

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI SEL KELAS XI IPA SMA**



Oleh:

**Fitriani
H0320312**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI SEL KELAS XI IPA SMA

FITRIANI

H0320312

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Tanggal: 12 Desember 2024

PANITIA UJIAN

Ketua Penguji : Dr. Umar, S.Pd., M.Pd.

Sekretaris Ujian : M. Irfan, S.Pd., M.Pd.

Pembimbing I : M. Irfan, S.Pd., M.Pd.

Pembimbing II : Muh. Rizaldi Trias Jaya Putra Nurdin, S.Pd., M.Si.

Penguji I : Dr. Jirana, M.Pd.

Penguji II : Yusrianto Nasir, S.Pd., M.Pd.

Majene, 12 Desember 2024

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sulawesi Barat



(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

ABSTRAK

FITRIANI: Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sel Kelas XI IPA SMA. **Skripsi. Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2024.**

Buku panduan praktikum berfungsi penting dalam menunjang kegiatan praktikum karena memberikan bantuan kepada siswa sepanjang proses tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Panduan Praktikum yang Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sel bagi siswa kelas XI SMA dengan kriteria kualitas yang valid, praktis, dan efektif. Metode yang digunakan adalah model ADDIE, yang meliputi tahap-tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tinambung, Kecamatan Balanipa, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat, dengan melibatkan 30 siswa sebagai partisipan. Hasil validasi panduan ini menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi, dengan skor 4,6 dari dua validator ahli. Dari segi kepraktisan, panduan ini dinilai sangat praktis, terbukti dari respons angket yang mencapai 92% dari guru dan 86% dari siswa. Efektivitas panduan ini juga tergolong sangat efektif, dengan nilai sebesar 89%.

Kata kunci: Penuntun praktikum, ADDIE, Pendekatan saintifik, Sel

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendekatan saintifik merupakan metode pembelajaran melalui proses ilmiah, di mana siswa memperoleh pengetahuan secara langsung. Pendekatan ini menggunakan indra dan pikirannya untuk belajar dan memahami materi secara mendalam, sehingga mendorong pemahaman yang lebih kuat dan terlibat secara aktif dalam proses belajar. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran dirancang agar siswa aktif membangun konsep dan prinsip melalui kegiatan mengamati, bertanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan. Pendekatan ini dianggap lebih efektif dibandingkan EEK (Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi) karena mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pengamatan, eksperimen, penalaran, serta komunikasi hasil temuan. Pendekatan saintifik berlandaskan pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan secara logis, bukan spekulasi atau imajinasi, sehingga berfokus pada pemahaman berbasis bukti yang mendalam (Ghozali, 2017).

Pendekatan saintifik merupakan metode pembelajaran yang melibatkan siswa dalam keterampilan proses ilmiah, seperti mengamati, bertanya, bereksperimen, berpikir kritis dan berjejaring, sehingga meningkatkan pemahaman serta keterampilan analitis siswa. Metode ini mendorong pembelajaran aktif melalui pengalaman langsung dan interaksi ilmiah. Pendekatan ini membimbing siswa untuk aktif dalam kegiatan belajar dan berbagi hasil pembelajaran yang mereka capai. Adapun tujuannya untuk mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan belajar. Selama proses pembelajaran, siswa berperan langsung dalam mengeksplorasi konsep dan prinsip baik itu secara mandiri maupun secara berkelompok. Peran guru adalah membimbing proses pembelajaran siswa serta mengoreksi konsep dan prinsip yang telah dipahami oleh siswa (Saputra, 2022).

Metode ini juga membantu siswa mengembangkan kemampuan memecahkan masalah secara sistematis dan menciptakan suasana belajar yang membuat siswa menyadari pentingnya proses pembelajaran bagi mereka.

Terutama penulisan karya ilmiah dan latihan pengembangan kepribadian (Anggun, 2019).

Pengembangan buku pedoman praktikum yang berbasis penggunaan pendekatan saintifik dirancang sehingga siswa bisa berpartisipasi secara langsung dalam proses praktikum, memperluas pengetahuannya, meningkatkan produktivitas, serta memungkinkan siswa memperoleh dan menganalisis informasi keterampilan proses ilmiah. Penyusunan panduan praktikum berlandaskan pendekatan ilmiah, diharapkan siswa mampu mengekspresikan ide kreatif mereka melalui aktivitas individu maupun kelompok. Mereka juga diharapkan mampu bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan proses ilmiah yang mereka miliki. (Susanti, 2018).

