikum, biar tahu bagian mana yang bisa dijelaskan secara logis."

Strategi-strategi tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa menyadari tuntutan kognitif pada bagian Pembahasan dan secara aktif berupaya mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah yang diperlukan untuk memenuhi standar akademik perguruan tinggi.

3.3 Pemahaman Konsep Kimia

3.3.1 Kesenjangan Konseptual dan Ketergantungan Prosedural dalam Praktik Laboratorium

Hambatan paling signifikan yang teridentifikasi dalam pengalaman penulisan laporan adalah kesenjangan konseptual, di mana mahasiswa gagal menghubungkan dasar teori kimia dengan pengamatan eksperimen mereka. Banyak mahasiswa baru melaporkan bahwa fokus utama mereka di laboratorium adalah menyelesaikan prosedur daripada memahami konsep, yang merupakan tantangan besar bagi mahasiswa sains tahun pertama. Misalnya, P8 menyatakan, "*Aku sering merasa belum cukup paham karena teori yang diajarkan di kelas belum semuanya diterapkan di praktikum. Jadi terkadang aku hanya mengikuti prosedur tanpa mengerti alasan kimianya*". Ketergantungan pada pendekatan prosedural semata, yang sering disebut sebagai *cookbook method* dalam literatur pendidikan, sangat umum terjadi pada mahasiswa yang sedang bertransisi dari sekolah menengah ke perguruan tinggi, dan hal ini menghambat kemampuan mereka untuk menganalisis serta membahas hasil secara kritis. P1 juga menyampaikan hal serupa: "*Tidak selalu, Kak. Ada beberapa percobaan yang aku pahami... tapi ada juga yang aku kerjakan tanpa benar-benar paham konsepnya. Kadang aku cuma ikut langkah di modul aja*".

3.3.2. Kesulitan Mensintesis Konsep Abstrak dan Kuantitatif

Kesulitan semakin meningkat ketika mahasiswa mencoba menulis bagian Pembahasan, yang menuntut sintesis antara teori dan data. Mahasiswa secara konsisten melaporkan kesulitan pada konsep yang bersifat abstrak atau kuantitatif. Konsep seperti stoikiometri, reaksi redoks, dan kesetimbangan kimia sering disebut sebagai yang paling menantang karena memerlukan perhitungan kompleks serta justifikasi teori yang mendalam. P4 mengungkapkan kesulitan pada konsep abstrak: "*Yang sulit itu konsep kesetimbangan kimia, karena teorinya agak abstrak. Saat menulis laporan, aku tidak tahu bagaimana menjelaskan perubahan konsentrasi zat dengan benar*".

Temuan ini didukung oleh penelitian Aidoo et al. (2022) yang menekankan bahwa ketidakmampuan mahasiswa baru dalam menangani konsep kompleks dan keterampilan pemecahan masalah merupakan tantangan utama pada fase awal perkuliahan. Penelitian Anaso (2025) juga menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis dan kuantitatif menjadi prediktor utama kesulitan dalam laporan kimia awal. Dengan demikian, kesulitan konseptual yang dilaporkan peserta mencerminkan kesenjangan kesiapan akademik, khususnya terkait keterampilan kognitif tingkat tinggi.

3.3.3. Pembelajaran Adaptif dan Remediasi Konseptual Mandiri

Meskipun menghadapi hambatan konseptual, mahasiswa menunjukkan ketahanan dan menggunakan berbagai strategi mandiri untuk mencapai kejelasan konsep dalam penyusunan laporan. Perilaku pembelajaran adaptif ini merupakan karakteristik penting mahasiswa yang

termotivasi. Solusi yang paling efektif melibatkan interaksi langsung maupun pemanfaatan sumber digital. P1 dan P2 mengandalkan kolaborasi: "*Biasanya kalau aku tidak paham, aku langsung tanya ke asisten laboratorium setelah praktikum selesai*" dan "*Aku biasanya diskusi dengan teman sekelompok.*"

Sumber digital juga berperan penting dalam klarifikasi konsep. P3 menjelaskan penggunaan media visual: "*Kalau aku, aku cari video penjelasan di YouTube. Kadang dari visualisasi di sana, aku lebih mudah nangkap maksud konsepnya dibanding cuma baca buku*". Hal ini sejalan dengan temuan Momoti (2024) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep ketika pembelajaran formal kurang memadai. Pada akhirnya, proses penulisan laporan menjadi katalis bagi peninjauan konsep secara lebih mendalam, sebagaimana refleksi P7: "*awalnya memang tidak terlalu paham, tapi setelah menulis laporan dan mencari referensi tambahan, aku mulai lebih mengerti konsep yang dipakai di percobaan itu.*"

