



## PENGEMBANGAN PANDUAN KEAMANAN DAN PEMINJAMAN ALAT PRAKTIKUM UNTUK OPTIMALISASI PELAKSANAAN PRAKTIKUM: IMPLEMENTASI MODEL 4-D

Muhammad Natsir Maulana<sup>1</sup>, Mafrur Udhif Nofaizzi<sup>2</sup>, Fajar Indra Kusuma<sup>3</sup>,  
Beatriks Lasamahu<sup>4</sup>, Tri Wardati Khusniyah<sup>5</sup>, Endah Laelatul Fitri<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Sarjana Terapan Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya  
Email 1: [muhammadmaulana@unesa.ac.id](mailto:muhammadmaulana@unesa.ac.id), Email 2: [mafrurnofaizzi@unesa.ac.id](mailto:mafrurnofaizzi@unesa.ac.id)  
Email 3: [fajarkusuma@unesa.ac.id](mailto:fajarkusuma@unesa.ac.id), Email 4: [beatrikslasamahu@unesa.ac.id](mailto:beatrikslasamahu@unesa.ac.id),  
Email 5: [trikhusniyah@unesa.ac.id](mailto:trikhusniyah@unesa.ac.id), Email 6: [endahfitri@unesa.ac.id](mailto:endahfitri@unesa.ac.id)

**Abstract.** The implementation of practical work necessitates the establishment of a sustainable practical equipment management system and the cultivation of learners' awareness of occupational safety and health during laboratory-based practical work. The objective of this study is to develop an integrated guide, namely a comprehensive safety guide with a practical equipment borrowing guide as a supporting for optimal practical implementation. The research method in this study is the research and development (R&D) method with a 4-D model consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate. The objective of this study is to develop a product in the form of a safety guide and laboratory equipment borrowing guidelines, and to validate the feasibility of these products by experts. The study will involve two media experts, two material experts, and three practitioners. The data were collected using a non-test questionnaire and analyzed descriptively using percentages. The validation results demonstrated an average expert rating of 91% (very good) for media experts, 82.5% (very good) for subject matter experts, and 92% (very good) for laboratory managers. The resulting product integrates two important aspects of the laboratory into a single guide that has not been widely developed, accompanied by images, infographics, and links to educational videos as well as downloadable supporting files for the laboratory, thereby facilitating learners' understanding of the guide's content and its use. The findings of the study indicate that the guide is not only appropriate for learners but also serves to manage laboratory assets, thereby ensuring the sustainability and optimization of practical work.

**Keywords:** Practical Guide; OHS Guidelines; Equipment Borrowing Guidelines; Vocational

**Abstrak.** Pelaksanaan praktikum perlu didukung dengan sistem pengelolaan alat praktikum yang berkelanjutan dan kesadaran pemelajarnya terhadap keamanan dan kesehatan kerja saat melaksanakan praktik di laboratorium. Penelitian ini bertujuan mengembangkan panduan terpadu, yaitu panduan keamanan yang lengkap dengan panduan peminjaman alat praktikum sebagai media penunjang pelaksanaan praktikum yang optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4-D yang terdiri dari Define, Design, Develop, dan Disseminate. Fokus penelitian ini adalah pengembangan produk berupa panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum dan validasi kelayakannya oleh para ahli, dengan melibatkan dua ahli media, dua ahli materi, dan tiga praktisi yang merupakan pengelola laboratorium teknik sipil. Pengumpulan data dilakukan dengan angket nontes dan dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase. Hasil validasi menunjukkan rerata penilaian ahli media sebesar 91% (kategori sangat baik), ahli materi 82,5% (kategori sangat baik), dan pengelola laboratorium 92% (kategori sangat baik). Produk yang dihasilkan menyatukan dua aspek penting praktikum dalam satu panduan yang belum banyak dikembangkan, juga dilengkapi dengan gambar, infografis, dan tautan video pembelajaran juga tautan unduh berkas pendukung praktikum, sehingga memudahkan pemelajar memahami isi panduan dan menggunakannya. Berdasarkan hasil penelitian, panduan ini tidak hanya layak digunakan oleh pemelajar, tapi juga memudahkan pengelolaan aset laboratorium untuk menjamin keberlanjutan dan optimalisasi pelaksanaan praktikum kedepannya.

