

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS DIGITAL
UNTUK MENSTIMULASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**



TESIS

OLEH :

**DENI YUNITA
NPM : 2384105007**

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI (S2)
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU**

2025

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS DIGITAL
UNTUK MENSTIMULASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**



TESIS

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Gelar
Magister Pendidikan Biologi (M.Pd)

Oleh :

**DENI YUNITA
NPM : 2384105007**

**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI (S-2)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS DIGITAL

UNTUK MENSTIMULASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

TESIS

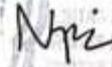
DENI YUNITA
NPM:2384105007

Disetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Javanti Svahfitri, M.Pd
NIDN. 0229019001


Dr. Nopriyeni, M.Pd
NIDN. 0203118801

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu


Dr. Santoso, M.Si
NIDN. 0270615199301004

HALAMAN PENGUJI

**DIPERTAHANKAN DIDEPAN TIM PENGUJI TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI (S-2) FAKULTAS KEGURUAN
DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
BENGKULU**

Dilaksanakan pada

Hari : Sabtu

Tanggal : 15 Maret 2025

Tempat : Ruang Seminar Pascasarjana

TIM PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. Dr. Tomi Hidayat, M.Pd	
2. Dr. Rizki Pratama, M.Pd	
3. Dr. Jayanti Syahfitri, M.Pd	
4. Dr. Nopriyeni, M.Pd	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu



Dr. Santoso, M.Si

NIP.196706151993031004

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :
Nama : Deni Yunita
Npm : 2384105007
Program Studi : Pascasarjana
Angkatan : 2023
Jenjang : Magister (S-2)

Menyatakan dengan sepenuhnya bahwa saya tidak melakukan pelagiat dalam penulisan Tesis saya yang berjudul :

"Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Digital Untuk Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa"

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bengkulu, Maret 2025




Deni Yunita
Npm.2384105007

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

➤ MOTTO

- ❖ Kamu tidak bisa apa-apa tanpa Allah, tapi kamu bisa meraih segalanya dengan izin Allah SWT.
- ❖ Yakin adalah kunci jawaban dari segala permasalahan dengan bermodalkan yakin merupakan obat mujarap penumbuh semangat hidup.

➤ PERSEMBAHAN



Ya Rabbi, Ya rahman, Ya Rahim....

Setapak perjalanan ku telah usai bersama sepenggal asa yang telah ku raih semua atas izin dan rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Dengan rasa syukur dan rasa haru ku karya ini ku persembahkan untuk :

*Orang-orang yang mencintai ALLAH dan Rasulnya
Orang-orang yang tiada lelah menyayangi dan mendoakanku
Orang-orang yang mencintai ilmu dan tiada lelah bahkan berhenti untuk
Menuntut Ilmu.*

- § *Suami ku Andri Gromiko, ST. M.Si Yang selalu menjadi sandaran dan sumber semangatku, memberi dukungan tanpa ragu, baik dalam bentuk materi maupun kasih sayang. Yang selalu meyakinkanku bahwa aku mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Kehadiranmu adalah cahaya yang menerangi langkahku, dan untuk itu, aku sangat berterima kasih.*
- § *Anak-anak ku Nindri, Aldercy dan Akifa Terima kasih atas cinta, tawa, dan semangat yang kalian berikan. Kalian adalah sumber kekuatanku dalam menyelesaikan perjalanan ini.*
- § *Dosen pembimbing ku Dr. Jayanti Syahfitri, M.Pd sebagai pembimbing I dan Dr. Nopriyeni M.Pd sebagai pembimbing II yang selalu meluangkan waktu, memberikan saran, motivasi dan memberi dorongan kepada ku dalam penyelesaian tesis ini.*