Observasi melalui wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Tinambung menunjukkan adanya masalah dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan masih bersifat konvensional, dengan guru lebih sering menerapkan pendekatan ceramah, sehingga kurang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan belajar. Akibatnya, proses belajar biologi di sekolah tersebut kurang melibatkan siswa secara aktif. Siswa cenderung pasif dalam pembelajaran karena hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan guru, tanpa banyak kesempatan untuk berpartisipasi atau berdiskusi. Hal ini mengakibatkan keterlibatan siswa rendah dan pemahaman mereka terhadap materi biologi menjadi kurang optimal. Observasi di SMA Negeri 1 Tinambung menunjukkan bahwa sekolah tersebut belum memiliki buku panduan praktikum yang sesuai dan memadai untuk mendukung proses pembelajaran biologi. Guru dan siswa hanya mengandalkan buku paket sebagai pedoman dalam kegiatan praktikum. Ketiadaan buku panduan praktikum yang lebih lengkap menyebabkan pelaksanaan praktikum di sekolah belum berjalan dengan optimal. Guru dan siswa merasa terbatas dalam mengeksplorasi materi secara mendalam selama praktikum karena minimnya panduan.

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, metode belajar konvensional sering membuat siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Selain itu, ketiadaan panduan praktikum yang spesifik dan hanya mengandalkan buku paket selama praktikum menyebabkan hasil belajar siswa kurang optimal. Oleh karena

itu, diperlukan solusi yang dapat meningkatkan kualitas kegiatan praktikum dan partisipasi siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengembangkan panduan praktikum berbasis pendekatan saintifik, terutama pada materi sel untuk siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Tinambung. Panduan ini dirancang agar sesuai dengan kurikulum merdeka dan dapat diterapkan di seluruh SMA. Adanya panduan ini, diharapkan siswa lebih aktif, pemahaman materi meningkat dan hasil praktikum menjadi lebih optimal. Pengembangan panduan berbasis saintifik ini tidak hanya membantu siswa dalam mempelajari konsep-konsep secara langsung melalui pengamatan dan eksperimen, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif. Selain itu, panduan ini bertujuan meningkatkan kemandirian siswa dalam kegiatan praktikum. Implementasi panduan ini diharapkan dapat menjadi langkah yang signifikan dalam memperbaiki kualitas pembelajaran sains di sekolah dan menumbuhkan minat belajar yang lebih tinggi pada siswa.

Terbatasnya buku panduan praktikum berdampak pada pemahaman peserta didik terhadap proses praktikum. Hal ini menyebabkan pelaksanaan praktikum tidak maksimal, sehingga data-data yang diperlukan tidak berhasil dikumpulkan. Buku panduan praktikum sangat penting karena berfungsi sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Panduan yang jelas membantu peserta didik memanfaatkan sumber belajar di sekitar mereka, seperti lingkungan, alat sederhana dan bahan alami. Pemanfaatan sumber-sumber ini dalam keterlibatan siswa dalam pembelajaran dapat meningkat, sehingga pemahaman mereka terhadap konsep yang diajarkan menjadi lebih mendalam. Proses belajar pun menjadi lebih efektif dan menyenangkan, karena siswa tidak hanya mengandalkan teori, tetapi juga pengalaman langsung. Hal ini mendorong mereka untuk lebih aktif dan kreatif dalam mengeksplorasi materi, membuat pembelajaran tidak hanya terbatas pada ruang kelas, melainkan juga pada lingkungan sekitar yang mendukung keterampilan berpikir kritis (Latif et al., 2020).