**Kata Kunci:** Panduan Praktikum; Pedoman K3; Panduan Peminjaman Alat; Vokasional



- Volume 4 Nomor 2 Juli 2025 -  
HINEF : JURNAL RUMPUN ILMU PENDIDIKAN

**How to Cite :**

Maulana, M. N., Nofaizzi, M. U. ., Kusuma, F. I. ., Lasamahu, B. ., Khusniyah, T. W. ., & Fitri, E. L. . (2025). PENGEMBANGAN PANDUAN KEAMANAN DAN PEMINJAMAN ALAT PRAKTIKUM UNTUK OPTIMALISASI PELAKSANAAN PRAKTIKUM: IMPLEMENTASI MODEL 4-D. HINEF : Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan, 4(2), 264–274. <https://doi.org/10.37792/hinef.v4i2.1805>

## **PENDAHULUAN**

Praktikum merupakan fondasi utama dalam program pendidikan vokasional karena menjadi sarana pembentukan keterampilan kerja yang konkret dan aplikatif bagi pemelajar. Kegiatan ini tidak hanya mendukung penguasaan konsep teoritis, namun juga memberikan penguatan pada pengalaman teknis pemelajar dalam kondisi yang menyerupai dunia kerja nyata. Praktikum di SMK dan Politeknik atau Sarjana Terapan mendukung pengembangan keterampilan pekerja seperti kerjasama tim, inisiatif, dan kemampuan pemecahan masalah (Rera Baharuddin et al., 2022). Lebih lanjut, program sarjana terapan merupakan program yang menekankan kesiapan kerja lapangan, sehingga pelaksanaan praktikum yang optimal menjadi bernilai mutlak adanya.

Pelaksanaan praktikum yang optimal tentu perlu didukung dengan sistem pengelolaan alat praktikum yang baik. Hal ini dibutuhkan untuk menjamin ketersediaan dan fungsioanalitas alat. Studi di SMA dan Politeknik atau Sarjana Terapan menunjukkan kelemahan manajemen inventaris, pemeliharaan, dan pencatatan alat (Ayu et al., 2019). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem digital (misalnya: RFID, Barcode, atau aplikasi berbasis web) secara signifikan meningkatkan efisiensi peminjaman alat dan manajemen aset laboratorium (Ariyanto, 2023; Novvitasari & Daryono, 2021). Hal ini tentu mendukung optimalisasi pelaksanaan praktikum dan berdampak pada kontinuitas pembelajaran program vokasional seperti halnya sarjana terapan.

Indikator untuk meningkatkan optimalisasi pelaksanaan praktikum tidak hanya ketersediaan alat dan manajemennya, melainkan juga kesadaran keamanan dalam praktik. Kesadaran keamanan dalam praktik laboratorium menjadi aspek penting agar praktikum dapat berjalan aman dan risiko kecelakaan atau kesalahan penggunaan alat dapat terminimalkan. Prosedur keamanan seperti form instruksi, checklist peminjaman dan panduan penggunaan alat dianggap penting untuk pengetahuan awal sebelum memulai praktikum di laboratorium (Yana, 2019). Selain itu, kesadaran prosedural ini meningkatkan kepatuhan pemelajar terhadap standar keselamatan laboratorium selama pelaksanaan praktikum.

