



## Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ) Universitas Papua

website: <https://journal.fkip.unipa.org/index.php/kpej>



### Development of Practical Guidebooks for Physics Education Students at Cenderawasih University

Wilda Wijayani Pamangin<sup>1\*</sup>, Bonefasius Yanwar Boy<sup>2</sup>, Silvia Anggri Wijaya<sup>3</sup>, &  
Widyaskara Mangando<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

<sup>4</sup>Manajemen Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

\*Corresponding author: wijayaniwilda18@gmail.com

**Abstract:** This study aims to (1) examine the validity characteristics of the developed practical guidebook; (2) analyze the responses of practitioners regarding the developed practical guidebook. The laboratory manual to be developed is significantly innovative in that it combines inclusive and flexible instructional design with active and contextual learning approaches. The manual also includes pedagogical aspects to help students not only understand physics but also internalize how to teach science effectively in the future. This research is a type of research and development (R&D) aimed at developing a manual. According to Thiagrajan, development research is based on the 4-D model, namely Define, Design, Development, Disseminate, or the 4-P model, which consists of the definition stage, the design stage, the development stage, and the dissemination stage, which in this study is limited to the development stage only. The results of the study show that the developed practicum guidebook has met the validity standards for testing with an internal consistency coefficient of 0.97. In addition, based on the results of the student response analysis, it is known that the developed practicum guidebook is in the very practical category with a practicality percentage of 88%. This score shows that the developed practical guidebook is considered practical by students for use in practical activities.

**Keywords:** development, physics education, practical guidebook

### Pengembangan Buku Panduan Praktikum pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Cenderawasih

**Abstrak:** Penelitian ini dengan tujuan untuk (1) mempelajari karakteristik kevalidan buku panduan praktikum yang dikembangkan; (2) menganalisis respon praktikan mengenai buku panduan praktikum yang dikembangkan. Buku panduan praktikum yang akan dikembangkan memiliki kebaruan signifikan dengan menggabungkan desain instruksional inklusif dan fleksibel, serta pendekatan pembelajaran aktif dan kontekstual. Panduan juga menyertakan aspek pedagogis sehingga membantu mereka tidak hanya memahami fisika, tetapi pula menginternalisasi cara mengajar sains secara efektif di masa depan. Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan (R&D) yang mengarah pada pengembangan buku panduan. Penelitian pengembangan, menurut Thiagrajan, berdasarkan model 4-D yaitu *Define, Design, Development, Disseminate*, atau model 4-P yang terdiri atas tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran, yang pada penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa buku panduan praktikum yang dikembangkan, telah memenuhi standar valid untuk diuji cobakan dengan koefisien konsistensi internal sebesar 0,97. Selain itu, berdasarkan hasil analisis respon dari mahasiswa, diketahui bahwa panduan praktikum yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat praktis dengan persentase kepraktisan 88%. Skor tersebut memperlihatkan bahwa buku panduan praktikum yang dikembangkan dinilai praktis oleh mahasiswa untuk digunakan pada kegiatan praktikum.

**Kata kunci:** buku panduan praktikum, pendidikan fisika, pengembangan

## PENDAHULUAN

Kegiatan praktikum merupakan salah satu kegiatan belajar yang penting, terutama bagi mahasiswa yang akan menjadi pendidik profesional, termasuk di Program Studi Pendidikan Fisika. Kegiatan praktikum tidak hanya mengajarkan mahasiswa untuk memahami konsep fisika secara teoritis, tetapi juga mengajarkan mahasiswa untuk memperoleh pengalaman langsung dalam mengamati, menganalisis, dan memecahkan permasalahan ilmiah. Pada generasi sekarang ini, para pembelajar harus memiliki keterampilan agar dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Kegiatan yang mampu membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan, salah satunya adalah melakukan praktikum. Praktikum dianggap sebagai metode yang cukup efektif untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran, khususnya fisika, karena selain dapat meningkatkan hasil belajar, praktikum juga mampu memotivasi mahasiswa untuk belajar (Anwar et al., 2019; Kurniawan et al., 2021; Ramadhani et al., 2022). Melalui kegiatan praktikum, minat mahasiswa untuk mengembangkan konsep fisika akan semakin meningkat (Hamidah et al., 2014). Selain itu, selama kegiatan praktikum, mahasiswa melakukan berbagai kegiatan, mulai dari mengamati hingga melakukan uji coba suatu konsep, baik di luar maupun di dalam laboratorium. Dengan adanya kegiatan praktikum, mahasiswa akan terlibat aktif dalam melakukan observasi, penarikan hipotesis, analisis, serta penarikan kesimpulan mengenai fenomena yang diamati, sehingga mahasiswa akan mampu membuat korelasi antara teori dan hasil yang diperoleh (Ariyaldi et al., 2020; Nengsi, 2016).