Praktikum ialah salah satu dari bentuk kegiatan pembelajaran dimana menerapkan pendekatan saintifik. Kegiatan ini tidak hanya melibatkan praktik di kelas, tetapi juga mencakup observasi dalam proses pembelajaran. Praktikum memungkinkan siswa secara langsung mengamati dan bereksperimen, sehingga

pemahaman terhadap materi menjadi lebih baik. Pendekatan saintifik menjadikan praktikum lebih interaktif dan mendalam, membuat proses belajar lebih bermakna. Praktikum berfungsi sebagai sarana efektif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam berbagai disiplin ilmu. Pembelajaran dengan praktikum melibatkan pelatihan untuk dapat menerapkan teori pada masalah dunia nyata (kognitif), pelatihan untuk merencanakan kegiatan secara mandiri (afektif) dan perolehan alat khusus, yaitu keterampilan psikomotorik. Hal ini sangat efektif dalam menjangkau semua bidang pengetahuan secara bersamaan waktu, termasuk pelatihan untuk digunakan (Zafi, 2017). Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmi (2019) yang menyatakan bahwa kegiatan praktikum dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa.

Keunggulan dari panduan praktikum berbasis pendekatan saintifik adalah dapat memberi manfaat bagi siswa dalam kegiatan praktikum pendekatan saintifik seperti observasi, bertanya, mencoba, menjustifikasi dan komunikasi dimasukkan ke dalam kegiatan praktikum. Membantu siswa melakukan langkah-langkah kegiatan praktik sesuai prosedur ilmiahnya, mengasah keterampilan sesuai tingkat berpikirnya, meningkatkan kemampuannya dan menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Marjan et al. (2014) yang menyatakan bahwa secara teoritis, pendekatan pembelajaran saintifik justru menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, memberikan kesempatan untuk meningkatkan hasil belajar, dan berfungsi untuk membangun pemahaman dan berpikir siswa. Selain itu, siswa dapat mengembangkan keterampilan laboratorium dasar melalui kegiatan langsung.

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang ditemukan setelah melakukan observasi di SMA Negeri 1 Tinambung adalah sebagai berikut:

1. Belum ada penuntun praktikum tersendiri sehingga mengakibatkan kegiatan praktikum yang belum berjalan optimal.
2. Kurangnya bahan ajar sehingga kegiatan belajar mengajar masih bersifat konvensional dan mengakibatkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran.

3. Hanya buku paket yang dapat digunakan sebagai pegangan siswa selama proses praktikum.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas dari penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi sel kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tinambung?
2. Bagaimana kepraktisan dari penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi sel kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tinambung?
3. Bagaimana efektifitas dari penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi sel kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tinambung?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana validitas dari penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi sel kelas XI IPA SMA.
2. Untuk mengetahui bagaimana kepraktisan dari penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi sel kelas XI IPA SMA.
3. Untuk mengetahui bagaimana efektifitas dari penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi sel kelas XI IPA SMA.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

Menambah bahan ajar berupa penuntun praktikum pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tinambung agar dapat digunakan sebagai acuan dalam proses praktikum.

2. Manfaat secara praktis

- a. Bagi Guru

Manfaat bagi guru adalah meningkatkan kreativitas mereka dalam merancang panduan praktikum, sehingga panduan tersebut dapat digunakan sebagai materi ajar dalam proses pembelajaran dan kegiatan praktikum di laboratorium.

b. Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa meliputi peningkatan dan penambahan sumber belajar, serta memberikan pengalaman langsung kepada mereka.

c. Bagi Sekolah

Manfaat bagi sekolah meliputi penyediaan ide-ide alternatif dan pengembangan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa, serta perbaikan dalam pelaksanaan proses praktikum yang berpotensi menjadikan kegiatan pembelajaran lebih efektif dan mendukung tercapainya tujuan pendidikan sekolah.

d. Bagi Peneliti

Adapun manfaat bagi peneliti adalah dapat memberikan pengetahuan, keterampilan serta pemahaman yang sangat bermanfaat bagi peneliti mengenai penelitian pengembangan.