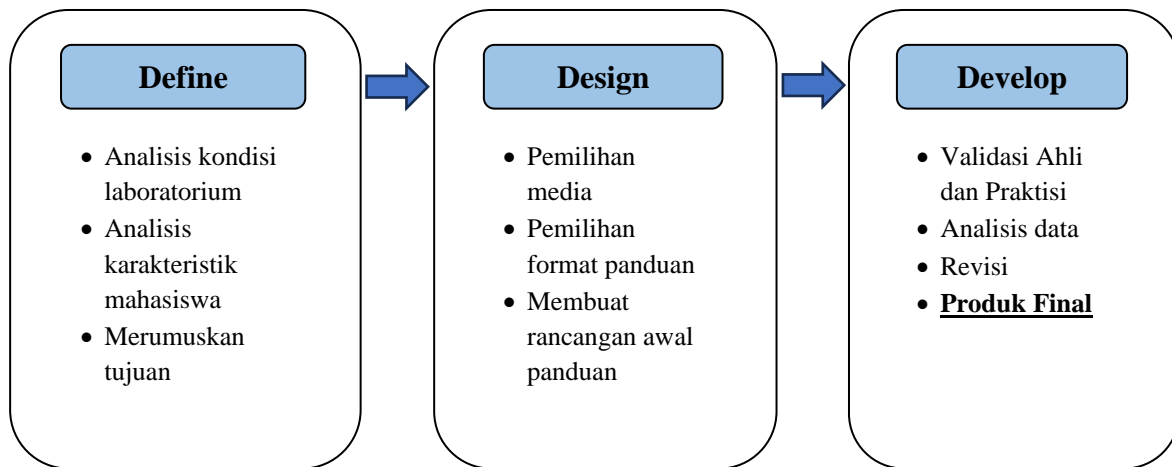
Berdasarkan tinjauan literatur, penelitian terdahulu banyak fokus pada pengembangan sistem peminjaman digital (RFID, web, barcode) dan inventarisasi serta efektivitas penggunaannya (Ariyanto, 2023; Novvitasari & Daryono, 2021). Namun, literatur yang mengintegrasikan pedoman keamanan dengan tata kelola peminjaman alat, khususnya di lingkungan vokasional, masih minim. Dengan demikian terdapat celah penelitian (research gap) dalam pengembangan panduan yang menggabungkan aspek keamanan dan prosedur pengelolaan alat. Hal ini menunjukkan pengembangan panduan terpadu ini merupakan kontribusi baru bagi optimalisasi pelaksanaan praktikum di laboratorium.

Dengan latar belakang pentingnya praktikum vokasional, perlunya pengelolaan alat yang efektif, serta kesadaran keamanan mahasiswa, sangat jelas bahwa dibutuhkan panduan terpadu. Panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum menawarkan solusi untuk mengoptimalkan pelaksanaan praktikum yang aman, efisien, dan berkelanjutan. Pengembangan panduan tersebut diharapkan dapat mengisi kekosongan penelitian sebelumnya dan meningkatkan kualitas praktik vokasional di institusi pendidikan vokasi.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (Sivasailam Thiagarajan et al., 1974). Model ini terdiri dari empat tahapan utama: Pendefinisian (Define), Perancangan (Design), Pengembangan (Develop), dan Penyebaran (Disseminate). Model ini juga telah banyak digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran, termasuk modul, panduan, media, dan bahan ajar di lingkungan pendidikan vokasional (Gilang

Septian Wandiatama, 2020; Nurmalasari et al., 2022). Namun, fokus dalam penelitian ini adalah penyajian data penilaian kelayakan produk (tahap Develop), yang divalidasi oleh subjek penelitian tanpa melakukan tahap Disseminate.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian model 4-D tanpa tahap Disseminate

**Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini terdiri atas validator ahli dan praktisi, Total keseluruhan subjek penelitian adalah 9 orang dengan rincian sebagai berikut:

1. Validator ahli media: 2 orang
2. Validator ahli materi (dosen K3 dan dosen matakuliah praktikum): 2 orang
3. Validator praktisi (pengelola laboratorium): 3 orang

**Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik nontes, dengan instrumen berupa angket validasi kelayakan panduan cetak (Sugiyono, 2020). Angket disusun menggunakan skala *Likert* 4 tingkat. Validitas instrumen diperoleh melalui penilaian ahli (*expert judgment*), yaitu dengan cara mengonsultasikan dan memvalidasi instrumen kepada para ahli yang kompeten di bidangnya (Faizal Chan & Hendra Budiono, 2021). Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan, saran/masukan dari ahli yang dihimpun dan disarankan untuk perbaikan produk. Sedangkan data kuantitatif berupa penilaian terhadap pengembangan produk yang diperoleh dari ahli.

