

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS *PROJECT
BASED LEARNING* PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMPN 18
DAN SMPN 23 BENGKULU TENGAH**

TESIS



**OLEH
GENNY ANGGRIANI
NPM 2484105006**

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
TAHUN 2026**

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
MANUSIA UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
SMPN 18 DAN SMPN 23 BENGKULU TENGAH**



TESIS

Disiapkan untuk Memnuhi
Persyaratan Memperoleh Gelar
Magister Pendidikan Biologi (M.Pd)

Oleh :

GENNY ANGGRIANI

NPM 2484105006

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
TAHUN 2026**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
MANUSIA UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA DI SMP BENGKULU TENGAH**

HALAMAN PENGUJI

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

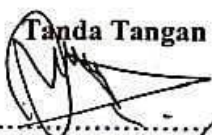
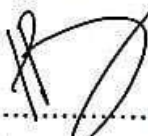
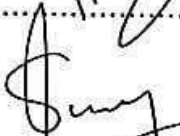

Dilaksanakan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 7 Maret 2026

Tempat : Ruang C 11 Pascasarjana

TIM PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. Dr. Tomi Hidayat, M.Pd NP. 198510032013101111 Ketua Penguji	 (.....)
2. Dr. Irwandi, M.Pd NIP. 196312261990031003 Anggota Penguji I	 (.....)
3. Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si NIP. 196808201993032003 Anggota Penguji II	 (.....)
4. Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd NP. 198703132017012129 Anggota Penguji III	 (.....)

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 : Genny Anggriani

NPM : 2484105006

Program Studi : Pendidikan Biologi (S2)

Angkatan : 2024

Jenjang : Magister (S-2)

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis dengan judul **“Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di SMP Bengkulu Tengah”** ini berserta seluruh isinya adalah benar benar karya saya sendiri. Saya tidak melakuakn penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai denagn etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menaggunag resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terdapat keaslian karya tesis saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bengkulu, Maret 2026



Genny Anggriani

NPM. 2484105006

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

Bismillahirrahmanirrahim

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 SWT dan Rasulnya

Orang-orang yang tiada lelah menyayangi dan mendoakanku

Orang-orang yang mencintai ilmu dan tiada lelah bahkan berhenti untuk

Menuntut Ilmu.

- ❖ Ayah dan Ibunda tercinta Hasan Saip dan Sukma Wartini (Alm) terima kasih atas doa, cinta dan dukungan yang telah kalian berikan selama proses penyusunan tesis ini. Kalian adalah salah satu alasanku mampu terus bertahan dan berjuang hingga saat ini.
- ❖ Suami ku Sapriyansyah, S.E 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 keberkahan dalam melewati setiap kesulitanku.

- ❖ Anak-anakku Dhafitha Nadhira Ghaniya, Aqsa dan Arfela Terima kasih atas cinta, tawa, dan semangat yang diberikan. Kalian adalah sumber kekuatanku dalam menyelesaikan perjalanan ini.
- ❖ Adik-adikku Fessy Martina (alm), Tentri Hagestina dan Lolita Sri Anggrini, kalian adalah semangat yang selalu menguatkan di saat lelah menghampiri. Terima kasih atas doa, cinta, dan dukungan yang tak pernah pudar hingga akhirnya mampu menyelesaikan semua ini. Untuk Fessy Martina (alm), meski kita tak lagi bisa berjalan berdampingan, kehadiranmu selalu hidup di hati kakak dan menjadi kekuatan tersendiri dalam setiap langkah perjuangan ini.
- ❖ Dosen pembimbing ku Ibu Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si sebagai pembimbing utama dan Ibu Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini.
- ❖ Bapak Dosen pengujiku di pascasarjana Bapak Dr. Tomi Hidayat dan Bapak Dr. Irwandi, M.Pd terimakasih untuk dukungan, bimbingan dan motivasi selama proses membuat tesis ini.
- ❖ Keluarga besarku
- ❖ Sahabat seperjuangan angkatan 2024
- ❖ Agama dan almamaterku