Kegiatan praktikum dinilai lebih efektif dalam meningkatkan ranah penilaian hasil belajar mahasiswa, yaitu; (1) Ranah kognitif, yakni kemampuan memahami serta mengaplikasikan teori secara nyata; (2) Ranah afektif, yakni kemampuan bekerja secara mandiri maupun berkelompok dan memaparkan hasilnya; dan (3) Ranah psikomotor, yakni keterampilan merangkai serta menggunakan peralatan dan instrumen untuk kegiatan praktikum (Erniwati et al., 2014). Kegiatan praktikum melatih siswa agar mampu menerapkan teori serta menggambarkan secara nyata berbagai hal yang ada dalam panduan praktikum. Hal ini bermanfaat untuk melatih fokus serta menstimulasi keterampilan motorik dan analitik mahasiswa (Bellotti et al., 2010). Kegiatan praktikum merupakan bagian dari pembelajaran sains yang dapat melibatkan mahasiswa secara langsung, mengaplikasikan teori dalam kegiatan praktik, menegaskan serta mengilustrasikan konsep, memperoleh keahlian teknis, menganalisis data serta ketidakpastian, menulis laporan, dan mengembangkan keterampilan penelitian (Kandamby, 2019). Oleh karena itu, kualitas kegiatan praktikum sangat menentukan keberhasilan pembelajaran fisika secara menyeluruh.

Pelaksanaan kegiatan praktikum memerlukan bahan ajar, salah satunya berupa buku panduan yang berfungsi sebagai pedoman pelaksanaan kegiatan praktikum. Buku panduan tersebut memuat cara pelaksanaan, analisis data, serta pelaporan hasil kegiatan. Bahan ajar dipandang sebagai sebuah alat untuk membantu kegiatan pembelajaran, yang memuat materi, metode, serta cara evaluasi yang didesain secara terstruktur serta menarik (Rosnanda et al., 2018). Bahan ajar dibuat untuk melibatkan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran, meningkatkan minat mahasiswa, dan membuat kegiatan pembelajaran lebih interaktif (Pambudi et al., 2019). Bahan ajar membantu mahasiswa belajar mandiri sesuai dengan kebutuhannya (Wahyudi, 2022). Keberadaan buku panduan ini diharapkan mampu memberikan solusi atas masalah yang dihadapi mahasiswa, menjadi pengalaman belajar baru, serta meningkatkan keterampilan dalam pemecahan masalah.

Panduan praktikum disusun oleh tim pengajar yang menangani praktikum tersebut dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah. Buku panduan praktikum berfungsi

sebagai bahan ajar untuk meminimalkan keterlibatan dosen, mengaktifkan mahasiswa agar memperoleh pengetahuan yang lebih bermakna, serta membuat mahasiswa lebih kreatif dalam berpikir dan lebih terampil (Nurussaniah & Nurhayati, 2016). Pengembangan buku panduan praktikum ini dipandang perlu karena dapat membangun pengetahuan serta pengalaman langsung bagi mahasiswa tanpa bimbingan langsung dari dosen (Sumarli et al., 2017). Penelitian lain mengembangkan panduan praktikum berbasis *problem solving* untuk materi listrik statis bagi siswa SMA. Berdasarkan model R&D Borg & Gall, buku tersebut divalidasi oleh ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media, dengan hasil yang sangat valid. Dari hasil uji coba lapangan, terlihat respons positif dari peserta didik dan pendidik. Meskipun ditujukan untuk SMA, pendekatan ini relevan untuk pengembangan buku panduan praktikum di tingkat perguruan tinggi (Wulandari et al., 2023).

