

# Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis E-Pocket Book pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan terhadap Keterampilan Psikomotorik Siswa SMA

Risatul Alifiya\*, Ismul Mauludin Al Habib, Hanif Rafika

Universitas PGRI Argopuro Jember, Jl. Jawa No.10, Jember, Jawa Timur, 68121, Indonesia

\*Penulis korespondensi, email: risaalifia433@gmail.com

doi: 10.17977/um065.v5.i8.2025.3

## Riwayat artikel

Diajukan: 21 Juni 2025

Direvisi: 6 Juli 2025

Diterima: 7 Juli 2025

Diterbitkan: 8 Juli 2025

## Kata kunci

Biologi SMA

E-pocket book

Keterampilan psikomotor

Panduan praktikum

Pertumbuhan dan perkembangan

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *e-pocket book* pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta mengevaluasi kelayakan dan efektivitasnya terhadap hasil belajar psikomotorik siswa. Metode yang digunakan adalah model pengembangan *ADDIE*, yang mencakup tahapan analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media dikembangkan menggunakan aplikasi Canva dan divalidasi oleh para ahli dalam bidang materi, media, dan bahasa. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat layak, yaitu 86% dari ahli media, 100% dari ahli materi, dan 92% dari ahli bahasa. Uji coba skala kecil dilaksanakan pada 20 siswa kelas XI. Berdasarkan hasil observasi, rata-rata keterampilan psikomotor siswa mencapai 89% dan termasuk dalam kategori sangat baik. *E-pocket book* ini terbukti mampu menunjang pembelajaran praktikum yang lebih interaktif, efisien, dan mendukung penguasaan siswa dalam menjalankan prosedur praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-pocket book* sebagai panduan praktikum layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif yang efektif dalam meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa pada mata pelajaran biologi.

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan usaha terencana untuk menciptakan suasana belajar yang mendukung pengembangan potensi peserta didik secara optimal. Dalam konteks kurikulum di Indonesia, salah satu mata pelajaran yang memiliki kontribusi penting dalam pembentukan kemampuan berpikir ilmiah adalah biologi (Handayani dkk., 2024). Biologi tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga mendorong keterampilan proses melalui kegiatan praktikum. praktikum memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami konsep melalui pengalaman langsung. Oleh karena itu, pembelajaran biologi tidak dapat dipisahkan dari pelaksanaan praktikum sebagai salah satu metode untuk memahami fenomena biologis secara konkret (Sastria dkk., 2020).

Kegiatan praktikum merupakan proses pembelajaran yang dilakukan untuk menguji sebuah teori dalam keadaan nyata yang berupa eksperimen, observasi ataupun kegiatan demonstrasi yang menunjukkan adanya keterkaitan antara fenomena dengan teori yang dapat dilaksanakan dalam laboratorium ataupun kegiatan lapangan (Rahmadani & Zulkifli, 2017). Dalam pelaksanaan praktikum dibutuhkan sebuah petunjuk praktikum yang berguna sebagai acuan dalam pengembangan sikap dan kinerja selama pelaksanaan praktikum. Petunjuk ini berfungsi sebagai sumber belajar penunjang pembelajaran saat kegiatan eksperimen berlangsung, membantu mengetahui cara kerja dalam pelaksanaan kegiatan sehingga meningkatkan ketertarikan dalam eksperimen, dan membantu dalam penyusunan laporan praktikum (Widyaningrum & Wijayanti, 2019). Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaan praktikum biologi masih terkendala oleh keterbatasan petunjuk praktikum yang kurang inovatif dan kurang fungsional.

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMA, dan MA jember mengungkap bahwa petunjuk praktikum yang digunakan masih berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sederhana atau selebaran tanpa desain khusus. Materi yang disajikan belum mendukung kemandirian siswa dalam bereksperimen, karena mereka masih bergantung pada arahan langsung dari guru, sehingga inisiatif dan keterampilan motorik tidak berkembang secara optimal. Selain itu, petunjuk praktikum tidak terarsip dengan baik dan belum memanfaatkan teknologi digital, sehingga tidak praktis untuk diakses kembali maupun disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Permasalahan ini memerlukan adanya petunjuk praktikum yang inovatif, mendukung kemandirian siswa, mudah diakses, dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi digital, pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan menjadi strategi pembelajaran

yang efektif dan adaptif. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi yakni penggunaan media digital, seperti *electronic pocket book* (*e-pocket book*), yang memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara fleksibel, interaktif, dan menarik bagi siswa (Astuti & Febrian, 2019).