ABSTRAK

Genny Anggriani, 2026 “Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di SMP Bengkulu Tengah”. Tesis. Jurusan Magister Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Pembimbing (I) **Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si** (II) **Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* pada materi sistem pernapasan manusia guna melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, validasi, uji coba, dan evaluasi. Subjek penelitian meliputi siswa kelas VIII SMP Negeri 18 dan SMP Negeri 23 Bengkulu Tengah. Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi ahli materi dan media, angket respon siswa, serta tes keterampilan berpikir kritis (pretest dan posttest). Hasil validasi menunjukkan bahwa panduan praktikum yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan persentase kelayakan sebesar media 96% dan materi 94%. Respon siswa terhadap panduan praktikum menunjukkan kategori sangat praktis dan menarik dengan respon 97,45%. Hasil uji statistik menggunakan independent sample t-test menunjukkan nilai signifikansi $<0,05$ yang menandakan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* dinyatakan layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

Kata kunci: Panduan Praktikum, *Project Based Learning*, Sistem Pernapasan Manusia, Berpikir Kritis

ABSTRACT

Genny Anggriani, 2026 “*Development of a Project Based Learning-based practicum guide on the human respiratory system to enhance junior high school students’ critical thinking skills in Bengkulu Tengah*”. Master’s thesis. Graduate Program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Supervisors: Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si and Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd.

This research aims to develop a *Project Based Learning* practical guide on the human respiratory system to cultivate the critical thinking skills of junior high school students. The study employed the *Research and Development* (R&D) method, consisting of several stages: needs analysis, design, development, validation, testing, and evaluation. The subjects of this research were eighth-grade students from SMP Negeri 18 and SMP Negeri 23 Bengkulu Tengah. Data collection instruments included validation sheets from material and media experts, student response questionnaires, and critical thinking skill tests (pre-test and post-test). The validation results indicated that the developed practical guide is in the "Highly Valid" category, with feasibility percentages of 96% from media experts and 94% from material experts. Furthermore, student responses reached 97.45%, placing the guide in the "Highly Practical and Engaging" category. Statistical analysis using the independent sample t-test yielded a significance value of <0.05 , indicating a significant difference between the experimental and control classes. Consequently, the *Project Based Learning* practical guide is declared feasible, practical, and effective in enhancing students' critical thinking skills regarding the human respiratory system.

Keywords: Practicum Guide, *Project Based Learning*, Human Respiratory System, Critical Thinking Skills

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan baik dan tepat waktu. Tesis ini berjudul “Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Bengkulu Tengah”.

Tesis ini disusun sebagai bentuk kontribusi akademik dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya bidang pendidikan Perguruan Tinggi di Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Fokus dari penelitian ini diarahkan pada pengembangan model pembelajaran inovatif yang mampu mengintegrasikan model *Project Based Learning*, guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama. Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Susianto, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Bapak Drs. Santoso M.Si selaku Dekan dan dosen 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. Siti Darwa Suryani, M.Si sebagai pembimbing pertama dan ibu Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd selaku dosen pembimbing pendamping kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan dan

dorongan yang membangun semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

5. Bapak Dr Tomi Hidayat dan bapak Dr. Irwandi, M.Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, masukan, nasehat, motivasi dan semangat untuk menyelesaikan tesis. Ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Program Studi Pascasarjana Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan pengetahuan selama penulis mengikuti pendidikan.
7. Kepala Sekolah SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah beserta dewan guru yang telah memberikan izin dan kerja sama dalam pelaksanaan kegiatan sebagai acuan penulisan tesis ini.
8. Suami, anak dan keluarga besar yang telah memberikan do'a dan dukungan penuh sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini hingga selesai.
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 Pendidikan Biologi angkatan 2024 Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Penulis sudah berupaya maksimal dalam penyusunan tesis ini, namun penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang konstruktif guna penyempurnaan di masa mendatang. Harapan penulis semoga tesis ini dapat

memberikan manfaat, baik dalam lingkup akademik maupun praktis di lapangan pendidikan.

Bengkulu, Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.

D. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
E. Definisi Istilah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
A. Pengertian Praktikum	Error! Bookmark not defined.
B. Panduan Praktikum.....	Error! Bookmark not defined.
C. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
D. Keterampilan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
E. Pembelajaran IPA.....	Error! Bookmark not defined.
F. Sistem Pernapasan Manusia	Error! Bookmark not defined.
G. Hasil Penelitian yang Relevan.....	Error! Bookmark not defined.
H. Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Jenis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
D. Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
E. Bagan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
G. Instrumen Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
H. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
I. Analisis Kepraktisan.....	Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	Error! Bookmark not defined.
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	Error! Bookmark not defined.
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Error! Bookmark not defined.
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1. Penyusunan Panduan Praktikum Berbasis <i>Project Based Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2. Kevalidan dan Kepraktisan	Error! Bookmark not defined.
3. Efektifitas Panduan Praktikum Berbasis <i>Project Based Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
B. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan dan Kegiatan Model <i>Project Based Learning</i>	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 2.2 Indikator Berpikir Kritis.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Pengembangan Lembar Angket (Ahli Materi).....	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 3.2 Kisi-kisi Penilaian Pengembangan Lembar Angket (Ahli Media)	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Respon Siswa.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Klasifikasi Kelayakan Media	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Kategori Kepraktisan Panduan Praktikum.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Tabel 4.1 Sebelum dan Sesudah Revisi Produk Oleh Validator ahli Media..	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 4.2 Hasil Validasi Panduan Praktikum oleh Validator Media	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 4.3 Sebelum dan Sesudah Revisi Produk Oleh Validator ahli Materi .	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 4.4 Hasil Validasi Panduan Praktikum oleh Validator Materi.....	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 4.5 Hasil Respons Siswa terhadap Panduan Praktikum....	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
Tabel 4.6 Analisis Statistik Deskriptif Hasil Pretest dan Posttest.....	Error!
Bookmark not defined.	

- Tabel 4.7 Hasil Pretest Kelas Eksperimen**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8 Hasil Posttest Kelas Eksperimen.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.9 Hasil Pretest Kelas Kontrol.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.10 Hasil Posttet Kelas Kontrol.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... **Error!**
Bookmark not defined.
- Tabel 4.12 Uji Homogenitas SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah **Error!**
Bookmark not defined.
- Tabel 4.13 Tabel Uji t Sampel Independen.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Organ dan Bagian-bagian Sistem Pernapasan Manusia..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Mekanisme Otot-otot Pernapasan pada Manusia. ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Bagan Kerangka Berpikir..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Tahap Model ADDIE **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Bagan Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Desain awal produk menggunakan aplikasi Canva. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Bagian Cover dan Bagian Pendahuluan Panduan Praktikum..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Bagian isi Panduan Praktikum. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Bagian penutup produk a. Glosarium, b. Daftar pustaka **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Persentase Kelayakan Beberapa Aspek Media **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 Persentase Aspek Validasi Materi..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	114
Lampiran 2 Lembar Validasi Ahli Materi.....	118
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Media	130
Lampiran 4 Analisis Data Validasi Ahli Media	139
Lampiran 5 Analisis Data Validasi Ahli Materi	140
Lampiran 6 Angket Respon Siswa	141
Lampiran 7 Rekapitulasi Nilai Respon Siswa.....	150
Lampiran 8 Analisis Data SPSS.....	151
Lampiran 9 RPM.....	156
Lampiran 10 Surat Selesai Penelitian	161
Lampiran 11 Dokumentasi.....	163
Lampiran 12 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	165
Lampiran 13 Soal Pretest dan Postest	168
Lampiran 14 Produk Panduan Praktikum	178
Lampiran 15 Riwayat Hidup.....	195

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era revolusi industri 4.0 menuntut sistem pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan abad ke-21, khususnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif. Menurut Trilling, B., & Fadel (2021) keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi fondasi utama agar siswa mampu beradaptasi dengan perubahan global yang cepat dan kompleks. Kurikulum Merdeka yang diterapkan di Indonesia sejak tahun 2022 juga menekankan pentingnya pengembangan kompetensi tersebut melalui pembelajaran kontekstual dan berbasis proyek (Kemendikbudristek, 2022).

Salah satu metode pembelajaran yang relevan dengan konsep Merdeka Belajar yaitu *Project Based Learning* karena menempatkan siswa sebagai pusat belajar sekaligus mendorong pengembangan kompetensi yang dibutuhkan di era modern. *Project Based Learning* memungkinkan siswa untuk belajar melalui proses penciptaan produk, kerja kelompok, serta pemecahan masalah nyata yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Metode *Project-Based Learning* memberikan pembelajaran berbasis konteks yang memanfaatkan permasalahan nyata sebagai media belajar, sehingga mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan mengambil keputusan secara tepat serta menemukan solusi atas masalah yang dihadapi (Indrayani et al., 2022).

Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri dan sebagai pusat pembelajaran yang

aktif, sementara guru berperan sebagai fasilitator sekaligus motivator dalam proses tersebut. Penelitian lain oleh Mutiarani et al. (2024) bahwa model *Project Based Learning* berperan dalam membentuk siswa yang mampu berpikir kritis, kolaboratif dan bersikap solutif. Agar efektif, penerapan *Project Based Learning* harus diselaraskan dengan prinsip-prinsip berpikir kritis seperti kemampuan untuk menginterpretasi informasi, melakukan analisis, mengevaluasi argumen, membuat inferensi, serta merefleksikan proses berpikir sendiri (metakognisi).

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan dalam mengolah dan mengevaluasi informasi secara objektif, guna mencapai keputusan yang tepat dan efisien (Ariadila, Yessi & Farda, 2023). Dalam konteks pendidikan, keterampilan ini menjadi kompetensi dasar yang wajib dimiliki siswa, karena siswa akan lebih mudah memahami konsep dan permasalahan dalam pembelajaran, serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis artinya upaya mencari kebenaran melalui penalaran yang logis dan tegas, sehingga siswa mampu menarik kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, kemampuan ini diharapkan dapat melatih siswa dalam mengungkapkan gagasan dan pendapat secara terstruktur (Wijayanti et al., 2021).

Salah satu topik penting dalam mata pelajaran IPA yang memerlukan pemahaman mendalam dan keterampilan berpikir kritis adalah materi sistem pernapasan manusia. Berdasarkan hasil observasi pendahuluan dan studi literatur, diketahui bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi ini karena sifatnya yang abstrak dan sulit divisualisasikan. Menurut Muja & Darwis (2021) materi ini memuat konsep, proses, maupun fenomena yang bersifat abstrak

sehingga dibutuhkan penerapan metode pembelajaran yang sesuai agar mempermudah siswa dalam memahami materi tersebut. Sejalan dengan temuan Myanda et al (2020) bahwa materi sistem pernapasan tergolong cukup menantang bagi siswa, mengingat organ-organ yang dipelajari tidak dapat diamati secara langsung dan hanya bersumber pada teori, sehingga diperlukan metode yang tepat agar pemahaman siswa dapat tercapai secara optimal.

Praktikum merupakan bagian penting dalam mata pelajaran IPA karena memungkinkan siswa untuk meningkatkan keterampilan proses sains, serta memahami konsep melalui pengalaman empiris. Menurut Yunita, Suryani dan Apriniati (2025) dalam konteks pembelajaran IPA, praktikum berperan krusial sebagai sarana pembentukan pemahaman konseptual peserta didik. Pemanfaatan metode praktikum dalam proses pembelajaran diharapkan dapat lebih menunjang proses siswa memahami bagaimana proses respirasi yang terjadi dalam tubuh manusia. Namun sayangnya, pelaksanaan praktikum di sekolah-sekolah sering tidak berjalan optimal akibat keterbatasan sarana, waktu, serta ketiadaan panduan praktikum yang sistematis dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Melalui kegiatan praktikum, siswa diarahkan untuk belajar berdasarkan pengalaman konkret sambil bertukar pikiran dengan sesama, sehingga mendorong terbentuknya pemahaman dan gagasan baru yang lebih bermakna. Praktikum juga memberikan ruang bagi siswa untuk membuktikan konsep teoretis secara langsung dan mengaitkannya dengan situasi kehidupan nyata. Dengan demikian, praktikum hakikatnya adalah kegiatan pembelajaran yang berlandaskan prinsip ilmiah dan dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis.