Pengembangan buku panduan praktikum juga dapat dilakukan untuk merancang eksperimen berbasis sensor pada *smartphone*. Pendekatan digital seperti ini dapat menjadi inspirasi dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam buku panduan praktikum dan telah melalui uji kelayakan serta berada dalam kategori sangat layak (Muttaqin et al., 2023). Selain itu, penelitian lain merancang buku panduan praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa melalui pendekatan kreatif dan teknologi (Suherman et al., 2023). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan buku panduan sangat diperlukan untuk kegiatan praktikum karena, selain digunakan sebagai penuntun, buku panduan juga dirancang untuk mengarahkan mahasiswa agar mampu bekerja berdasarkan langkah-langkah ilmiah (Ariyaldi et al., 2020).

Buku panduan praktikum yang akan dikembangkan memiliki kebaruan signifikan dengan menggabungkan desain instruksional yang inklusif dan fleksibel, serta pendekatan pembelajaran aktif dan kontekstual. Dengan menggunakan kerangka Universal Design for Learning (UDL), panduan tidak hanya menyajikan teks, tetapi juga ilustrasi sehingga lebih mudah diakses oleh mahasiswa dengan gaya belajar, latar belakang, atau kemampuan akademik yang berbeda. Selain prosedur teknis, panduan ini mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis, merumuskan hipotesis, menganalisis data, serta merefleksikan proses dan hasil, sehingga mendekati mereka pada praktik ilmiah yang riil dan membangun kemampuan metakognitif. Di samping itu, karena pengguna utama adalah calon guru fisika, panduan juga menyertakan aspek pedagogis sehingga membantu mereka tidak hanya memahami fisika, tetapi juga menginternalisasi cara mengajar sains secara efektif di masa depan.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian untuk mengembangkan buku panduan praktikum yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa pendidikan fisika. Hasil yang diperoleh merupakan bentuk kontribusi nyata dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran praktikum serta mempersiapkan mahasiswa menjadi guru fisika yang kompeten dan profesional.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau R&D yang diarahkan pada pengembangan hasil atau produk penelitian. Thiagrajan melakukan pengembangan dengan menerapkan model 4-D yaitu *Define, Design, Development, Disseminate* atau model 4-yang meliputi tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran, yang pada penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap pengembangan (Sugiyono, 2020; Trianto, 2010). Hasil pengembangan buku panduan diuji coba pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika. Instrumen penelitian ini menggunakan instrumen non-tes, yakni angket. Angket untuk mahasiswa digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan buku panduan praktikum, sedangkan angket untuk validator digunakan untuk mengukur validitas buku

panduan praktikum yang telah dibuat. Instrumen dikatakan valid jika nilainya berada pada rentang skor  $2,5 \leq V \leq 3,5$ . Untuk kepraktisan, modul dianggap praktis apabila 61-80 % respon berada pada kategori setuju. Data didapatkan dari instrumen penilaian yang diisi oleh validator serta instrumen persepsi yang diisi oleh peserta didik terhadap buku panduan sebagai berikut.

### Analisis Data Kelayakan Buku Panduan Praktikum

Data hasil validasi ahli untuk buku panduan praktikum fisika akan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Kriteria penilaian buku panduan praktikum untuk derajat validasi yang memadai yaitu apabila nilai rata-rata validitas seluruh aspek ada pada kategori minimal valid. Jika hasil yang diperoleh tidak valid, maka perlu dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan validator atau peninjauan kembali aspek nilainya yang kurang. Analisis untuk menghitung validitas isi oleh dua orang pengamat/validator (aspek yang sama) menggunakan uji Gregory, dengan persamaan:

$$R = [D / (A + B + C + D)] \quad (1)$$

Adapun model kesepakatan ditunjukkan pada Gambar 1.

		Penilaian pakar (1)	
		Relevansi lemah (butir bernilai 1 atau 2)	Relevansi kuat (butir bernilai 3 atau 4)
Penilaian Pakar (2)	Relevansi lemah (butir bernilai 1 atau 2)	A	B
	Relevansi kuat (butir bernilai 3 atau 4)	C	D

**Gambar 1.** Model Kesepakatan Antar Penilai untuk Validasi Isi

Berdasarkan Gambar 1 dapat dikategorikan sebagai berikut:

A = banyaknya butir dalam sel A (relevansi lemah-lemah)

B = banyaknya butir dalam sel B (relevansi kuat-lemah)

C = banyaknya butir dalam sel C (relevansi lemah-kuat)

D = banyaknya butir dalam sel D (relevansi kuat-kuat)

Syarat uji Gregory yaitu jika nilai berada pada rentang  $R \geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$ , maka buku panduan praktikum dapat dinyatakan valid.