- § *Para Dosen ku di pascasarjana, bapak Dr.Tomi Hidayat, M.Pd, bapak Dr.Riski Pratama, M.Pd sebagai penguji. terimakasih telah banyak meluangkan waktu, memberikan saran dan memberi dorongan selama perjalanan pembuatan tesis ini.*
- § *Keluarga besar ku.*
- § *Sahabat-sahabat seperjuangan*
- § *Agamaku dan Almamaterku.*

ABSTRAK

Deni Yunita. 2025. “*Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Digital Untuk Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*”. Tesis. Jurusan Magister Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Pembimbing: **(I) Dr. Jayanti Syahfitri, M.Pd (II) Dr. Nopriyeni M.Pd**

Panduan praktikum berbasis digital merupakan suatu panduan yang dibuat dalam bentuk *flipbook*. Panduan ini mudah dibawa dan digunakan untuk meningkatkan antusiasme dan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*), menggunakan kerangka 4-D yang terdiri dari empat tahap dan disederhanakan menjadi tiga tahap, yaitu (a) *Define*, (b) *Design*, (c) *Develop*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara dan angket. Produk hasil pengembangan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta dinilai oleh guru yang selanjutnya diujicobakan dalam uji coba kelompok kecil. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif (komentar dan saran) dan analisis data kuantitatif (skor jawaban dan persentase). Hasil dari penelitian ini diperoleh rerata skor validasi dari ahli Media 97 % (Sangat Valid) dan Ahli Materi sebesar 95 % (Sangat valid) serta dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada peserta didik. Selanjutnya, berdasarkan penilaian dari peserta didik terhadap panduan praktikum berbasis digital dalam uji coba terbatas sebesar 89 % (Sangat Praktis) dan uji coba luas sebesar 90 % (Sangat Praktis). Berdasarkan proses pengembangan dan penelitian dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum berbasis digital yang dikembangkan pada materi struktur sel pada indikator perbedaan sel hewan dan tumbuhan praktis digunakan secara teoritis dan praktis sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam mempersiapkan diri sebelum pelaksanaan praktikum.

Kata Kunci: Panduan Praktikum Berbasis Digital, Penelitian Pengembangan, Berpikir Kritis

ABSTRACT

Deni Yunita, 2025. Development of a Digital-Based Practical Guide to Stimulate Students' Critical Thinking Skills. Thesis: Master's Program in Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Supervisors: Dr. Jayanti Syahfitri, M.Pd, and Dr. Nopriyeni, M.Pd.

The digital-based practical guide is designed in the form of a flipbook, making it easy to carry and use to enhance students' enthusiasm and critical thinking skills. This study employs a Research and Development (R&D) approach, utilizing the 4-D development framework, which is simplified into three stages: (a) Define, (b) Design, and (c) Develop. The research instruments include interview sheets and questionnaires.

The developed product was validated by subject matter experts and media experts, assessed by teachers, and subsequently tested in a small-group trial. The data analysis techniques used were qualitative analysis (comments and suggestions) and quantitative analysis (response scores and percentages). The validation results showed an average score of 97% (highly valid) from media experts and 95% (highly valid) from subject matter experts, indicating that the guide was suitable for student trials. Furthermore, students' assessments of the digital-based practical guide in the limited trial resulted in a score of 89% (highly practical), while the wider trial yielded a score of 90% (highly practical).

Based on the development process and research findings, it can be concluded that the digital-based practical guide, developed for the cell structure material, particularly in distinguishing animal and plant cells, is both theoretically and practically effective. It serves as a learning tool that helps students prepare before conducting practical experiments.

Keywords: *Digital-Based Practical Guide, Development Research, and Critical Thinking.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tesis ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Salawat beserta salam yang selalu disampaikan untuk Nabi Besar Muhammad SAW dan para kerabat-kerabatnya yang telah membawa umatnya dari alam jahiliah menuju alam yang penuh pendidikan dan Teknologi.