*E-pocket book* berasal dari *pocket book* (buku saku) yang dibuat dalam bentuk digital dengan memanfaatkan teknologi. *e-pocket book* dapat menunjang proses pembelajaran praktikum yang menarik karena *e-pocket book* di desain dengan menyesuaikan materi pembelajaran yang lebih singkat, padat dan jelas serta dapat digunakan pada *smartphone* serta tidak membutuhkan waktu instalasi ketika menggunakan *e-pocket book* tersebut sehingga praktis untuk dibawa ke manapun (Irmayanti, 2023). Penggunaan *e-pocket book* sebagai petunjuk praktikum menyajikan informasi yang lebih dinamis, dengan dukungan fitur interaktif seperti gambar, video langkah-langkah, dan kuis untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, serta mudah dalam pembaruan konten. Apabila terdapat perubahan prosedur atau data baru dalam petunjuk praktikum, pengajar dapat memperbarui dan menyebarkannya. Dengan kelebihan-kelebihan ini, *e-pocket book* menjadi alternatif yang menjanjikan dalam menyajikan petunjuk praktikum yang tidak hanya praktis, tetapi juga mendukung pencapaian pembelajaran secara lebih optimal (Syafruddin, 2019).

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *e-pocket book* sebagai media petunjuk praktikum biologi yang dirancang khusus untuk mendukung keterampilan psikomotor siswa dalam kegiatan praktikum. Berbeda dengan media pembelajaran lain seperti LKPD atau modul cetak, *e-pocket book* dalam penelitian ini memiliki keunggulan dalam portabilitas, desain visual prosedural, kemudahan akses melalui perangkat *mobile*, serta kemampuan integrasi dengan fitur interaktif. Selain itu, media ini dirancang untuk merespons kebutuhan pembelajaran abad 21 dengan memfasilitasi eksperimen mandiri yang sistematis dan menarik. Tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui kelayakan pengembangan petunjuk praktikum berbasis *e-pocket book* serta mengukur keterampilan psikomotor siswa.

## 2. Metode

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan untuk menciptakan produk berupa petunjuk praktikum berbasis *e-pocket book* pada materi pertumbuhan dan perkembangan. Proses pengembangan dilakukan dengan mengacu pada model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan sistematis, yaitu: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*, guna memastikan bahwa produk yang dihasilkan tepat guna dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Ontowiryo, 2023).

**Tabel 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE**

Tahapan	Kegiatan
<i>Analysis</i>	Tahap analisis merupakan langkah awal yang penting dalam proses pengembangan media. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran, analisis karakteristik siswa, analisis kurikulum, serta identifikasi masalah yang terjadi dalam proses belajar, khususnya dalam kegiatan praktikum. Informasi diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan guru serta siswa untuk mengetahui kelemahan media pembelajaran yang selama ini digunakan.
<i>Design</i>	Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap struktur isi dan bentuk media yang akan dikembangkan. Desain meliputi penyusunan tujuan pembelajaran, penyusunan langkah-langkah praktikum, penentuan alat dan bahan, serta perancangan evaluasi keterampilan psikomotor.
<i>Development</i>	Tahap ini dilakukan proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai kelayakan isi, tampilan visual, dan penggunaan bahasa. Hasil validasi digunakan untuk melakukan revisi agar media menjadi lebih layak dan siap diuji cobakan.
<i>Implementation</i>	implementasi dilakukan dengan menguji coba media kepada peserta didik di lingkungan nyata, dalam hal ini siswa kelas XI pada saat kegiatan praktikum biologi. Siswa menggunakan <i>e-pocket book</i> sebagai panduan selama praktikum berlangsung, dan peneliti melakukan observasi terhadap pelaksanaan kegiatan, terutama dalam aspek keterampilan psikomotorik siswa.
<i>Evaluation</i>	Tahap evaluasi merupakan tahapan akhir dari model ADDIE yang bertujuan untuk menilai efektivitas dan kualitas media yang telah digunakan, Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan media serta menjadi acuan dalam melakukan perbaikan agar produk yang dihasilkan benar-benar optimal dan bermanfaat dalam pembelajaran.

Penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif untuk mengolah dan menginterpretasikan data yang diperoleh dari hasil validasi ahli dan penilaian psikomotor siswa.

## 2.1. Analisis Data Dari Validator Ahli

**Tabel 2. Skor Penilaian Validasi Ahli**

Keterangan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang	2
Kurang Sangat Baik	1

Sumber: Pertiwi (2024).

Hasil validasi yang tertera dalam lembar validasi akan dianalisis menggunakan rumus validator ahli berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

$P$  = Angka presentasi data angket

$f$  = Jumlah skor yang diperoleh

$N$  = Jumlah skor maksimum

Dengan kriteria interpretasi kelayakan yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria Interpretasi Kelayakan**

Penilaian	Kriteria interpretasi
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < x \leq 80\%$	Layak
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < x \leq 40\%$	Tidak Layak
$0\% \leq x \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

Sumber: Muhsan dkk., (2022).

## 2.2. Analisis Hasil Lembar Observasi

Teknik analisis data dari lembar observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung persentase dari hasil observasi yang telah diperoleh. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan tahapan: rumus hasil lembar observasi (1), kemudian menggunakan rumus (2)

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

$P$  = Persentase skor

$\sum x$  = Jumlah skor yang diperoleh dari siswa

$\sum xi$  = Jumlah skor maksimum

100 = bilangan tetap (konstan)

Selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut;

$$\bar{x} = \frac{\sum P}{n} \quad (2)$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata-rata persentase skor

$n$  = Jumlah siswa

$\sum P$  = Jumlah persentase siswa

Berdasarkan hasil tersebut, terdapat kategori penilaian yang ditentukan berdasarkan interval skor dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kriteria Interpretasi Skor**

Penilaian	Kriteria interpretasi
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < x \leq 80\%$	Baik
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang
$0\% \leq x \leq 20\%$	Sangat Kurang

Sumber: Saputri dkk., 2018).

Tabel 5 adalah rubrik yang akan digunakan untuk lembar observasi siswa.

**Tabel 5. Rubrik Penilaian Keterampilan Psikomotor Siswa**

No.	Kegiatan	Aspek/kinerja yang diharapkan	Penilaian				
			1.	2.	3.	4.	5..
1.	Persiapan praktikum  Menggunakan alat dan bahan	Membawa perlengkapan praktikum (alat/bahan yang ditugaskan) Memakai jas lab dan berpenampilan rapi. Mengambil bahan secara tertib tanpa menyebabkan bahan berserakan Mengambil bahan praktikum sesuai yang diperlukan Menggunakan alat praktikum sesuai fungsinya dengan tepat. Menggunakan alat dan bahan praktikum sesuai langkah-langkah yang telah ditentukan					
3.	Kemauan, Keterampilan Mengamati, Menganalisis dan menyimpulkan Hasil Praktikum	Memusatkan perhatian sepenuhnya pada kegiatan praktikum tanpa melakukan aktivitas lain yang tidak berkaitan dengan prosedur praktikum Menunjukkan ketertarikan dan antusiasme dalam mengikuti aktivitas praktikum. Berpartisipasi secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan praktikum. Menganalisis dan Mengamati hasil praktikum dengan cermat dan benar Membuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil praktikum					
4.	Kegiatan akhir praktikum	Membersihkan alat yang telah dipakai Membersihkan meja praktikum dari sampah dan bahan yang telah dipakai Mengembalikan alat ke tempatnya semula dalam keadaan kering					

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa petunjuk praktikum biologi berbasis e-pocket book pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang dianggap tepat untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis digital. Proses pengembangan media ini mengikuti lima tahapan dalam model ADDIE, yaitu:

#### 3.1. Analisis

Tahap analisis merupakan langkah awal penting dalam proses pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi berbagai permasalahan dalam pelaksanaan praktikum biologi. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru di SMA dan MA jember, diketahui bahwa petunjuk praktikum yang digunakan masih terbatas pada bentuk LKPD atau lembaran yang tidak terarsip baik dan tidak interaktif. Sejalan dengan penelitian Hutabarat (2019) mengenai kualitas LKPD pada pembelajaran biologi di SMA se-kota Lubuk Pakam. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun LKPD tergolong baik dari sisi isi dan penyajian, namun aspek kepraktisan dan pengarsipan masih menjadi kendala.