### Analisis Data Kepraktisan Buku Panduan Praktikum

Uji kepraktisan dilakukan setelah buku panduan praktikum dinyatakan valid berdasarkan penilaian 2 pakar. Data diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh 16 mahasiswa pendidikan fisika.

**Tabel 1.** Kategori Kepraktisan Buku Panduan Praktikum

Persentase (%)	Indeks	Kategori
0-25	1,00-1,99	Kurang Baik
26-51	2,00-2,99	Cukup
52-77	3,00-3,49	Baik
78-100	3,50-4,00	Sangat Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan 4D yang dibatasi hanya sampai tahap pengembangan. Kegiatan penelitian diawali dengan tahap pendefinisian, yang diawali dengan analisis kebutuhan, kajian pustaka, dan wawancara/diskusi dengan dosen dan mahasiswa. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa terdapat buku panduan praktikum fisika bagi mahasiswa program studi pendidikan fisika yang menjadi acuan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Namun, buku panduan yang tersedia masih perlu diperbarui karena adanya beberapa kekurangan, seperti struktur buku yang belum tersusun secara sistematis, belum ada lembar untuk menuliskan hasil pengamatan secara lengkap, langkah kerja yang belum dituliskan secara rinci dan sistematis, belum ada format penulisan laporan hasil praktikum, serta dari segi tampilan yang belum cukup memotivasi mahasiswa untuk mau mempelajari atau bahkan sekadar membaca buku sebelum melakukan kegiatan praktikum. Selain itu, banyak mahasiswa yang masih asing dengan istilah-istilah fisika dan alat-alat praktikum, sehingga perlu untuk menambahkan glosarium di bagian akhir dan daftar peralatan laboratorium yang dilengkapi dengan gambar dan fungsi pada halaman awal buku panduan.

Pada tahap perancangan, kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan rancangan isi buku panduan, penyusunan instrumen validasi dan kuesioner untuk mengukur tingkat kepraktisan buku panduan, serta penyusunan format buku panduan. Buku panduan yang dibuat memuat 7 unit kegiatan. Desain buku panduan dilakukan selama kurang lebih 1 bulan. Selain pembuatan rancangan buku panduan, pada tahap ini juga dilakukan pembuatan lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi. Untuk ahli media disiapkan 8 butir pernyataan dan untuk ahli materi tersedia 15 butir pernyataan. Sedangkan untuk mengetahui kepraktisan buku panduan, dibuat kuesioner yang mencakup 20 butir pernyataan, yang akan diisi oleh mahasiswa setelah buku panduan diuji coba.

Bagian terakhir adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini, kegiatan meliputi penulisan draf buku, validasi ahli, baik ahli materi maupun ahli, uji coba terbatas pada mahasiswa, dan pengukuran tingkat kepraktisan buku panduan melalui respons mahasiswa. Draft buku dibuat menggunakan aplikasi Canva. Setelah buku selesai dibuat, selanjutnya masing-masing ahli, baik ahli materi maupun ahli media, melakukan validasi sebelum diujicobakan pada mahasiswa. Uji coba dilakukan hanya pada 2 unit praktikum karena keterbatasan waktu. Selanjutnya, untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kepraktisan, mahasiswa mengisi kuesioner yang telah disiapkan pada tahap sebelumnya.

### Hasil Validasi Pakar

Validasi buku panduan praktikum dilakukan oleh 2 orang pakar. Validasi mencakup validasi media dan validasi materi atau isi buku panduan praktikum. Dari hasil validasi diperoleh hasil pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Ahli Media.