F. Penelitian Relevan

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2018) dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Struktur Tumbuhan untuk Pemberdayaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung,” terdapat kesamaan dengan penelitian ini. Keduanya menerapkan pendekatan berbasis saintifik sebagai landasan dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini menekankan pentingnya pengalaman langsung bagi siswa dalam memahami konsep-konsep sains, serta mengembangkan keterampilan proses yang esensial dalam pendidikan. Penerapan metode ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pelajaran sains, khususnya di bidang yang dibahas dalam penelitian ini. Perbedaan dari penelitian ini yaitu pada penelitian sebelumnya membahas materi struktur tumbuhan dan pada penelitian ini membahas materi sel sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan model *Borg and Gall* dan pada penelitian ini menggunakan model *ADDIE*. Penuntun praktikum yang akan dibuat nantinya akan disertai dengan link video praktikum sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak mencantumkan link video pembelajaran maupun link video praktikum.

2. Berdasarkan penelitian Rusiani (2017) yang berjudul “Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Berbasis Pendekatan Saintifik,” terdapat kesamaan dalam mengembangkan penuntun praktikum dengan pendekatan saintifik. Keduanya juga menggunakan model yang sama, yaitu model ADDIE, untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif. Adapun perbedaannya yaitu pada penelitian terdahulu membahas materi mengenai titrasi asam basa menggunakan indikator alami sedangkan pada penelitian ini membahas materi sel, pada penelitian sebelumnya mengukur kevaliditasan, kepraktisan dan hasil psikomotorik siswa sedangkan pada penelitian ini mengukur kevaliditasan, kepraktisan dan keefektivitasan. Penuntun praktikum yang akan dibuat nantinya akan disertai dengan link video praktikum sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak mencantumkan link video pembelajaran maupun link video praktikum.
3. Berdasarkan penelitian dari Fauziah (2019) dengan judul “Efektivitas Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Pendekatan Saintifik Terhadap Kompetensi Mahasiswa” terdapat persamaan diantaranya menggunakan pendekatan yang sama yaitu pendekatan berbasis pendekatan saintifik. Adapun perbedaannya yaitu pada penelitian sebelumnya hanya mengukur keefektivitasan saja sedangkan pada penelitian ini mengukur kevaliditasan, kepraktisan dan keefektifan dan penuntun praktikum yang akan dibuat. Penuntun praktikum yang akan dibuat nantinya akan disertai dengan link video praktikum sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak mencantumkan link video pembelajaran maupun link video praktikum.
4. Berdasarkan penelitian dari Ulandari (2022) dengan judul Validitas Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA Semester 1” terdapat persamaan diantaranya mengembangkan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik. Adapun perbedaannya yaitu pada penelitian sebelumnya hanya mengukur kevaliditasan penuntun praktikum sedangkan pada penelitian ini mengukur kevaliditasan, kepraktisan dan keefektifan penuntun praktikum. Pada penelitian sebelumnya menggunakan model pengembangan 4-D sedangkan pada penelitian ini menggunakan

model pengembangan *ADDIE*. Penuntun praktikum yang akan dibuat nantinya akan disertai dengan link video praktikum sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak mencantumkan link video pembelajaran maupun link video praktikum.

5. Berdasarkan penelitian dari Hikmah (2022) dengan judul “ Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Nurul Islam Jember Semester Genap Tahun Pelajaran 2021/2022” terdapat persamaan diantaranya menggunakan pendekatan yang sama yaitu pendekatan berbasis pendekatan saintifik dan menggunakan model pengembangan yang sama yaitu model *ADDIE*. Adapun perbedaannya yaitu pada penelitian sebelumnya tidak mengukur keefektifan penuntun praktikum sedangkan pada penelitian ini mengukur keefektifan dari penuntun praktikum. Penuntun praktikum yang akan dibuat nantinya akan disertai dengan link video praktikum sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak mencantumkan link video pembelajaran maupun link video praktikum.

G. Spesifikasi Produk

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi Isi

- a. Bahan ajar yang dikembangkan dan dihasilkan adalah penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik dalam bentuk media cetak.
- b. Materi yang terdapat dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini berupa materi “ Sel”.
- c. Isi yang terdapat dalam penuntun praktikum meliputi sampul penuntun, kata pengantar, tata tertib, daftar isi, petunjuk umum, keselamatan kerja dan materi pokok.
- d. Dilengkapi dengan gambar, pertanyaan, biografi penyusun dan daftar pustaka serta glosarium.

- e. Penuntun praktikum yang dikembangkan berbasis pendekatan saintifik yang didalamnya terdapat tahapan pendekatan saintifik diantaranya mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan.