Berdasarkan hasil observasi ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran praktikum dibutuhkan untuk memahami dan mengikuti prosedur praktikum secara mandiri. Karna banyak siswa menunjukkan keterampilan psikomotorik yang kurang berkembang, seperti kesalahan dalam penggunaan alat laboratorium, ketidaktepatan dalam mengikuti prosedur, dan kurangnya kemampuan menganalisis hasil praktikum. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat mendorong kemandirian, dan ketelitian praktis siswa selama kegiatan praktikum berlangsung. Materi yang dikembangkan adalah pertumbuhan dan perkembangan yang sesuai dengan kurikulum SMA dan sangat relevan untuk praktik lapangan guna

mengembangkan keterampilan ilmiah siswa. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki akses terhadap *smartphone* dan media digital, sehingga mampu mendorong kemandirian, meningkatkan kinerja siswa dalam praktikum, dan menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik melalui tampilan yang visual, ringkas, dan mudah diakses. Sejalan dengan penelitian Sara dkk. (2022) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia terbukti sah dan praktis, serta dapat meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

### 3.2. Desain

Tahap desain dilakukan untuk merancang struktur dan isi media pembelajaran yang akan dikembangkan, yaitu petunjuk praktikum berbasis *E-pocket book*. Pada tahap ini, peneliti menyusun tujuan pembelajaran, langkah-langkah praktikum, alat dan bahan, serta analisis hasil praktikum sesuai dengan materi pertumbuhan dan perkembangan. Seluruh isi dirancang menggunakan aplikasi Canva, dengan tampilan visual menarik yang dapat diakses melalui *smartphone* tanpa instalasi tambahan, sehingga praktis digunakan di laboratorium maupun di lapangan.

**Tabel 6. Desain Produk E-pocket Book**

Komponen	Isi
Sampul	Logo, Judul, Gambar, Identitas
Kata pengantar	Pendahuluan, tata tertib lab, keselamatan kerja, tujuan pembelajaran praktikum (TP).
Daftar isi	Daftar isi,
Pendahuluan	Pendahuluan
Isi petunjuk praktikum	Materi pertumbuhan dan perkembangan, alat dan bahan praktikum, langkah-langkah praktikum.
Daftar Pustaka	Daftar Pustaka



**Gambar 1 Hasil Pengembangan Media Petunjuk Praktikum**

### 3.3. Pengembangan

Tahap pengembangan dilakukan proses validasi untuk menilai kelayakan produk. Validasi dilakukan oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Masing-masing validator memberikan penilaian berdasarkan aspek yang menjadi keahliannya.

**Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media**

No	Indikator	Skor
1.	Pemaparan materi dalam media <i>E-pocket book</i> disusun selaras dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai	1
2.	Desain sampul media <i>E-pocket book</i> mampu menarik perhatian pembaca.	5
3.	Media <i>E-pocket book</i> memiliki tampilan visual yang menarik dan memikat.	5
4.	<i>E-pocket book</i> mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa	4
5.	Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi yang disajikan.	5
6.	Intruksi dalam <i>E-pocket book</i> disampaikan secara jelas dan mudah dipahami.	5
7.	Media ini sesuai dengan peranannya sebagai sarana pembelajaran praktikum bagi siswa SMA.	5
8.	Bahan serta ilustrasi yang digunakan dalam <i>E-pocket book</i> aman bagi siswa.	5
9.	<i>E-pocket book</i> dirancang agar tahan lama dan dapat digunakan dalam jangka waktu Media <i>E-pocket book</i> dapat digunakan dalam jangka waktu lama	5
10.	Tata letak teks dan gambar pada sampul depan dirancang dengan menarik dan proporsional.	4
11.	Proses pencetakan, penyelesaian, dan penjilidan media dilakukan secara rapi.	4
12.	Media ini sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.	4
13.	Kombinasi warna yang digunakan pada media <i>E-pocket book</i> selaras dan mendukung keterbacaan.	4
	Total	56

Dengan demikian, dapat dihitung sebagai berikut;

$$P = \frac{56}{65} = 100\%$$

$$P = 86\% \text{ (Sangat Layak)}$$

Berdasarkan perhitungan interpretasi kelayakan menunjukkan angka sebesar 86% yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak" sesuai dengan kategori kelayakan yang digunakan oleh Muhsan dkk. (2022), persentase ini berada pada kategori "Sangat Layak". Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan media *e-pocket book* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari sisi tampilan *e-pocket book* memiliki tata letak yang menarik, warna yang serasi, tipografi yang jelas, dan navigasi yang mudah diakses, Secara fungsional, media ini menyajikan informasi secara sistematis dan interaktif, dilengkapi prosedur praktikum, gambar, dan fitur pendukung pemahaman siswa. Dari aspek estetika, desainnya sederhana namun tetap menarik.