Aspek	Kriteria Penilaian	Skor Validator		Rata-rata	Kode Relevansi
		Validator I	Validator II		
Tampilan visual	Kelengkapan Identitas	4	4	4	D
	Kesesuaian Proporsi Layout	3	4	3,5	D
	Kesesuaian Proporsi Warna	4	4	4	D
	Kesesuaian Pemilihan Background	4	4	4	D
Konstruksi	Kesesuaian Pemilihan Huruf	4	4	4	D
	Kejelasan Petunjuk Penggunaan Produk	4	4	4	D

Aspek	Kriteria Penilaian	Skor Validator		Rata-rata	Kode Relevansi
		Validator I	Validator II		
	Kejelasan Kualitas Gambar	4	4	4	D
Rekayasa media	Kreativitas Dan Inovasi	4	3	3,5	D
Total Skor		31	31	31	
Rata-rata		3,875	3,875	3,875	

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh skor rata-rata 3,875 dan nilai R sebesar 1. Nilai ini menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli media, buku panduan praktikum termasuk dalam kategori valid sehingga dapat diterapkan pada mahasiswa. Hasil ini sesuai dengan syarat uji untuk  $R \geq 0,75$  yang dinyatakan valid.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Kriteria Penilaian	Skor Validator		Rata-rata	Kode Relevansi
		Validator I	Validator II		
Kelayakan materi	Kesesuaian tujuan praktikum dengan materi praktikum	4	4	4	D
	Kesesuaian judul praktikum dengan materi praktikum	4	4	4	D
	Materi praktikum memuat pemecahan masalah	3	4	3,5	D
	Materi yang termuat dalam buku panduan akurat serta kontekstual	3	3	3	D
	Susunan serta urutan materi jelas serta logis	4	4	4	D
Konstruksi	Alat serta bahan mudah diperoleh	4	4	4	D
	Langkah-langkah kegiatan praktikum jelas serta berurutan	4	4	4	D
	Pertanyaan dan tujuan praktikum sudah sesuai serta mudah dimengerti	4	4	4	D
Penyajian	Petunjuk dalam buku panduan jelas untuk mahasiswa	4	4	4	D
	Kegiatan praktikum melibatkan mahasiswa secara aktif	4	4	4	D
Kebahasaan	Buku panduan praktikum menggunakan bahasa sesuai EYD	4	4	4	D
	Buku panduan praktikum telah menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	4	4	4	D
Kepraktisan	Buku panduan praktikum dapat digunakan berulang-ulang	4	4	4	D
	Buku panduan praktikum mudah digunakan	4	4	4	D
	Buku panduan praktikum mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri	4	4	4	D
Total Skor		58	59	58,5	
Rata-rata		3,8666667	3,93333333	3,9	

Hasil yang diperoleh dari Tabel 3 adalah dengan skor rata-rata 3,9. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui nilai R sebesar 1, yang berarti bahwa dari aspek materi, buku panduan praktikum dinyatakan valid.

### Respon Mahasiswa (Kepraktisan)

Setelah melakukan uji coba, mahasiswa memberikan respon terhadap buku panduan yang telah dikembangkan untuk menilai tingkat kepraktisan buku panduan praktikum. Adapun hasil yang diperoleh tercantum pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Respon Mahasiswa terhadap Buku Panduan Praktikum

Aspek	Kriteria	Rata-rata Indikator	Rata-rata Aspek
Bahasa & Kejelasan Instruksi	Buku panduan mudah dipahami oleh pengguna.	3,69	3,53
	Instruksi dalam buku disampaikan dengan jelas serta tidak membingungkan.	3,56	
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti.	3,56	
	Panduan tidak membuat kegiatan praktikum menjadi rumit atau membingungkan.	3,31	
Kemandirian	Buku panduan memudahkan pelaksanaan praktikum secara mandiri.	3,63	3,33
	Buku panduan dapat digunakan tanpa banyak bantuan dari dosen atau asisten praktikum.	3,06	
	Praktikum dapat dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk dalam buku tanpa kesulitan berarti.	3,31	
Tujuan dan Sistematika	Buku panduan membantu mencapai tujuan pembelajaran praktikum.	3,50	3,63
	Buku menyajikan tujuan praktikum yang jelas.	3,69	
	Buku memuat langkah kerja praktikum secara sistematis dan mudah diikuti.	3,69	
Kelengkapan & Kesiapan Alat/Bahan	Alat serta bahan mudah ditemukan dan tersedia di laboratorium.	3,25	3,41
	Buku panduan memberikan informasi yang lengkap tentang alat dan bahan yang dibutuhkan.	3,56	
Elemen Motivasi	Ilustrasi atau gambar dalam buku membantu memahami prosedur praktikum.	3,56	3,56
	Buku panduan ini menarik dan memotivasi untuk belajar.	3,56	
Kolaborasi & Relevansi Materi	Buku panduan membantu saya bekerja sama dengan teman dalam kelompok praktikum.	3,56	3,56
	Buku panduan relevan dengan materi kuliah yang saya pelajari.	3,56	
Pelaksanaan & Laporan	Buku ini memudahkan saya dalam menyiapkan laporan praktikum..	3,56	3,61
	Secara keseluruhan, buku panduan ini praktis dan layak digunakan dalam kegiatan praktikum.	3,88	
	Buku panduan mudah digunakan selama pelaksanaan praktikum.	3,63	
	Terdapat evaluasi atau refleksi yang membantu memahami hasil praktikum.	3,38	
Rata-rata		3,53	