2. Spesifikasi Grafis

- a. Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik dibuat dan dikembangkan melalui aplikasi *word* dan *canva*.
- b. Desain penuntun praktikum meliputi sampul didesain menggunakan *canva* dan isi yang didesain menggunakan aplikasi *word*.
- c. Penulisan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada sampul menggunakan font *Arial* dan isi menggunakan font *Times New Roman* dengan ukuran font yaitu 12.
- d. Ukuran penuntun sama dengan ukuran kertas HVS A4.

3. Spesifikasi Pengguna

- a. Penuntun praktikum didesain dan dikembangkan untuk digunakan oleh guru dan peserta didik kelas XI IPA pada jenjang sekolah menengah atas.
- b. Penuntun praktikum didesain dan dikembangkan untuk digunakan oleh peserta didik untuk dijadikan sebagai salah satu sumber dan bahan pembelajaran materi sel.
- c. Penuntun praktikum didesain dan dikembangkan untuk digunakan oleh guru sebagai salah satu sumber bahan ajar yang dapat digunakan pada praktikum materi sel.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

a. Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Salah satu jenis penelitian dalam pendidikan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development atau R&D) yang bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan melalui pembuatan atau pengembangan produk tertentu yang mendukung proses pembelajaran. Menurut Sugiyono (2013) metode penelitian dengan pengembangan adalah suatu pendekatan yang dilakukan dengan memproduksi solusi berdasarkan permasalahan yang ada, lalu menguji efektivitas produk tersebut dalam konteks pendidikan. Penelitian R&D menjadi alat penting dalam menciptakan inovasi yang mampu memenuhi kebutuhan pendidikan dan mendorong peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian ini memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan mutu pendidikan. Produk yang dihasilkan berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Tujuan penelitian dan pengembangan adalah menciptakan produk inovatif yang memenuhi kebutuhan pendidikan, sekaligus meningkatkan efektivitas pembelajaran di sekolah. Proses ini berfokus pada pengembangan alat dan metode baru yang dapat mendukung kualitas pendidikan dan pengalaman belajar siswa secara keseluruhan.

Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah proses untuk menciptakan dan memvalidasi produk pendidikan. Hal ini melibatkan kajian sistematis mengenai desain, pengembangan, dan evaluasi program serta produk pembelajaran, dengan fokus pada memenuhi kriteria validitas, kepraktisan dan efektivitas untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang dihasilkan. Hasil penelitian ini tidak hanya berupa peningkatan produk yang telah ada, tetapi juga memberikan wawasan dan solusi untuk permasalahan praktis yang dihadapi. Metode R&D digunakan untuk mengembangkan produk pendidikan yang inovatif sekaligus menguji efektivitasnya. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memenuhi kebutuhan pendidikan yang relevan, sehingga dapat

memberikan solusi yang tepat dalam proses pembelajaran bagi siswa dan guru (Sumarni, 2019).

b. Karakteristik Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Menurut Okpatrioka (2023) ciri-ciri penelitian pengembangan berkaitan dengan permasalahan nyata dan kemungkinan-kemungkinan yang dihadapi atau dicari pemecahannya dalam bidang pendidikan, meliputi pembelajaran, pengembangan dalam segala bentuknya, terkait dengan inisiatif-inisiatif inovatif dibidang media dan pendidikan. Pendekatan atau metode pembelajaran harus efektif agar produk yang dihasilkan dapat tersertifikasi harus melewati beberapa pengujian dan verifikasi yang dilakukan oleh ahlinya. Penelitian pengembangan memiliki empat ciri, yaitu;

- 1) Permasalahan yang ingin dipecahkan adalah bagaimana memanfaatkan pembelajaran sebagai bagian dari tanggung jawab dan komitmen profesional untuk mencapai kualitas pembelajaran yang tinggi. Ini meliputi pengembangan metode pembelajaran, pendekatan, model serta menciptakan lingkungan yang mendukung pencapaian kompetensi siswa secara efektif dan efisien. Berkaitan dengan ekspolarasi atau inovatif.
- 2) Memperoleh produk yang membantu meningkatkan kualitas pembelajaran, validasi melalui uji ahli dan uji lapangan terbatas, harus dilakukan proses pengembangan produk.
- 3) Proses pengembangan, validasi dan pengujian lapangan dijelaskan dengan jelas untuk pertimbangan ilmiah.
- 4) Pengembangan model, pendekatan, modul, metode dan lingkungan pembelajaran harus didokumentasikan dengan lengkap. Proses ini harus dilaporkan dengan sistematis, mengikuti prinsip-prinsip penelitian awal. Dokumentasi yang baik akan memudahkan evaluasi dan perbaikan, serta memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan pendidikan ke depan.