Hasil penelitian ini ahli media memberikan skor tinggi (5) pada delapan indikator, yang menunjukkan bahwa media ini secara visual mampu menarik perhatian siswa dan dapat digunakan sebagai alat bantu yang efektif dalam proses pembelajaran praktikum. Beberapa indikator seperti tata letak *cover*, kerapian cetakan, dan penggunaan warna memperoleh skor (4), yang berarti sudah baik namun masih memiliki ruang untuk penyempurnaan. Hal ini menjadi masukan penting untuk pengembang agar mempertimbangkan peningkatan desain visual dan kualitas produksi media agar lebih optimal.

Penilaian dari ahli media ini menguatkan pentingnya aspek desain dan tampilan dalam sebuah media pembelajaran digital. Menurut Rahmi dan Samsudi (2020), media pembelajaran yang baik harus memiliki daya tarik, mampu menyampaikan informasi secara jelas, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

**Tabel 8. Hasil Validasi Materi**

No	Indikator	Skor
1.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran praktikum	5
2.	Materi sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA	5
3.	Materi disampaikan dengan jelas dan mudah dimengerti siswa SMA	5
4.	Materi sesuai dengan fakta atau prinsip ilmiah yang berlaku	5
	Total	20

Dengan demikian, dapat dihitung sebagai berikut;

$$P = \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$P = 100\% \text{ (Sangat Layak)}$$

Hasil ini menunjukkan bahwa validasi materi memperoleh nilai sempurna atau kategori “Sangat Layak”. Skor maksimal pada keempat indikator validasi yakni dari aspek kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, isi materi telah selaras dengan kompetensi yang ingin dicapai, baik dalam ranah pengetahuan maupun keterampilan praktikum. Kedua, tingkat pemahaman siswa SMA menjadi acuan dalam penyusunan bahasa, penyajian, dan kedalaman materi agar mudah dipahami dan relevan bagi peserta didik. Ketiga, dari segi kejelasan dan kemudahan pemahaman, materi disajikan secara runtut dan logis, serta diperkuat dengan ilustrasi yang mendukung penjelasan konsep dan prosedur. Terakhir, kesesuaian dengan prinsip ilmiah tercermin dari penggunaan sumber-sumber terpercaya dan terkini yang sesuai dengan kaidah keilmuan biologi sehingga dapat dinyatakan telah memenuhi standar kelayakan.

**Tabel 9. Hasil Validasi Bahasa**

No	Indikator	Skor
1.	Bahasa mudah dipahami dan sesuai dengan target siswa SMA	5
2.	Penggunaan tata bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	5
3.	Penulisan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	4
4.	Gaya bahasa sesuai dengan karakteristik <i>e-pocket book</i>	4
5.	Kalimat tersusun efektif dan tidak bertele-tele	5
	Total	23

Dengan demikian, dapat dihitung sebagai berikut;

$$P = \frac{23}{25} \times 100\%$$

$$P = 92\% \text{ (Sangat Layak)}$$

Berdasarkan hasil validasi bahasa dengan skor 23 dari 25 atau 92%, *e-pocket book* yang dikembangkan menunjukkan kualitas kebahasaan yang sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi di SMA. dari penggunaan bahasa yang mudah dipahami sangat penting agar materi yang kompleks dapat diserap siswa dengan baik tanpa kebingungan. Tata bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia memperkuat kredibilitas media ini, sementara gaya bahasa semi-formal yang komunikatif dan tidak kaku membuat penyampaian materi lebih menarik dan relevan dengan karakteristik pembelajaran digital masa kini. Selain itu, kalimat-kalimat yang efektif dan langsung pada inti informasi juga sangat membantu siswa untuk tetap fokus dan cepat memahami materi, mengingat karakteristik siswa yang cenderung membutuhkan media yang ringkas namun informatif. Dengan demikian, produk ini tidak hanya memenuhi standar teknis kebahasaan, tetapi juga efektif secara pedagogis, sehingga sangat layak dijadikan media pendukung praktikum biologi di jenjang SMA.