Penilaian kepraktisan buku panduan didasarkan pada 7 aspek. Hasil pengisian kuesioner oleh mahasiswa menunjukkan bahwa dari ketujuh aspek penilaian, dua di antaranya, yakni aspek kemandirian dan aspek kesediaan dan kelengkapan alat/bahan, dengan kategori

praktis untuk rata-rata nilai indeks 3,33 dan 3,41. Sedangkan kelima aspek lainnya tergolong sangat praktis dengan rata-rata nilai indeks di atas 3,5. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan Tabel 3 yaitu bahwa rata-rata indeks secara keseluruhan respon mahasiswa terhadap buku panduan yang telah dikembangkan adalah sebesar 3,53 atau sebesar 88%. Nilai ini menempatkan buku panduan dalam kategori sangat baik atau sangat praktis. Temuan ini selaras dengan studi-studi mutakhir yang menggunakan kerangka kualitas produk menurut Nieveen, misalnya studi pengembangan materi berbasis web serta penelitian model pembelajaran ACCA (2025), yang melaporkan bahwa produk pengembangan tersebut memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Dalam penelitian 2024 pada web-based instructional material, penulis melaporkan bahwa materi yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sesuai kuesioner dan uji coba. Sedangkan melalui studi pengembangan model ACCA (2025) menunjukkan bahwa model pembelajaran baru dianggap praktis dan layak digunakan dalam konteks nyata, mendemonstrasikan bahwa aspek kepraktisan (*practicality*) masih relevan dalam evaluasi produk pembelajaran (Anggraini et al., 2025; Muharni et al., 2025)

Dalam konteks pengembangan perangkat pembelajaran, buku panduan praktikum perlu memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Validitas berkaitan dengan kesesuaian isi dan keterpaduan antar komponen dalam buku panduan, sedangkan kepraktisan dilihat dari kemudahan penggunaan oleh pengguna (dalam hal ini mahasiswa), dan efektivitas ditinjau dari sejauh mana buku tersebut membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan model pengembangan Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) yang menekankan bahwa perangkat pembelajaran yang baik harus lolos ketiga aspek tersebut sebelum dinyatakan layak digunakan. Selain itu, Borg dan Gall (2003) juga menegaskan bahwa validitas, kepraktisan, dan efektivitas merupakan elemen yang tidak terpisahkan dalam proses penelitian dan pengembangan (R&D) yang memastikan bahwa produk pendidikan benar-benar bermanfaat bagi pengguna.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa buku panduan praktikum yang dirancang dengan pendekatan berbasis inkuiri atau pendekatan saintifik dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan pemahaman konsep fisika (Hidayati et al., 2021; Komisia et al., 2024; Yulkifli et al., 2020). Selain itu, buku panduan yang menyertakan lembar kerja, pertanyaan pemicu, serta refleksi hasil percobaan cenderung lebih disukai oleh mahasiswa dan mendukung proses pembelajaran yang lebih aktif.

Maka dari itu, penelitian ini menempati posisi penting dalam ranah pengembangan bahan ajar praktikum, khususnya dengan fokus pada validitas dan kepraktisan buku panduan yang dirancang. Dengan melibatkan mahasiswa program studi Pendidikan Fisika sebagai subjek uji kepraktisan, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan produk, tetapi juga memberikan gambaran empiris mengenai penerimaan mahasiswa terhadap perangkat praktikum yang sesuai dengan kebutuhan mereka sebagai calon pendidik. Hal ini didukung oleh beberapa studi terkini, misalnya pengujian validitas dan reliabilitas pada modul dengan materi energi terbarukan (2022) serta Pengembangan Modul Cetak IPA Berbasis Multirepresentasi (2024) yang berfokus pada validasi dan penilaian kepraktisan bahan ajar. Hal ini menunjukkan pentingnya uji kepraktisan dan penerimaan pengguna. Selain itu, penelitian *Development of Practical Laboratory-Based Activities in General Chemistry* (2025). Studi R&D ini menunjukkan bahwa pengembangan bahan praktikum masih dilakukan dan dievaluasi secara sistematis. Serta penelitian tentang *Validitas, Kepraktisan, dan Efektivitas Bahan Ajar Berbantuan Google Sites* (2023) yang mendukung bahwa pengembangan bahan ajar dan evaluasi kepraktisan + penerimaan siswa/mahasiswa tetap relevan di era digital (Borillo, 2025; Cahyani et al., 2024; Muhammad et al., 2022; Yusuf et al., 2023)