3.4 Dukungan dan Saran dari Mahasiswa

3.4.1 Peran Asisten Dosen (Teaching Assistants/TAs) dan Scaffolding dalam Penulisan Laporan

Pemberian bimbingan dari Asisten Dosen (TAs) atau asisten laboratorium secara luas dianggap membantu, terutama pada tahap awal, tetapi sering kali kurang mendalam dan kurang rinci untuk bagian-bagian yang kompleks seperti analisis data dan pembahasan. Para partisipan umumnya menerima panduan awal mengenai format laporan, baik secara lisan maupun melalui template dokumen (P1, P4, P7). Namun, panduan ini sering dianggap terlalu singkat atau terlalu umum, sehingga mahasiswa harus menangani tugas kognitif yang rinci secara mandiri. P5 menyatakan, "*Belum ada panduan yang benar-benar jelas menurutku. Biasanya cuma dikasih tau garis besarnya aja... Tapi detail cara nulisnya nggak dijelaskan*". Kesenjangan dalam panduan yang rinci ini memaksa mahasiswa bergantung pada sumber tidak resmi, seperti laporan dari mahasiswa senior (P3, P6), yang sering kali menimbulkan kebingungan karena formatnya tidak konsisten.

Temuan ini menunjukkan perlunya pergeseran dari penyampaian informasi yang pasif (panduan dalam bentuk PDF atau penjelasan lisan singkat) menuju *scaffolding* instruksional yang dinamis, yaitu strategi yang terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan akademik yang kompleks Rahmat et al. (2021). *Scaffolding*, yang melibatkan pengurangan bantuan secara bertahap seiring meningkatnya kompetensi mahasiswa, sangat penting untuk tugas seperti penulisan ilmiah. Pendekatan yang saat ini lebih banyak berfokus pada garis besar format gagal menjangkau "kurikulum tersembunyi" dalam penulisan ilmiah, seperti penggunaan bahasa akademik yang sesuai (P4) dan metode sitasi yang benar (P8).

3.4.2. Mengelola Data yang Tidak Sesuai dan Menumbuhkan Integritas Ilmiah

Salah satu tantangan penting yang memerlukan dukungan segera adalah mengelola hasil eksperimen yang menyimpang dari harapan teoretis. Para mahasiswa umumnya menunjukkan tingkat integritas ilmiah yang tinggi dengan menolak memanipulasi data (P7) dan justru menggunakan ketidaksesuaian tersebut sebagai dasar untuk penyelidikan ilmiah (P4). Ketika berhadapan dengan data yang tidak sesuai, mekanisme coping utama yang dilakukan meliputi diskusi dengan teman sebaya (P1, P8), pengecekan ulang prosedur dan perhitungan secara teliti (P1, P5), serta berkonsultasi segera dengan TAs (P3). P3 menyatakan bahwa TAs sering meyakinkan mahasiswa bahwa ketidaksesuaian merupakan hal yang normal karena kondisi laboratorium yang tidak ideal, sehingga membantu mengurangi kecemasan terhadap performa (P4). Selain itu, mahasiswa belajar menggunakan bagian Pembahasan untuk menjelaskan kemungkinan kesalahan secara logis, dengan merujuk pada faktor eksternal seperti kalibrasi alat, kesalahan manusia, atau kondisi lingkungan (P2, P6).

Perilaku adaptif ini sejalan dengan tujuan pedagogis dari kerja praktikum, di mana proses penalaran ilmiah lebih dihargai daripada memperoleh hasil yang sempurna. Seperti ditekankan oleh La Braca & Kalman (2021), kemampuan untuk menganalisis dan menjelaskan ketidaksesuaian merupakan keterampilan tingkat tinggi yang memerlukan pemahaman konseptual yang kuat dan pemikiran kritis. Diskusi spontan dengan teman sebaya dan TAs berfungsi sebagai dialog formatif yang penting, yang memfasilitasi perkembangan keterampilan analitis ini secara langsung pada saat proses berlangsung.

3.4.3. Rekomendasi Perbaikan dari Mahasiswa

Berdasarkan kesulitan yang mereka alami, mahasiswa memberikan saran konstruktif yang berfokus pada peningkatan dukungan instruksional dan penyesuaian pelaksanaan kurikulum. Rekomendasi utama adalah perlunya kejelasan instruksional dan pemodelan yang lebih baik. Mahasiswa secara konsisten meminta contoh yang eksplisit dan template yang jelas, serta mendorong TAs untuk memberikan contoh laporan yang lengkap dan benar (P1, P2) serta contoh perhitungan (P7) agar tersedia standar yang jelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menekankan bahwa pemodelan merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses *scaffolding* Khojasteh et al. (2021).