Tesis ini berjudul “Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Digital Untuk Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”. Tujuan penulisan Tesis ini untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan studi S2 Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Dalam menyelesaikan tesis ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan baik ini, Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Susianto, M.Si selaku rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Bapak Drs. Santoso, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
3. Ibu Dr.Nopriyeni, M.Pd, selaku ketua jurusan program pascasarjana Pendidikan biologi universitas Muhammadiyah Bengkulu.
4. Ibu Dr. Jayanti Syahfitri, M.Pd sebagai pembimbing pertama dan ibu Dr. Nopriyeni M.Pd selaku dosen pembimbing kedua, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pengarahan, dan

dorongan-dorongan yang membangun semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

5. Bapak Dr.Tomi Hidayat dan bapak Dr.Rizki Pratama, M.Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan,masukan,nasehat,motivasi dan semangat untuk menyelesaikan penulisan tesis ini.
6. Ibu Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd selaku validator yang membantu penulis dalam proses pengembangan instrument penelitian.
7. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Program Studi Pascasarjana Biologi, yang telah banyak memberikan pengetahuan selama penulis mengikuti pendidikan.
8. Suami, anak-anak dan Keluarga besar yang telah memberikan do`a dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan..
9. Rekan-rekan, sahabat-sahabatku dan semua pihak yang telah ikut menyumbangkan pikirannya dalam penulisan tesis ini.
10. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Biologi angkatan 2023 Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Penulis berusaha menyelesaikan Tesis ini semaksimal mungkin, namun kritik dan saran yang sifatnya membangun Penulis harapkan dari pembaca untuk penyempurnaan Tesis ini. Harapan Penulis semoga Tesis ini dapat bermanfaat, baik bagi dunia Pendidikan maupun kita semua.

Bengkulu, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
Daftar TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Istilah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Panduan Praktikum	
1) Pengertian panduan Praktikum.....	9
2) Langkah-langkah Penyusunan Penuntun Praktikum.	9
3) Karakteristik Panduan Praktikum.....	9
4) Komponen Petunjuk Praktikum.....	11
B. Konsep Media Pembelajaran Digital	
1) Pengertian Media Pembelajaran Digital	14
2) Kelebihan dan Kekurangan Media Digital	15
3) Fungsi dan Manfaat Media Digital	16
C. Media Pembelajaran <i>Flipbook</i>	
1) Pengertian Media <i>Flipbook</i>	17
2) Kelebihan Media <i>Flipbook</i>	19
3) Kelemahan Media <i>Flipbook</i>	19
D. Berpikir Kritis	
1) Pengertian Berpikir Kritis.....	20
2) Katakarakteristik Berpikir Kritis.	21
3) Manfaat Berpikir Kritis.	21
E. Struktur Sel dan Transport Membran	22
F. Kerangka Berpikir	32
G. Penelitian Relevan	34

BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel	38
D. Model Pengembangan.....	38
E. Bagan Penelitian.	41
F. Teknik Pengumpulan data.....	42
G. Instrumen	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	47
B. Analisis Penelitian.....	70
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	86
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Bepikir Kritis Siswa.....	21
2.2 Perbedaan Sel Hewan Dan Tumbuhan.....	29
2.3 Penelitian Relevan.....	35
3.1 Kreteria Penilaian Uji Validasi.....	45
3.2 Katagori Validasi Produk.....	45
3.3 Katagori Kepraktisan Produk.....	46
4.1 Identifikasi Materi.....	50
4.2 Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).....	50
4.3 Perumusan Tujuan Pembelajaran.....	51
4.4 Kerangka Kerja Rancangan Awal Pada Produk.....	54
4.5 Tabel Sebelum dan Sesudah Revisi untuk validasi Media Terhadap Pengembangan Media Ajar Panduan Pratikum Berbasis Digital.....	65
4.6 Tabel Sebelum dan Sesudah Revisi untuk validasi Materi Terhadap Pengembangan Media Ajar Panduan Pratikum Berbasis Digital.....	69
4.7 Hasil Validasi Panduan Pratikum Berbasis Digital Oleh Validator Ahli Media	70
4.8 Hasil Validasi Panduan Pratikum Berbasis Digital Oleh Validator Ahli Materi.....	71
4.9 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Uji Coba Terbatas	73
4.10 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Uji Coba Luas.....	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Pembuatan Cover Media Ajar Panduan Praktikum Berbasis Digital.....	55
4.2 Pembuatan Kata Pengantar Panduan Praktikum Berbasis Digital.....	55
4.3 Pembuatan Daftar Isi Media Ajar Panduan Praktikum Berbasis Digital.....	56
4.4 Pembuatan Isi Materi Media Ajar Panduan Praktikum Berbasis Digital.....	56
4.5 Pembuatan Langka-langka Panduan Praktikum Sel Hewan Dan Tumbuhan Berbasis Digital.....	57
4.6 Pembuatan Pertanyaan Panduan Praktikum Sel Hewan Dan Tumbuhan Berbasis Digital.....	57
4.7 Pembuatan Link Pertanyaan Panduan Praktikum Sel Hewan Dan Tumbuhan Berbasis Digital.....	58
4.8 Ekspor media ajar panduan praktikum berbasis digital menggunakan buku <i>flip-book heyzine</i>	58
4.9 Halaman Pengantar.....	60
4.10 Halaman Daftar Isi.....	60
4.11 Halaman Video Materi.....	61
4.12 Halaman Judul dari Kegiatan Pratikum.....	61
4.13 Halaman Video Simulasi Kegiatan Pratikum Sel Hewan.....	62
4.14 Halaman Lembar Pertanyaan.....	63
4.15 Halaman LinkJawaban.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era digitalisasi sedang berkembang pesat, pendidikan pun tidak bisa terlepas dari pengaruh revolusi digital yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Pergeseran pembelajaran konvensional menuju penggunaan teknologi digital, membawa konsekuensi dan potensi yang mendalam untuk mengubah langkah pendidikan global. Perubahan dalam akses informasi adalah tanda penting dari transformasi pendidikan era digital (Hasnida *et al.* 2024). Dalam hal peningkatan efisiensi dan aksesibilitas pengetahuan, teknologi memegang peranan penting, kemajuan teknologi merupakan hasil langsung dari kemajuan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan (Nurillahwaty, 2022).

Salah satu hal yang menentukan kemajuan masa depan suatu bangsa adalah sistem pendidikannya. Kemampuan untuk menjalankan sistem pendidikan yang mempersiapkan generasi mendatang untuk menghadapi laju globalisasi yang cepat akan menentukan kemajuan bangsa di era globalisasi ini (Asbarin *et al.*, 2018). Pendidikan abad ke-21 menekankan kepada pentingnya keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Dukungan dari teknologi digital menjadi kunci dalam membentuk media pembelajaran yang fleksibel dan mudah diakses. Teknologi yang semakin canggih harus diimbangi dengan berjalannya pendidikan di sekolah (Salsabila *et al.* 2020).

Praktikum dilaboratorium merupakan komponen penting dalam pendidikan sains. Praktikum memberikan siswa pengalaman secara langsung dengan melakukan eksperimen membantu mereka memahami konsep ilmiah dengan lebih baik. Siswa belajar berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berpikir logis melalui keterlibatan dalam kegiatan praktik (Mu'minah, 2022).

Laboratorium memberi siswa kesempatan untuk mempraktikkan apa yang telah mereka pelajari di kelas dalam lingkungan dunia nyata. Penerapan praktis prinsip-prinsip ilmiah dapat diamati oleh siswa melalui kegiatan laboratorium dan eksperimen (Suryana *et al.* 2024). Laboratorium dirancang untuk membantu siswa menjadi lebih baik dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah menggunakan metode ilmiah (Dewi, 2021). Laboratorium juga mengajarkan mereka dasar-dasar pengamatan, pengukuran, dan pengujian ide dan teori.