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa buku panduan praktikum yang dikembangkan memenuhi standar kevalidan untuk diuji coba. Hal ini ditunjukkan oleh hasil validasi pakar terhadap buku panduan praktikum fisika yang memiliki koefisien konsistensi internal sebesar 0,97. Selain itu, berdasarkan hasil analisis terhadap respon mahasiswa, diketahui bahwa buku panduan praktikum yang dikembangkan dinilai praktis dengan nilai persentase kepraktisan 88%. Skor tersebut tergolong sangat praktis, yang berarti bahwa buku panduan praktikum yang dikembangkan dinilai praktis oleh mahasiswa untuk digunakan dalam kegiatan praktikum.

Produk dari penelitian ini adalah buku panduan praktikum mata kuliah Eksperimen Fisika I, sehingga bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan pengembangan buku panduan untuk mata kuliah lain. Bagi peneliti selanjutnya, juga diharapkan mampu mendesain praktikum yang berbeda untuk materi yang sama sesuai dengan kebutuhan belajar mahasiswa yang terus berubah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, H. W., Zuraida, Hayato, R., Maharrani, D., & Pitaloka, N. L. (2024). Validity, Practicality and Effectiveness of a Web-Based Instructional Material Based on Learning Styles. *The Journal of English Literacy Education*, 11(2), 243-262. <https://doi.org/10.36706/jele.v11i2.51>
- Anwar, Y. A. S., Al Idrus, S. W., & Siahaan, J. (2019). Implementasi Metode Presentasi pada Tahap Pra Laboratorium untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis dan Sikap Mahasiswa Terhadap Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 216-228. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.24053>
- Ariyaldi, A., Yunus, M., & Auliah, A. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Peserta Didik Kelas XI MIA di SMAN 5 Makassar (Studi pada Materi Pokok Larutan Penyangga). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 21(2), 207. <https://doi.org/10.35580/chemica.v21i2.17991>
- Bellotti, F., Berta, R., & De Gloria, A. (2010). Designing Effective Serious Games: Opportunities and Challenges for Research. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 5(Special Issue 2), 22-35. <https://doi.org/10.3991/ijet.v5s3.1500>
- Borillo, J. R. (2025). Development of Practical Laboratory-Based Activities in General Chemistry for Grade 11 Students. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, IX(VI), 5667-5707. <https://doi.org/10.47772/IJRISS>
- Cahyani, T., Said, A., & Supeno. (2024). Validitas dan Kepraktisan Bahan Ajar Modul Cetak Berbasis Multirepresentasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan: Riset Konseptual*, 8(4), 767-774. [https://doi.org/10.28926/riset\\_konseptual.v8i4.1105](https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v8i4.1105)
- Erniwati, Eso, R., & Rahmia, S. (2014). Penggunaan Media Praktikum Berbasis Video Dalam Pembelajaran Ipa-Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Perubahannya. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 10(3), 269-273. <https://doi.org/10.35580/jspf.v10i3.964>
- Hamidah, A., Sari, E. N., & Budianingsih, R. S. (2014). Persepsi Siswa tentang Kegiatan Praktikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri se-Kota Jambi. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 49-59. <https://doi.org/10.1234/sainmatika.v8i1.2221>
- Hidayati, N. S., Didik, L. A., & Yahdi, Y. (2021). Penerapan Metode Praktikum Berbasis Inkuiri pada Pelajaran Fisika Topik Getaran dan Gelombang untuk Meningkatkan

- Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMAN 1 Pringgarata Tahun Pelajaran 2018/2019. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 34–38. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i1.34220>
- Kandamby, G. W. T. C. (2019). Effectiveness of Laboratory Practical for Students' Learning. *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(3), 222–236. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol7.iss3.1359>
- Komisia, F., Leba, M. A. U., Kopon, A. M., & Tukan, M. B. (2024). Keefektifan Modul Praktikum Kimia Fisika Ii Berbasis Modified Free Inquiry (Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi) Effectiveness of Physical Chemistry Practicum Module Ii Based on Modified Free Inquiry. *UNESA Journal of Chemical Education*, 13(2), 129–138. <https://doi.org/10.26740/ujced.v13n2.p129-138>
- Kurniawan, A., Siswati, B. H., & Savira, N. I. I. (2021). Motivasi Siswa Terhadap Kegiatan Praktikum Pembuatan Preparat Apusan Darah Tingkat SMA di Kabupaten Jember, Indonesia. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 6(2), 44-49. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v6i2.4849>
- Muhammad, N., Taib, S., Misbah, M., Yani, M., & Purwasih, D. (2023). Modul Elektronik Energi Terbarukan (E-MET): Aspek Validitas dan Kepraktisan. *Kasuari: Jurnal Pendidikan Fisika (KPEJ)*, 5(2), 95–105. <https://doi.org/10.37891/kpej.v5i2.372>
- Muharni, A., Mahanal, S., Zubaidah, S., Susanto, H., & Hardianto, H. (2025). Developing and Validating the ACCA (Activation-Collaboration-Creation-Application) Learning Model to Enhance Students' Collaboration. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 5(1), 605–618. <https://doi.org/10.22219/raden.v5i1.40024>
- Muttaqin, R., Setyaningsih, N. E., & Nurbaiti, U. (2023). Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar Digital pada Materi Listrik Magnet sebagai Upaya Adaptasi Kebiasaan Baru. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(1), 20–29. <https://doi.org/10.14710/jjlp.1.1.20-29>
- Nengsi, S. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Inkuiri Terbimbing Mahasiswa Biologi STKIP Payakumbuh. *Jurnal Ipteks Terapan*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.22216/jit.2016.10.1.343>
- Nurussaniah, & Nurhayati. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1 Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016*, V. <https://doi.org/10.21009/0305010214>
- Pambudi, B., Efendi, R. B., Novianti, L. A., Novitasari, D., & Ngazizah, N. (2019). Pengembangan Alat Peraga IPA dari Barang Bekas untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 28-33. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15097>
- Ramadhani, S. M., Najah, T. S., & Yuliani, H. (2022). Pengaruh Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Praktikum Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kelas VII. *LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 2(3), 175–186. <https://doi.org/10.58218/lambda.v2i3.370>
- Rosnanda, D., Sarwanto, S., & Aminah, N. S. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Litosfer untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(3), 141-152. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v6i3.17866>
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suherman, D. S., Akmal, A. U., & Rahim, F. R. (2023). Validitas Buku Panduan Praktikum Fisika Berbasis Model Creative Problem Solving Berbantuan Aplikasi Tracker. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1331–1341.

<https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.4906>

- Sumarli, S., Murdani, E., & Wijaya, A. K. (2017). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Fisika: Pengujian Jenis Kawat Konduktor Komersial. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 2(2), 30-34. <https://doi.org/10.26737/jipf.v2i2.224>
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya*. Bumi Aksara.
- Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar dalam Pembelajaran IPS. *JESS (Journal of Education Social Science)*, 2(1), 51–61. <https://doi.org/10.15294/jess.v2i1.54123>
- Wulandari, V., Hartatiana, H., & Widya, H. (2023). Pengembangan Buku Panduan Praktikum Fisika Berbasis Problem Solving pada Materi Listrik Statis. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 3(2), 223-238. <https://doi.org/10.52434/jpif.v3i2.2684>
- Yulkifli, Y., Jaafar, R., & Resnita, L. (2020). Developing Student Worksheets Using Inquiry-based Learning Model with Scientific Approach to Improve Tenth Grade Students' Physics Competence. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 10(1), 56–70. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v10n1.p56-70>
- Yusuf, R. R., Abdjul, T., & Payu, C. S. (2023). Validitas, Kepraktisan, dan Efektivitas Bahan Ajar Berbantuan Google Sites pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal IDEAS: Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 9(1), 199–208. <https://doi.org/10.32884/ideas.v9i1.1115>