Instrumen angket yang digunakan terdiri dari dua jenis, yakni instrumen validasi oleh ahli media dan instrumen validasi oleh ahli materi dan praktisi yang diwakilkan oleh pengelola laboratorium. Aspek dan indikator instrumen tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2 berikut:

Tabel I . Instrumen Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek	Indikator
1	Desain Visual dan Tata Letak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cover menarik dan mencerminkan isi</li> <li>• Penataan teks, gambar, tabel, dan margin rapi dan proporsional</li> </ul>
2	Kesesuaian Isi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur isi sistematis dan mudah diikuti</li> </ul>

No	Aspek	Indikator
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyajian informasi sesuai fungsi panduan terpadu sebagai media edukasi dan informasi pelaksanaan praktikum</li> <li>• Tabel, gambar, dan ilustrasi mendukung pemahaman prosedur</li> </ul>
3	Keterbacaan dan Kejelasan Informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa komunikatif, jelas, dan sesuai dengan karakteristik pengguna</li> <li>• Penggunaan istilah teknis disertai penjelasan yang mudah dipahami</li> <li>• Teks bebas dari kesalahan cetak atau ketidakkonsistenan format</li> </ul>

*Diadaptasi dari: (Gilang Septian Wandiatama, 2020)*

Tabel 2. Instrumen Validasi oleh Ahli Materi dan Pengelola Laboratorium

No	Aspek	Indikator
1	Relevansi Materi terhadap Pelaksanaan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panduan mendukung pemahaman prosedur keselamatan dan alur kerja praktikum</li> <li>• Memuat tata tertib yang realistis dan mudah diterapkan di lapangan</li> <li>• Menyediakan alur kerja peminjaman alat yang efisien dan mudah dipahami oleh mahasiswa</li> <li>• Berisi panduan yang memperkuat budaya disiplin dan tanggung jawab peserta praktikum</li> </ul>
2	Dukungan Panduan terhadap Manajemen Aset Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panduan memuat prosedur dokumentasi dan pelaporan peminjaman/pengembalian alat</li> <li>• Menyediakan format/formulir pencatatan yang jelas dan terstandar</li> <li>• Mendorong pengelolaan aset berbasis data dan ketertelusuran</li> <li>• Berkontribusi pada pemeliharaan dan pengendalian inventaris alat praktikum secara preventif</li> </ul>

*Diadaptasi dari: (Faizal Chan & Hendra Budiono, 2021)*

### Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media, ahli materi, dan pengelola laboratorium dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase untuk mengetahui tingkat kelayakan produk.

Kriteria penilaian kelayakan produk ditunjukkan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kriteria Kelayakan Modul

No	Persentase	Kualifikasi	Keterangan Kelayakan
1	82–100%	Sangat Baik	Sangat Layak
2	63–81%	Baik	Layak
3	44–62%	Cukup	Kurang Layak
4	25–43%	Kurang	Tidak Layak

*Diadaptasi dari:* (Faizal Chan & Hendra Budiono, 2021)

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini difokuskan pada tahapan perancangan dan pengembangan produk berdasarkan model 4-D. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengembangan produk awal: penyusunan panduan versi awal.
2. Penilaian oleh ahli dan praktisi: produk divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan praktisi yakni pengelola laboratorium.
3. Analisis data dan revisi: skor dianalisis, komentar atau saran dari validator digunakan untuk melakukan revisi produk.
4. Produk final: produk diperbaiki dan disempurnakan menjadi versi akhir yang siap digunakan dalam praktik di laboratorium.

### Tampilan Buku Panduan

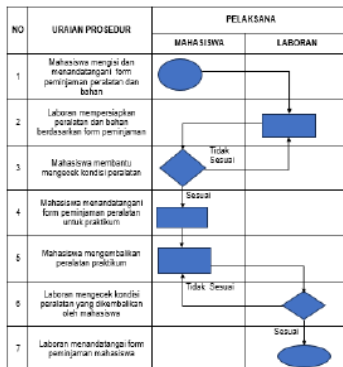
Panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum yang dikembangkan memiliki tampilan yang sederhana dan mudah untuk dipahami dan digunakan. Isi dari panduan ini antara lain: pengetahuan umum K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja), panduan peminjaman alat di laboratorium, kewajiban dan sanksi praktikan hingga prosedur tanggap darurat saat pelaksanaan praktikum. Materi disajikan secara terstruktur dengan bahasa yang jelas, dan ketersediaan ilustrasi gambar juga infografis untuk memperkuat pemahaman pemelajar. Gambar tampilan panduan dapat dilihat pada gambar 2.