Berpikir merupakan salah satu bagian dari pembelajaran. Berpikir adalah salah satu aktifitas mental yang tidak bisa dipisahkan dalam kehidupan manusia. Berpikir terjadi dalam setiap aktifitas mental manusia untuk memformulasikan dan memecahkan masalah, membuat keputusan serta mencari alasan. Berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis menuju yang memungkinkan peserta didik untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat sendiri (Hardiyati *et al.*, 2022).

Peserta didik memerlukan buku panduan yang mudah dibawa dan digunakan untuk meningkatkan antusiasme dan keterampilan berpikir kritis mereka. Buku pegangan digital dalam bentuk *flipbook* merupakan salah satu media yang memungkinkan untuk digunakan dalam kegiatan pendidikan. Media *flipbook* memiliki beberapa elemen yang dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan unik setiap siswa. Penggunaan teknologi di kelas berpotensi untuk memperkaya pengalaman belajar siswa dan meningkatkan daya ingat mereka terhadap konten pelajaran. Media dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan pendidikan secara signifikan (Apriliyani dan Mulyatna, 2021).

Media pembelajaran juga dapat menumbuhkan kemampuan-kemampuan siswa dalam proses belajar mengajar salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat diperoleh dengan menggunakan media atau sumber belajar sederhana yang

mengandung informasi/fenomena kehidupan sehari-hari dan memiliki potensi persoalan yang dapat dieksplorasi siswa serta menyangkut suatu materi pokok tertentu (Umam, 2018).

Panduan praktikum konvensional yang biasa digunakan ialah melalui buku atau LKS. Panduan tersebut berisi instruksi langkah-langkah praktikum yang mencakup teori dasar dan tabel pengamatan. Sehingga Panduan konvensional memiliki keterbatasan dalam hal interaktivitas dan fleksibilitas. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan panduan praktikum yang paling populer, menurut penelitian Ningsi dan Purwaningsi (2021) bahwa LKS menggabungkan pembelajaran di kelas dan pengalaman langsung. Namun, panduan praktikum ini tampak tidak fleksibel dan sering kali hanya berisi tugas siswa. Akibatnya, kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengikuti metode ilmiah menjadi menurun. Hal ini disebabkan karena siswa sering mencari solusi dari buku teks mereka. Mereka kurang berlatih membuat, mengevaluasi, mencari, atau merencanakan kegiatan mereka sendiri. Dengan demikian, kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengikuti langkah-langkah metode ilmiah kurang diajarkan.

Panduan yang efektif dalam memanfaatkan media digital mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan. siswa yang mendapatkan panduan yang baik lebih mampu memanfaatkan teknologi dengan optimal dan terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran (Hwang *et al.* 2020). Panduan praktikum berbasis digital memang telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena hal tersebut, penerapan panduan praktikum digital dalam pendidikan, terutama di tingkat SMA, sangat disarankan untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna (Royani *et al.* 2018).

Berdasarkan hasil observasi pada *workshop* MGMP IPA Kota Bengkulu pada tanggal 1 Oktober 2024, mengenai penggunaan Panduan Praktikum Laboratorium Berbasis Digital, panduan praktikum yang digunakan di sekolah masih mengacu pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Dalam