2. Model ADDIE

a. Pengertian Model ADDIE

Model ADDIE adalah akronim yang terdiri dari lima tahap: Design (desain), Analyze (analisis), Implement (implementasi), Develop (pengembangan) dan

Evaluate (evaluasi). Model ini berfokus pada pengembangan hasil belajar dasar dengan merancang produk pembelajaran yang efektif. ADDIE mengutamakan pembelajaran individual dan mencakup fase-fase yang bersifat segera dan jangka panjang. Pendekatan sistematis yang digunakan dalam model ini memungkinkan interaksi yang produktif antara siswa, guru, dan lingkungan belajar. Setiap tahap dalam proses ADDIE tidak hanya menekankan pengembangan materi, tetapi juga pentingnya evaluasi. Hasil evaluasi dari setiap langkah pembelajaran memberikan umpan balik yang krusial, sehingga dapat mengarahkan pengembangan pembelajaran ke tahap atau fase berikutnya. Model ADDIE menjadi alat yang sangat efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui proses yang terstruktur dan responsif terhadap kebutuhan siswa (Hidayat & Muhamad, 2021).

Model ADDIE dapat diterapkan untuk berbagai jenis pengembangan produk, termasuk dalam pembuatan materi pendidikan. Model ini tetap relevan karena kemudahan adaptasinya terhadap berbagai kondisi dan adanya proses revisi serta evaluasi di setiap tahap. Sebagai sebuah model yang mendukung pengembangan pembelajaran yang efektif dan dinamis, ADDIE menawarkan pendekatan sistematis yang memandu setiap langkah dalam desain pembelajaran. Proses ini melibatkan serangkaian kegiatan terstruktur yang dirancang untuk mengatasi masalah pembelajaran, serta memastikan bahwa sumber belajar yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Model ADDIE tidak hanya membantu dalam menciptakan materi yang berkualitas, tetapi juga memastikan bahwa pembelajaran yang dilakukan dapat mencapai tujuan yang diharapkan, mengoptimalkan pengalaman belajar bagi setiap siswa. Keunggulan ini menjadikan ADDIE pilihan yang tepat bagi para pendidik dan pengembang kurikulum (Safitri & Ridwan, 2022).

Menurut Inayah et al. (2020) Angko dan Mustaji menekankan bahwa model pengembangan ADDIE memiliki peran penting dalam pendidikan. Keunggulan utama model ini adalah kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi. Model ADDIE menyediakan kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis untuk mengembangkan intervensi pembelajaran. Selain itu, model ini memungkinkan evaluasi dan modifikasi pada setiap tahap proses pengembangan. Pendekatan ini dapat membantu pendidik untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan

sesuai dengan kebutuhan siswa dan dapat ditingkatkan seiring waktu, sehingga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara lebih efektif. Pendekatan ini sangat bermanfaat bagi para pengembang yang fokus pada pengembangan bahan pembelajaran, bukan pada rekayasa perangkat lunak. Metodologi ADDIE sangat sesuai untuk proses pengembangan produk pendidikan yang efektif dan efisien. Penerapan model ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga membantu memastikan bahwa setiap tahap pengembangan dilakukan dengan perhatian yang tepat terhadap kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

b. Tahapan Model ADDIE

1) *Analysis* (Analisis)