Tema lain yang berulang adalah pentingnya umpan balik formatif dan mentoring. Terlihat adanya keinginan yang kuat terhadap umpan balik yang personal dan tepat waktu, dengan mahasiswa menyarankan sesi bimbingan kelompok kecil bersama TAs setelah praktikum (P3) serta umpan balik langsung dan konstruktif pada laporan pertama sebelum pengumpulan berikutnya (P5, P7). Umpan balik yang tepat waktu sangat penting, karena keterlambatan umpan balik secara signifikan mengurangi kemampuan mahasiswa untuk menerapkan perbaikan pada tugas berikutnya Wu & Schunn (2021). Selain itu, penerapan program mentoring sebaya yang melibatkan mahasiswa senior juga disarankan sebagai cara untuk menyediakan dukungan dan arahan yang lebih dekat dengan pengalaman mahasiswa (P5).

Mahasiswa juga menekankan perlunya sinkronisasi kurikulum dan pembelajaran bertahap. Mereka mengusulkan penyesuaian yang lebih baik antara perkuliahan teori dan eksperimen praktikum, sehingga mereka dapat memahami konsep yang mendasari sebelum masuk ke laboratorium (P2, P4). Selain itu, beberapa mahasiswa menyarankan pendekatan bertahap dalam penulisan laporan, di mana bagian-bagian laporan dikuasai secara *incrementally*, bukan diserahkan sekaligus (P6). Pendekatan bertahap dalam pengembangan keterampilan ini merupakan inti dari *scaffolding* yang efektif Van Huong et al. (2024), karena memungkinkan mahasiswa memusatkan upaya kognitif pada satu keterampilan kompleks pada satu waktu.

Secara keseluruhan, rekomendasi yang muncul dari mahasiswa ini menegaskan perlunya sistem dukungan yang lebih terstruktur, bertahap, dan responsif dalam pengajaran penulisan ilmiah, yang tidak hanya berhenti pada instruksi teknis-logistik sederhana, tetapi bergerak menuju *scaffolding* yang mendalam dan analitis.

4. SIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa mahasiswa tahun pertama menghadapi tantangan yang signifikan dalam menulis laporan praktikum kimia dasar, khususnya dalam menghubungkan konsep teoritis dengan temuan eksperimen, menganalisis data, serta menyusun pembahasan yang koheren. Hambatan tersebut diperparah oleh keterbatasan pengalaman sebelumnya, kesenjangan dalam pemahaman konsep, dan kurangnya *scaffolding* selama proses penulisan.

Namun demikian, mahasiswa menunjukkan ketahanan dengan menerapkan strategi pembelajaran kolaboratif dan mandiri untuk mengatasi kesulitan tersebut.

Yang tidak kalah penting, refleksi mahasiswa mengindikasikan bahwa dukungan yang efektif seharusnya tidak hanya berfokus pada panduan format penulisan, tetapi juga pada pengembangan kemampuan penalaran analitis, kejelasan konseptual, dan keterampilan komunikasi ilmiah. Oleh karena itu, integrasi *scaffolding* yang terstruktur, umpan balik formatif, serta penyelarasan yang lebih baik antara teori dan praktik menjadi hal yang esensial untuk membantu mahasiswa pemula dalam mengembangkan kompetensi penulisan laporan.

Dengan memenuhi kebutuhan tersebut, kegiatan praktikum kimia dapat lebih efektif dalam menumbuhkan tidak hanya keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah yang merupakan inti dari praktik ilmiah.