workshop MGMP IPA yang diikuti oleh 32 peserta guru IPA SMP/MTs Kota Bengkulu, ternyata 85 % dari mereka masih belum menggunakan panduan praktikum berbasis digital dan 90% dari hasil angket tersebut didapatkan ketertarikan peserta *workshop* dalam menerapkan panduan praktikum berbasis elektronik. Dilaporkan banyak peserta didik ketika diminta untuk mengikuti praktikum dari LKS, banyak siswa lebih cenderung mengalihkan perhatiannya oleh perangkat gadget mereka. Selain itu, kendala lain muncul ketika terjadi bersamaan jadwal penggunaan laboratorium antara kelas-kelas, menyebabkan beberapa kelas harus menunda praktikum, yang pada akhirnya mengganggu proses pembelajaran. Dengan adanya panduan praktikum berbasis digital, diharapkan dapat membantu melatih keterampilan berpikir kritis siswa serta meningkatkan efektivitas pembelajaran. Mengindikasikan bahwa Praktikum berbasis digital tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga mempermudah pengembangan keterampilan berpikir kritis. Studi mereka menemukan bahwa fitur interaktif dalam praktikum berbasis digital, seperti simulasi dan kuis, memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi berbagai skenario dan mendapatkan umpan balik yang konstruktif, Itu juga mendorong mereka untuk berpikir secara lebih mendalam dan kritis (Paling *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian dilatar belakang, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Digital Untuk Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka fokus permasalahan yang akan di kaji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah Panduan praktikum berbasis Digital yang Valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?

2. Bagaimanakah Panduan praktikum berbasis Digital yang Praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan Panduan praktikum berbasis Digital yang Valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa
2. Menghasilkan Panduan praktikum berbasis Digital yang Praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi Siswa
 - a. Melalui panduan praktikum berbasis Digital, siswa dilatih untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah, menganalisis informasi, dan membuat keputusan yang logis selama praktikum.
 - b. Penggunaan teknologi yang interaktif dan menarik dapat meningkatkan minat belajar siswa serta keterlibatan mereka dalam proses praktikum.
2. Manfaat bagi Guru
 - a. Guru dapat mengajar dengan pendekatan yang lebih modern, menggunakan teknologi untuk mendukung pembelajaran praktikum yang lebih menarik dan efektif.
 - b. Dengan panduan berbasis Digital, guru dapat lebih mudah memantau perkembangan berpikir kritis siswa selama proses praktikum melalui data atau hasil yang terukur secara digital.
3. Manfaat bagi Sekolah

- a. Implementasi panduan praktikum berbasis Digital dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar, terutama dalam aspek praktikum yang lebih interaktif dan berfokus pada keterampilan berpikir kritis.
- b. Sekolah dapat menciptakan suasana pembelajaran yang berbasis teknologi, yang sesuai dengan tuntutan era digital dan mempersiapkan siswa untuk tantangan masa depan.

E. Definisi Istilah

Adapun Batasan istilah dalam penelitian ini adalah :

1. Pengembangan panduan Praktikum Berbasis Digital adalah upaya untuk merancang dan menyusun panduan praktikum dalam format digital yang dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik. Panduan ini dirancang agar lebih interaktif dan fleksibel, sehingga memudahkan siswa dalam mengikuti kegiatan praktikum. Dengan menggunakan format digital, panduan ini dapat dilengkapi dengan berbagai elemen multimedia, seperti video dan simulasi, untuk memperkaya pembelajaran. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan partisipasi siswa dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis serta pemahaman materi secara lebih efektif.
2. Berpikir kritis merupakan proses berpikir yang melibatkan analisis, evaluasi, dan penilaian secara logis terhadap informasi atau situasi untuk membuat keputusan yang tepat. Dalam prosesnya siswa mampu 1) Menganalisis: Siswa mampu memecah informasi atau masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk dipahami dan dipelajari lebih mendalam. 2) Mengevaluasi: Siswa dapat menilai bukti, argumen, dan sumber informasi secara objektif, untuk menentukan validitas atau kekuatan informasi tersebut. 3) Memecahkan Masalah: Siswa mampu mengidentifikasi masalah, merumuskan solusi, dan memilih pendekatan yang paling efektif berdasarkan penalaran yang logis. 4) Berpikir Reflektif: Siswa mengevaluasi kembali

cara berpikir mereka sendiri dan terbuka untuk memperbaiki kesalahan atau kekurangan dalam pemahaman mereka. 5) Membuat Keputusan: Siswa menggunakan pengetahuan dan logika untuk membuat keputusan yang rasional dan berdasarkan bukti.