## PANDUAN PEMINJAMAN ALAT PRAKTIKUM

### A. Alur Peminjaman

Adapun alur peminjaman alat praktikum dapat dilihat pada tabel diagram alir berikut:

Tabel 1 Diagram Alir Peminjaman Alat Praktikum



### B. Formulir Peminjaman Alat

Adapun bentuk formulir peminjaman alat praktikum pada laboratorium adalah sebagai berikut:



Nama Peminjam :  
 NIM :  
 Retorangan :  
 Jarak Praktikum :  
 Lantai Pengajaran :  
 Dosen Pengajar :

NO	NAMA ALAT	JUMLAH	KONDISI ALAT	PEMISWALAN
1			<input type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Tidak Baik <input type="checkbox"/> Gak	<input type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Tidak Baik <input type="checkbox"/> Gak
2			<input type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Tidak Baik <input type="checkbox"/> Gak	<input type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Tidak Baik <input type="checkbox"/> Gak

Barikada : 202...  
 Laboran :  
 Petangan :

Formulir dapat diunduh (download) dan dicetak dengan melakukan scan pada QR Code pada laman berikutnya

### B. Daftar Alat Keselamatan Darurat yang Tersedia di Laboratorium:

- Kotak PSK (Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan):



Berisi perban, plester, antiseptik, sarung tangan sekali pakai, kasa steril, qunting medis, serta alat-alat untuk penanganan luka ringan dan pendarahan.

- Alat Pemadam Kebakaran Ringan (APAR):



Selain pemadam standar, beberapa laboratorium mungkin juga dilengkapi APAR khusus untuk mengatasi kebakaran bahan kimia atau listrik.



Berikut adalah daftar Alat Pelindung Diri (APD) yang umumnya digunakan di laboratorium teknik sipil:

- Heim Pengaman



Melindungi kepala dari benturan, jatuhnya benda, atau risiko cedera lainnya.

- Kacamata Pelindung



Melindungi mata dari percikan material berbahaya seperti debu, serpihan beton, atau bahan kimia.

Gambar 2. Tampilan panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini fokus pada tahap perancangan (Design) dan pengembangan (Develop) produk berupa buku panduan terpadu tentang keamanan dan peminjaman alat praktikum di laboratorium sarjana terapan teknik sipil. Tahap pendefinisian (Define) akan dijelaskan secara singkat sebab telah dipresentasikan dalam karya ilmiah lain oleh peneliti. Hal ini dilakukan untuk untuk menghindari repetisi pada konten ilmiah yang dibuat penulis.

Panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari lima bab yang disusun secara terstruktur dan sistematis untuk membangun kesadaran dan keterampilan tata kelola yang baik bagi pemelajar di program sarjana terapan teknik sipil. Bab pertama berisi pendahuluan terkait program studi sarjana terapan teknik sipil. Bab kedua berisi materi keamanan dan kesehatan kerja (K3) yang mengulas pentingnya K3 hingga aturan K3 di laboratorium. Bab ketiga berisi prosedur tanggap darurat yang memberikan langkah-langkah praktis yang harus dilakukan jika terjadi masalah saat pelaksanaan praktikum. Bab keempat berisi panduan peminjaman alat yang menampilkan alur

peminjaman alat hingga ketersediaan formulir peminjaman alat yang dapat diunduh dan dicetak oleh pemelajar saat akan melakukan praktikum. Pada bab terakhir atau bab kelima membahas tentang kewajiban hingga sanksi juga prosedur penggantian alat jika terjadi kerusakan saat peminjaman.