Oleh karena itu dalam proses praktikum yang sistematis dibutuhkan

panduan yang ditujukan untuk membantu dan menuntun siswa agar bekerja secara berkelanjutan dan terarah. Namun kenyataannya setelah dilakukan analisis kebutuhan di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah, faktanya belum ada panduan praktikum terkhusus di mata Pelajaran IPA. Kondisi ini terjadi karena guru masih mendominasi proses pembelajaran sebagai sumber utama informasi dengan menerapkan metode konvensional. Akibatnya siswa terlihat pasif karena diberikan materi tanpa memberi ruang terhadap siswa dalam berpikir kritis dan memahami konsep pembelajaran secara mandiri.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti kepada kepala laboratorium di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah bahwa sebelumnya dalam proses pembelajaran belum ada panduan praktikum. Pernyataan ini sesuai dengan hasil analisis observasi dan wawancara terhadap kepala Laboratorium di sekolah tersebut yang menyebutkan bahwa belum ada panduan praktikum IPA yang mereka gunakan sebelumnya. Hal ini dikarenakan masih kurangnya sarana prasarana laboratorium di sekolah dan terbatasnya bahan ajar, sehingga kegiatan praktikum jarang dilakukan dan menyebabkan siswa pasif dalam proses pembelajaran. Maka dari itu untuk menunjang proses praktikum pada pembelajaran IPA diperlukannya panduan praktikum. Harapannya dengan pengembangan panduan praktikum berbasis *Project-Based Learning* ini memiliki potensi besar untuk diterapkan di kedua sekolah tersebut sebagai upaya meningkatkan mutu pembelajaran IPA.

Panduan praktikum ini disusun dengan tujuan agar dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan praktikum. Penyusunan panduan praktikum disesuaikan dengan kurikulum dan silabus. Keunggulan lain dari panduan ini terletak pada

tampilannya yang menarik, sehingga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih relevan, aktif, dan bermakna bagi peserta didik. Panduan praktikum ini dirancang secara khusus dalam kerangka model *Project Based Learning* guna melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Fokus utama penelitian ini adalah memastikan bahwa panduan tersebut memenuhi kriteria kevalidan dan keefektifan dalam mendukung pembelajaran berbasis proyek, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi sistem pernapasan manusia.

Sejalan dengan tujuan tersebut, penelitian ini dirancang mengembangkan panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* guna melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* dengan produk akhir berupa bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menyusun panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah?
2. Bagaimana kevalidan dan kepraktisan panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah?
3. Bagaimana efektifitas panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di

SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menyusun panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah.
2. Mengetahui kevalidan dan kepraktisan panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah.
3. Menguji efektifitas panduan praktikum berbasis *Project Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di SMPN 18 dan SMPN 23 Bengkulu Tengah.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi siswa
 - 1) Melalui panduan praktikum siswa dilatih untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah, menganalisis informasi, dan membuat produk yang nyata dalam kegiatan praktikum.
 - 2) Penelitian ini memberikan alternatif pendekatan pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif siswa melalui kegiatan praktikum berbasis proyek. Dengan melibatkan siswa secara langsung dalam perancangan, pelaksanaan, dan penyelesaian proyek ilmiah, diharapkan keterampilan berpikir kritis mereka dapat berkembang secara optimal.
2. Manfaat bagi Guru

- 1) Guru dapat mengajar berbasis proyek menggunakan panduan praktikum yang dipadukan dengan model *Project Based Learning*.
 - 2) Dengan panduan praktikum dapat guru mampu mengasah pola pikir berpikir kritis siswa selama kegiatan praktikum di sekolah.
3. Manfaat bagi Sekolah
- 1) Implementasi panduan praktikum dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar, terutama dalam aspek praktikum yang lebih interaktif dan berfokus pada keterampilan berpikir kritis.
 - 2) Menjadi alternatif metode pembelajaran dan bahan ajar yang mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21.

E. Definisi Istilah

Agar penelitian lebih fokus dan terukur, ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Panduan Praktikum adalah pedoman bagi siswa yang digunakan dalam praktikum agar kegiatan praktikum berjalan lancar. Panduan praktikum menguraikan langkah-langkah persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan kegiatan praktikum secara terstruktur dan sistematis.
2. Pengembangan panduan Praktikum *Project Based Learning* adalah upaya untuk merancang dan menyusun perangkat pembelajaran berupa panduan kegiatan praktikum yang terintegrasi dengan prinsip-prinsip *Project-Based Learning*. Panduan ini dirancang tidak hanya untuk membimbing siswa dalam melakukan kegiatan eksperimen atau observasi, tetapi juga untuk mendorong mereka berpikir kritis dan menghasilkan produk sebagai hasil dari pemecahan masalah nyata yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

3. Berpikir kritis merupakan proses berpikir yang melibatkan analisis, evaluasi, dan penilaian secara logis terhadap informasi atau situasi untuk membuat sebuah keputusan yang tepat. Dalam prosesnya siswa dapat menganalisis, mengevaluasi, memecahkan masalah, berpikir reflektif dan membuat keputusan.