Selama fase ini, masalah diidentifikasi, masalah yang akan diselidiki dipilih dan solusi yang tepat juga ditemukan. Pada tahap analisis, proses ini dilakukan dengan mengamati kondisi dan situasi lingkungan di kelas melalui observasi dan wawancara. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi pokok permasalahan yang ada. Ketika guru menggunakan berbagai metode pengajaran, peserta didik tampak kurang berminat dan antusias. Akibatnya, materi yang disampaikan sulit dipahami dengan baik yang mengindikasikan perlunya pendekatan yang lebih menarik dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap pelajaran yang diajarkan. Hasil dari tahap analisis ini akan membantu merumuskan tujuan pembelajaran yang jelas dan bermanfaat untuk tahap desain selanjutnya. Melakukan analisis terhadap siswa sangat penting, karena hal ini dapat memudahkan dalam memilih pengetahuan yang perlu dipelajari oleh mereka. Selain itu, analisis ini juga membantu memahami sikap dan kebutuhan asli siswa, sehingga proses pembelajaran dapat disesuaikan untuk meningkatkan efektivitas dan keterlibatan mereka dalam belajar. Analisis yang komprehensif dapat membantu mencapai hasil belajar yang lebih optimal (Fadhila et al., 2022).

Menurut Aminah (2018) kegiatan utama pada tahap ini meliputi analisis latar belakang dan kebutuhan pengembangan bahan ajar, serta penilaian kelayakan kegiatan dan persyaratan yang diperlukan untuk pengembangan tersebut. Setelah menganalisis kebutuhan, peneliti perlu mengevaluasi kelayakan dan kebutuhan pengembangan bahan ajar. Analisis ini bertujuan untuk menilai efektivitas media

pembelajaran yang diusulkan dalam proses belajar mengajar. Pentingnya analisis ini terletak pada kemampuannya untuk memastikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa dan mendukung tujuan pembelajaran secara optimal. Evaluasi yang dilakukan dengan cermat, peneliti dapat mengidentifikasi potensi kekurangan dan kelebihan, sehingga dapat membuat perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan relevansi bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran.

2) *Design* (Desain)

Tahap desain disebut pembuatan desain produk (*blueprint*). Pada tahap desain, bentuk produk (alat evaluasi diri) dirancang berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Tahap ini adalah proses perancangan bahan ajar, dimulai dengan penetapan tujuan yang jelas. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis, melibatkan analisis kebutuhan, pengembangan konten, serta evaluasi pembelajaran untuk memastikan efektivitas dan relevansi bahan ajar dalam mendukung proses pembelajaran yang optimal bagi siswa. Draf ini bersifat konseptual dan dimaksudkan sebagai landasan bagi proses pengembangan selanjutnya (Aminah, 2018).

Menurut Saputra (2021) tahap desain, atau perencanaan, melibatkan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini, penting untuk menyiapkan tes sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu, diperlukan strategi pembelajaran yang selaras dengan tujuan awal perancangan produk agar hasil yang diinginkan dapat tercapai secara efektif. Persiapan yang matang akan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang optimal.

3) *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah proses yang mengubah desain atau gambar konstruksi menjadi realitas. Jika pada fase ini, desain memerlukan perangkat lunak dalam format multimedia, maka anda harus mengembangkan konten multimedia tersebut. Demikian pula, jika anda membutuhkan panduan praktikum dalam bentuk cetak, panduan tersebut juga perlu dikembangkan. Selain itu, lingkungan belajar yang akan mendukung proses pembelajaran juga harus disiapkan secara matang dalam tahap ini. Semua elemen ini penting untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan lancar dan efektif, sehingga

dapat mendukung pencapaian tujuan pendidikan yang telah ditetapkan sebelumnya (Saputra, 2021).

Tahap pengembangan model ADDIE mencakup langkah-langkah untuk merealisasikan desain produk. Pada tahap ini, desain yang telah disiapkan sebelumnya diubah menjadi produk yang siap digunakan, memastikan bahwa semua aspek yang direncanakan dapat diterapkan secara efektif dan memenuhi standar kualitas yang diinginkan dalam proses pembelajaran. Langkah ketiga ini adalah membuat desain instrumen penilaian yang dapat diujikan kepada siswa. Pengembangan dan validasi peralatan terjadi ketika desain telah diverifikasi oleh para ahli dan siap untuk diuji (Firda, 2023).