Bab kedua hingga kelima dilengkapi dengan gambar untuk meningkatkan pemahaman secara visual terhadap konteks yang dibahas. Dalam panduan ini tersedia tautan eksternal untuk mengakses formulir peminjaman alat dan contoh kontekstual dari bahaya jika tidak menerapkan K3 saat melakukan praktikum. Tautan formulir peminjaman diberikan untuk memberikan kemudahan bagi pemelajar dalam menyiapkan berkas administratif saat akan melakukan peminjaman alat. Sedangkan video contoh jika tidak menerapkan K3 diberikan untuk meningkatkan kesadaran, mempermudah pemahaman dan membuat proses belajar K3 jadi lebih kontekstual juga menarik. Hal ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran dan kemampuan tata kelola yang baik sehingga berdampak pada optimalnya pelaksanaan praktikum yang dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan awal pada kondisi laboratorium dan karakteristik pemelajar, ditemukan bahwa prosedur peminjaman alat tidak tampak jelas. Seringkali jumlah alat yang dipinjam tidak sesuai dengan jumlah alat yang dikembalikan, dalam hal ini jumlahnya berkurang. Kerusakan alat juga tidak terkontrol sebab tidak terdatanya pemelajar yang melakukan peminjaman alat. Hal ini berdampak pada jumlah alat yang terus berkurang dan membuat rasio jumlah alat dan praktikan jadi tidak ideal. Ditambah dengan kesadaran pemelajar terkait K3 juga masih kurang dengan beberap kali terjadi kesalahan hingga kecelakaan penggunaan alat saat praktikum berlangsung, menyebabkan pelaksanaan praktikum menjadi belum optimal. Sementara pada program sarjana terapan, 70% pembelajaran dilakukan dengan praktikum. Pengembangan panduan terpadu ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengoptimalkan pelaksanaan praktikum dengan peningkatan pengetahuan, kesadaran dan kemampuan tata kelola alat yang lebih baik agar tercipta lulusan program sarjana terapan yang kompeten dan siap kerja dengan mengedepankan keamanan dan keselamatan juga manajemen yang baik saat bekerja.

Tahap penyebaran (Disseminate) belum dapat dilakukan sebab peneliti sedang menyusun instrumen pengukuran terhadap efektivitas penggunaan panduan terpadu ini. Oleh karena ini, penelitian ini diselesaikan sampai tahap pengembangan (Develop). Untuk memastikan kelayakan produk, dilakukan uji validitas oleh ahli dan praktisi, yaitu: dua orang ahli media, dua orang ahli materi, dalam hal ini dosen K3 yang tersertifikasi juga dosen yang melaksanakan matakuliah praktikum, dan tiga orang praktisi yang merupakan pengelola laboratorium teknik.

### **Hasil Validasi Ahli Media**

Berdasarkan hasil penilaian ahli media:

1. Ahli media I memberikan skor sebesar 94% (Sangat Baik)
2. Ahli media II memberikan skor sebesar 88% (Sangat Baik)

Rata-rata nilai dari ahli media adalah 91%, yang termasuk dalam kategori Sangat Baik dan dinyatakan Sangat Layak. Ini menunjukkan bahwa tampilan panduan, sajian materi dan media visualnya, hingga keterbacaan dinilai sangat baik sebagai media edukasi dan informasi terpadu.

### Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi:

1. Ahli materi I memberikan skor sebesar 81% (Sangat Baik)
2. Ahli materi II memberikan skor sebesar 84% (Sangat Baik)

Rata-rata nilai dari ahli materi adalah 82,5%, yang termasuk dalam kategori Sangat Baik, dan dinyatakan Sangat Layak. Ini menunjukkan bahwa materi keamanan dan kesehatan kerja (K3) hingga alur kerja praktikum telah sesuai standar materi, dan mudah dipahami.

### Hasil Validasi Praktisi

Berdasarkan hasil penilaian pengelola laboratorium teknik sipil

1. Pengelola Lab I memberikan skor sebesar 91% (Sangat Baik)
2. Pengelola Lab II memberikan skor sebesar 94% (Sangat Baik)
3. Pengelola Lab III memberikan skor sebesar 91% (Sangat Baik)

Rata-rata nilai dari pengelola laboratorium adalah 92% termasuk dalam kategori Sangat Baik, dinyatakan Sangat Layak. Hal ini menunjukkan panduan terpadu ini sesuai kebutuhan pengelolaan laboratorium

Tabel 4. Rekap Penilaian Validitas Ahli

Validator	Responden	Skor (%)	Kategori
Ahli Media	Ahli Media I	94%	Sangat Baik
	Ahli Media II	88%	Sangat Baik
	Rerata	91%	Sangat Baik
Ahli Materi	Ahli Materi I	81%	Sangat Baik
	Ahli Materi II	84%	Sangat Baik
	Rerata	82,5%	Sangat Baik
Praktisi	Pengelola Lab I	91%	Sangat Baik
	Pengelola Lab II	94%	Sangat Baik
	Pengelola Lab III	91%	Sangat Baik
	Rerata	92%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji validitas ahli dan praktisi disimpulkan bahwa panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum yang dikembangkan sebagai panduan terpadu berada dalam kategori Sangat Layak untuk digunakan sebagai penunjang praktikum di laboratorium. Produk ini memenuhi standar kelayakan isi, tampilan, dan sesuai dengan kebutuhan pendukung optimalisasi kegiatan praktikum. Hasil validasi menunjukkan bahwa panduan yang dikembangkan mendapatkan tanggapan yang sangat baik dari validator. Berikut catatan tanggapan dari validator:

1. Ahli media menilai bahwa tampilan gambar berwarna dan adanya infografis menjadikan panduan menjadi menarik namun ukuran gambar perlu diperkecil mengingat ukuran cetak kertasnya adalah A5. Adanya tautan yang dikemas dalam bentuk QR-Code sudah sangat baik mudah untuk diakses menggunakan gawai pemelajar. Pastikan saat cetak, QR-Code tampak jelas. Sebab jika dicetak dalam jumlah banyak sering terjadi tinta buram dan membuat media seperti QR-Code menjadi tidak maksimal.

2. Ahli materi menilai bahwa materi yang disajikan secara garis besar sudah sesuai dengan standar kompetensi materi K3, disusun terstruktur, disertai contoh gambar maupun video yang memudahkan pemelajar memahami materi K3.
3. Pengelola laboratorium menilai bahwa ketersediaan formulir peminjaman alat, alur praktik, alur peminjaman dan pengembalian hingga sanksi yang ditulis pada panduan sangat membantu dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium praktik teknik sipil. Utamanya formulir peminjaman alat yang dinilai membantu mendata alat keluar dan kondisinya, sehingga transparansi saat peminjaman alat hingga pengembaliannya dapat terdata dengan baik.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum yang tersusun sebagai panduan terpadu dinyatakan sangat layak untuk diujicobakan kepada mahasiswa program studi teknik sipil. Penilaian ini diperoleh melalui uji validitas oleh ahli media, ahli materi, dan pengelola laboratorium selaku praktisi dalam kontrol pelaksanaan praktik di laboratorium. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa suatu produk penunjang pembelajaran atau praktikum harus melalui tahap validasi untuk menilai kelayakan produk tersebut sebelum diimplementasikan ke pemelajar (Nurmalasari et al., 2022; Sugiyono, 2020)

Panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum ini telah dirancang berdasarkan hasil analisis kebutuhan terkait pelaksanaan praktikum di laboratorium yang mencakup analisis kondisi laboratorium dan karakteristik mahasiswa lalu kemudian ditentukan tujuan pembuatannya. Dasar perancangan yang jelas menjadikan panduan ini tersusun dengan komponen yang lengkap. Hal ini dibuktikan dengan tingginya skor penilaian kelayakan dari para validator yang memvalidasi panduan ini. Komponen tersebut antara lain kelengkapan informasi, kemudahan akses berkas pendukung praktikum, gambar pendukung penjelasan hingga tersedianya tautan video pembelajaran untuk mendukung pembelajaran audio-visual terkait keamanan dan kesehatan kerja saat melakukan praktikum di laboratorium. Penyusunan alur peminjaman dan pengembalian serta kewajiban dan sanksi juga mempermudah pengelolaan laboratorium (Faizal Chan & Hendra Budiono, 2021) .

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya, bahwa adanya panduan peminjaman dapat mendukung optimalisasi pengelolaan aset dan menjamin aset dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang (Nasywa et al., 2025; Wahyu Adi Saputra et al., 2022). Sementara terkait panduan K3 juga terbukti meningkatkan kesadaran dan kehati-hatian saat berada di area kerja dalam hal ini ketika pemelajar di laboratorium praktik (Rahman et al., 2022; Yana, 2019). Dalam konteks penelitian ini, menggabungkan dua faktor penting dalam optimalisasi pelaksanaan praktikum ini, diharapkan mampu meningkatkan optimalisasi pelaksanaan praktikum dan membentuk kesadaran pemelajar terhadap pentingnya menjaga aset, keamanan dan keselamatan kerja.