Berdasarkan hasil penilaian dari ketiga validator, dapat disimpulkan bahwa produk *e-pocket book* yang dikembangkan termasuk kategori “sangat layak” untuk digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran praktikum biologi di SMA.

### 3.4. Implementasi

Produk diujicobakan pada 20 siswa kelas XI MA Jember. Praktikum dilakukan dengan panduan *e-pocket book* dan observasi keterampilan psikomotor yang dilakukan oleh peneliti dan 4 observer yang bertujuan untuk melihat kinerja siswa dalam mengikuti prosedur praktikum dengan baik, mulai dari persiapan, pelaksanaan, hingga analisis hasil. Hasil keterampilan psikomotor siswa dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Hasil Keterampilan Psikomotor Siswa**

No.	Nama	Skor Rata - Rata
1.	Tsabita	92
2.	Talita	91
3.	Ayu	90
4.	Nafisa	94
5.	Naila	97
6.	Putri	95
7.	Faza	90
8.	Rima	97
9.	Eva	71
10.	Rachel	91
11.	Syifa	97
12.	Atikah	92
13.	Indah	90
14.	Okta	91
15.	Risma	88
16.	Anggi	88
17.	Sindi	91

No.	Nama	Skor Rata - Rata
18.	Laila	74
19.	Hima	74
20.	Yuni	84
Total Skor Rata - Rata		89%

Dengan demikian, dapat dihitung sebagai berikut;

$$\bar{X} = \frac{1785}{20} \times 100\% = 89\%$$

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh skor rata-rata psikomotor siswa sebesar **89%**. Nilai ini dihitung dari total skor keseluruhan siswa yaitu 1785, dibagi jumlah siswa (20), yang menghasilkan rata-rata 89%. Skor tersebut menurut kriteria interpretasi penilaian psikomotor yang digunakan oleh Saputri dkk. (2018) berada dalam kategori “sangat baik”, karna siswa mampu mengikuti praktikum mulai dari persiapan, pelaksanaan ,menggunakan alat, mengikuti prosedur, serta melakukan analisis hasil dengan menggunakan media petunjuk pratikum berbasis *e-pocket book*.

Hasil ini didukung oleh penelitian Fatmala (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis digital dalam praktikum dapat meningkatkan keterampilan psikomotor siswa secara signifikan dibanding kelas tanpa media digital. Selain itu, Marcelina dkk. (2024) juga menyatakan bahwa kegiatan praktikum yang terstruktur dengan panduan yang jelas mampu meningkatkan keterampilan psikomotor siswa hingga mencapai kategori sangat baik Nirmalasari (2021) pun menambahkan bahwa keterampilan psikomotor dalam praktikum meliputi aspek seperti persiapan alat, pelaksanaan, manipulasi instrumen, dan komunikasi hasil yang semuanya bisa ditingkatkan melalui penggunaan media pembelajaran yang sistematis dan interaktif. Dengan demikian, e-pocket book terbukti mampu memfasilitasi siswa dalam meningkatkan keterampilan psikomotor melalui pelaksanaan praktikum yang menyeluruh dan terarah.

### 3.5. Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan langkah akhir dalam model pengembangan ADDIE menilai efektivitas dan keberhasilan media *e-pocket book* yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan secara menyeluruh, meliputi hasil validasi dari para ahli, observasi selama uji coba, serta hasil penggunaan media oleh peserta didik.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa media petunjuk praktikum biologi berbasis *e-pocket book* memperoleh skor (86%) ahli media, (100%) ahli materi, (92%) ahli Bahasa yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Penilaian ini dari aspek kesesuaian isi, kualitas tampilan, dan keterbacaan bahasa. Selain penilaian dari ahli, efektivitas media juga didukung oleh hasil pengamatan keterampilan siswa selama praktikum. Siswa mampu mengikuti prosedur dengan baik, menggunakan alat sesuai petunjuk, serta menunjukkan kemandirian dan ketelitian dalam pelaksanaan. Rata-rata keterampilan psikomotor siswa mencapai 89%, yang dikategorikan sebagai “sangat baik”, sehingga ini sangat relevan di era digital karena selain ramah lingkungan, media ini memudahkan akses materi dan meningkatkan keterampilan praktis siswa secara signifikan, sehingga sangat mendukung proses pembelajaran yang efektif dan mandiri.