5. REFERENSI

- Adebusuyi, & Foluso O. (2023). Student Interaction Patterns As Precursors Of Acquiring Chemistry Process Skills During Quantitative Practical Lab Activities. *African Journal of Chemical Education-AJCE*, 13(3), 13.
- Agustian, H. Y., Finne, L. T., Jørgensen, J. T., Pedersen, M. I., Christiansen, F. V., Gammelgaard, B., & Nielsen, J. A. (2022). Learning outcomes of university chemistry teaching in laboratories: A systematic review of empirical literature. *Review of Education*, 10(2). <https://doi.org/10.1002/rev3.3360>
- Aidoo, B., Anthony-Krueger, C., Gyampoh, A. O., Tsyawo, J., & Quansah, F. (2022). A Mixed-Method Approach to Investigate the Effect of Flipped Inquiry-Based Learning on Chemistry Students Learning. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 10(4), 507–518. <https://doi.org/10.30935/scimath/12339>
- Anaso, J. N. (2025). The Relationship Between Reasoning Ability and Retention Ability, Gender and Academic Achievement among Secondary School Chemistry Students. *African Journal of Educational Assessors*, 11(1), 133–147. www.benchmarkjournals.com
- Gao, R., & Lloyd, J. (2020). Precision and Accuracy: Knowledge Transformation through Conceptual Learning and Inquiry-Based Practices in Introductory and Advanced Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*, 97(2), 368–373. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00563>
- García Doménech, N., Sanz Arjona, A., Prochukhan, N., Scully, N. P., & O'Donoghue, J. (2024). How to Write a Scientific Lab Report: A Short-Term Intervention for Improving Chemistry Writing Skills. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 903–909. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00651>
- Gouvea, J., Appleby, L., Fu, L., & Wagh, A. (2022). Motivating and Shaping Scientific Argumentation in Lab Reports. *CBE Life Sciences Education*, 21(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.21-11-0316>
- Hidayah, F. F., Gunawan, Yuliyanto, E., Qomariyah, S., Imaduddin, M., & Djunaidi, M. C. (2023). Strengthening Pedagogical Content Knowledge in Designing Laboratory Activity Based on Small-Scale Chemistry Practicum Approach. *European Journal of Educational Research*, 12(4), 1631–1644. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.4.1631>

- Khojasteh, L., Hosseini, S. A., & Nasiri, E. (2021). The impact of mediated learning on the academic writing performance of medical students in flipped and traditional classrooms: scaffolding techniques. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00165-9>
- Kim Washington State University, D., & Howes, F. (2023). *Board 216: Areas of Improvement and Difficulty with Lab Report Writing in the Lower-Division Engineering Laboratory Courses across Three Universities.*
- La Braca, F., & Kalman, C. S. (2021). Comparison of laboratorials and traditional labs: The impacts of instructional scaffolding on the student experience and conceptual understanding. *Physical Review Physics Education Research*, 17(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.010131>
- Menno, A. W. M., & Prodjosantoso, A. K. (2025). The Role of Chemistry Learning Multimedia in Enhancing Students' Cognitive Abilities and Learning Interest. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 6(2), 450–458. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v6i2.1812>
- Momoti, V. (2024). Perceptions of Teacher-trainees Towards using YouTube Videos to improve Conceptual Understanding of the Reactivity of Alkali Metals in Natural Sciences at a Rural University in South Africa. *EJournal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 3407–3420. <https://doi.org/10.38159/ejass.202451658>
- Mulaudzi, I. C. (2023). *Challenges Faced By First-Year University Students: Navigating the Transition to Higher Education.* 12(2), 79–87. <https://doi.org/10.15640/jehd.v12n2a8>
- Rahmat, N. H., Aripin, N., Razlan, Z., & Khairuddin, Z. (2021). The Influence of Metacognitive Scaffolding on Learning Academic Writing Online. *International Journal of Education*, 13(3), 48. <https://doi.org/10.5296/ije.v13i3.18902>
- Roald, G. M., Wallin, P., Hybertsen, I. D., & M. Stenøien, J. (2021). Learning from contrasts: first-year students writing themselves into academic literacy. *Journal of Further and Higher Education*, 45(6), 758–770. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2020.1813264>
- Seery, M. K., Agustian, H. Y., Christiansen, F. V., Gammelgaard, B., & Malm, R. H. (2023). 10 Guiding principles for learning in the laboratory. In *Chemistry Education Research and Practice*. Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/d3rp00245d>
- Selwyn, R., & Renaud-Assemat, I. (2020). Developing technical report writing skills in first and second year engineering students: a case study using self-reflection. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 19–29. <https://doi.org/10.1080/23752696.2019.1710550>
- Van Huong, N., Diep, H. T. N., Tu, V. T. A., & Hieu, V. D. (2024). Group-based scaffolding in academic writing by EFL university students. *Journal of Educational Equipment: Applied Research*, 1, 177–183.
- Wu, Y., & Schunn, C. D. (2021). The Effects of Providing and Receiving Peer Feedback on Writing Performance and Learning of Secondary School Students. *American Educational Research Journal*, 58(3), 492–526. <https://doi.org/10.3102/0002831220945266>

Yusna, N., Ramli, M., & Muslim, B. (2024). Investigasi Tingkat Kecemasan Mahasiswa Sains dan Pendidikan Sains terhadap Mata Kuliah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 7284-7299.