## **SIMPULAN**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan panduan inovatif berisi panduan keamanan dan peminjaman alat praktikum di program sarjana terapan teknik sipil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panduan terpadu yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media penunjang pelaksanaan praktikum dengan skor sangat layak. Panduan terpadu ini mampu memadukan dua hal penting dalam pelaksanaan praktikum yang perlu dipahami oleh pemelajar yaitu keamanan dan prosedur yang jelas dalam tata kelola alat praktikum,

sehingga menciptakan kondisi praktikum yang minim risiko dan minim kerusakan atau kehilangan alat praktikum.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mengembangkan panduan terpadu dengan indikator penting lainnya dalam pelaksanaan praktikum serta melakukan uji coba secara lebih luas tidak hanya di program sarjana terapan teknik sipil guna mengukur dampak nyata penggunaan panduan terpadu ini terhadap optimalisasi pelaksanaan praktikum. Selain itu, sajian materi pada panduan terpadu ini juga perlu ditingkatkan dengan pendekatan teknologi untuk menyesuaikan gaya belajar pemelajar yang beragam.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada seluruh orang yang terlibat dalam penelitian ini. Kami juga mengapresiasi masukan berharga dari ahli yang membuat panduan terpadu ini semakin baik utamanya dari sajian materi.

### DAFTAR RUJUKAN

- Ariyanto, D. (2023). Rancang Bangun Sistem Peminjaman Peralatan Laboratorium Menggunakan RFID Berbasis IOT. *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY ISSN*, 31–39.
- Ayu, D., Dian, K., Dewi, S., Sastrawidana, D. K., & Wiratini, N. M. (2019). *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha | 37 Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha* (Vol. 3, Issue 1).
- Faizal Chan, & Hendra Budiono. (2021). Pengembangan Panduan Praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning Article Information. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 6(2), 139–149. <https://doi.org/10.22437/gentala.v6i2.15656>
- Gilang Septian Wandiatama. (2020). Pengembangan Modul Elektronik pada Mata Kuliah Manajemen Pendidikan Vokasi. *Jurnal PenSil*, 9(3), 181–187. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i3.15475>
- Nasywa, K., Nasution, D., & Yusman, Y. (2025). Sistem Informasi Perpustakaan Pada Madrasah Aliyah Al-Ma'arif. *Journal of Science and Social Research*, 8(3), 3406–3412. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Novvitasari, R., & Daryono, H. (2021). Pengelolaan Inventarisasi dan Peminjaman Alat Laboratorium Menggunakan Bookkit. *Integrated Lab Journal*, 09(02). <https://www.bookkit.org/>
- Nurmalasari, S., Sukardjo, M., & Bintoro, J. (2022). Pengembangan Bahan Ajar LKS Elektronik Menggunakan Model Pembelajaran Search Solve Create Share Berbantuan FlipHTML5 Pada Materi Mikroprosesor Kelas XI TAV di SMKN 5 Jakarta. *JVoTE (Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika)*, 5(2). <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jvote/article/download/39440/15901/109141>
- Rahman, Muhammad Kidri Alwi, & Suharni. (2022). Pengaruh Penerapan Modul K3 Sebagai Bahan Ajar Terhadap Pengetahuan Anak Sekolah Dasar Tentang Kesehatan Dan Keselamatan Kerja. *Journal of Muslim Community Health (JMCH) 2022*, 3(2), 152–166. <https://doi.org/10.52103/jmch.v3i2.874>
- Rera Baharuddin, F., Hasim, M., Supardi, R., Setialaksana, W., Teknik Mesin, P., & Negeri Makassar, U. (2022). Pelatihan Praktikum Digital untuk Employbilty Skill Siswa SMK. *Vokatek: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1). <https://journal.diginus.id/index.php/VOKATEK/index>
- Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, & Melvin I. Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children : A Sourcebook*.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

- Wahyu Adi Saputra, Zulhajji, & Satria Gunawan Zain. (2022). Pengembangan Early Respond Sistem Peminjaman Alat Dan Bahan Di Laboratorium Teknik Komputer Berbasis Android. *INTEC Journal: Information Technology Education Journal*, 1.
- Yana, R. (2019). HUBUNGAN PENGETAHUAN K3 TERHADAP KESADARAN BERPERILAKU K3 PADA MAHASISWA DI LABORATORIUM. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(3), 46. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i3.48721>