## 4. Simpulan

Pengembangan media petunjuk praktikum biologi berbasis *e-pocket book* pada materi sistem pertumbuhan dan perkembangan telah berhasil dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil validasi menunjukkan bahwa media termasuk dalam kategori sangat layak, dengan skor berturut-turut dari ahli media sebesar 86%, ahli materi 100%, dan ahli bahasa 92%. Hasil uji coba menunjukkan keterampilan psikomotorik siswa mencapai rata-rata skor 89% dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, media *e-pocket book* ini layak digunakan sebagai petunjuk praktikum yang praktis, interaktif, dan mampu meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa dalam pembelajaran biologi di tingkat SMA.

## Kontribusi Penulis

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama terhadap artikel. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir artikel.

## Pendanaan

Tidak ada dukungan pendanaan yang diterima.

## Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

## Ketersediaan Data

Data yang dihasilkan dan/atau dianalisis dalam penelitian ini tersedia dan dapat diperoleh dengan menghubungi penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar.

## Daftar Rujukan

- Astuti, P., & Febrian, F. (2019). Blended Learning Syarah: Bagaimana Penerapan dan Persepsi Mahasiswa. *Jurnal Gantang*, 4(2), 111–119. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1560>
- Fatmala, S. (2024). *Pengembangan media pembelajaran Android menggunakan Kodular untuk meningkatkan psikomotor pada kompetensi pemijahan semi buatan* (Skripsi, Vol. 15, No. 1, pp. 37–48).
- Handayani, D., Wilujeng, I., & Widowati, A. (2024). Pengembangan petunjuk praktikum pembelajaran IPA untuk meningkatkan *practical skills* siswa SMP. *Jurnal TPACK IPA*, 8(1), 36–43.
- Hutabarat, M. L. (2019). *Kualitas lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan dalam pembelajaran biologi di SMA se-Kota Lubuk Pakam* (Skripsi, Vol. 11, No. 1, pp. 1–14).
- Irmayanti. (2023). *Pengembangan pocket book digital sebagai media pembelajaran fisika pada kelas X di SMA Negeri 1 Sendana* (pp. 1–27).
- Marcelina, S., Cahaya, S., Triana, Y., & Hartanto, T. J. (2024). Peningkatan keterampilan psikomotor dan hasil belajar siswa melalui model *direct instruction* berbantuan praktikum pada materi pengukuran. *Pendipa Journal of Science Education*, 8(3), 386–396.
- Muhsan, R., Hanim, N., & Zuraidah. (2022). Analisis kelayakan media pembelajaran interaktif Prezi berbasis metode *problem solving* pada materi perubahan lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 10(2), 57–65.
- Nirmalasari, M. A. Y. (2021). Evaluation of student ability through independent inorganic chemistry practicum project during pandemic period. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 3(2), 133. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v3i2.4505>
- Ontowiryo, M. A. D. (2023). *Pengembangan e-book petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada pembelajaran biologi kelas XI MIPA SMA N 15 Semarang* (pp. 1–61).
- Rahmadani, S., -, J., & Zulkifli, L. (2017). Pengembangan petunjuk praktikum biologi dan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis model pembelajaran kooperatif dan efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA/MA kelas XI. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 0–12. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v1i2.13>
- Rahmi, M. N., & Samsudi, M. A. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan karakteristik gaya belajar. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 355–363. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v4i2.439>
- Saputri, N., Adlim, A., & Rahmayani, R. F. I. (2018). Pengembangan instrumen penilaian psikomotorik untuk praktikum kimia dasar. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3(2), 114–124. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3444>
- Sara, Y., Paat, M., Lihang, A., Marthy, D., & Taulu, L. S. (2022). Pengembangan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia di era Covid-19 pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tondano. *JSPB BIOEDUSAINS Jurnal Sains Pendidikan Teknologi*, 3(1), 49–58.
- Syafruddin, S. (2019). Pengembangan *digital book* berbasis Android untuk menstimulus psikomotorik siswa. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.22373/cj.v3i1.4212>
- Widyaningrum, D. A., & Wijayanti, T. (2019). Implementasi buku petunjuk praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(02), 58–67. <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i02.437>