Menurut Cahyadi (2019) pengembangan dalam penelitian mencakup pembuatan dan modifikasi bahan pembelajaran, khususnya penuntun praktikum. Sebuah kerangka konseptual pada tahap desain disusun untuk mendukung pengembangan bahan ajar. Kerangka tersebut berfungsi sebagai panduan dalam merancang produk pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap pengembangan, kerangka konseptual diubah menjadi produk bahan pembelajaran yang siap untuk diimplementasikan. Produk ini diuji coba untuk memastikan kesesuaiannya dengan tujuan yang telah ditetapkan. Proses pengujian bertujuan untuk menilai apakah bahan ajar yang dihasilkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memenuhi kebutuhan siswa di lapangan. Melakukan uji coba ini, diharapkan bahan ajar dapat memberikan kontribusi positif dalam proses belajar mengajar, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi dan mencapai hasil belajar yang diinginkan. Selain itu, pengujian ini juga membantu dalam melakukan perbaikan jika diperlukan.

4) *Implementation* (Implimentasi)

Pada fase ini, semua elemen sudah disiapkan sesuai dengan peran dan fungsinya, sehingga dapat dilaksanakan. Sebagai contoh, jika diperlukan perangkat lunak tertentu, software tersebut harus sudah terinstal dan siap digunakan. Jika kontrak lingkungan hidup perlu spesifik, maka lingkungan harus diciptakan, disesuaikan dan dilaksanakan secara khusus barulah sesuai dengan skenario atau rancangan awal (Saputra, 2021).

Desain dan produk yang dihasilkan direalisasikan dipraktikkan dalam situasi dan pembelajaran kehidupan nyata. Uji coba produk dilakukan selama fase implementasi ini. Pada titik ini peneliti melakukan pengujian terbatas terhadap alat penilaian diri kepada siswa untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya. Evaluasi awal diperoleh dari pelaksanaan untuk memberikan umpan balik terhadap penggunaan media (Firda, 2023).

5) *Evaluation* (Evolusi)

Tahap evaluasi memainkan peran penting dalam menentukan apakah sistem pembelajaran yang dikembangkan memenuhi harapan yang ditetapkan sebelumnya. Evaluasi ini dapat dilakukan pada setiap fase yang telah disebutkan sebelumnya. Setiap evaluasi yang dilaksanakan di keempat tahap tersebut disebut evaluasi formatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi kebutuhan modifikasi. Sebagai contoh, dalam tahap desain bisa saja diperlukan evaluasi formatif seperti tinjauan oleh para ahli untuk memberikan masukan terhadap desain yang telah dibuat. Proses evaluasi ini menjadi krusial dalam memastikan kualitas dan efektivitas sistem pembelajaran yang dirancang. Fase ini memerlukan pengujian dari dan evaluasi kelompok kecil terhadap produk yang dikembangkan. Jika terdapat hal yang perlu diperbaiki, anda harus mengenalinya dan melakukan perbaikan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk yang berkualitas (Saputra, 2021).

Kegiatan evaluasi didasarkan pada hasil percobaan terbatas yang dilakukan. Evaluasi ini memungkinkan untuk memeriksa apakah kelayakan alat evaluasi ini memadai menurut pendapat validator. Evaluasi dilakukan dengan memeriksa kualitas peralatan produk sebelum dan sesudah pengujian. Jika ada masalah dengan produk setelah evaluasi, peneliti akan melakukan perubahan berdasarkan saran dan masukan dari verifikator instrumen. Langkah ini diambil untuk memastikan bahwa peralatan yang dibuat oleh peneliti dapat digunakan dengan baik (Firda, 2023).

3. Penuntun Praktikum

a. Pengertian Penuntun Praktikum

Panduan praktikum adalah sumber daya penting yang mendukung pelaksanaan kegiatan praktikum. Pemberian petunjuk yang jelas dan sistematis,

panduan ini membantu siswa memahami proses praktik secara lebih baik, meningkatkan keterampilan, serta mendorong keterlibatan aktif selama kegiatan pembelajaran di laboratorium atau tempat praktik lainnya. Fungsi utamanya adalah untuk mendukung dan membimbing siswa dalam melaksanakan pekerjaan yang terarah dan berkesinambungan. Panduan ini menyediakan langkah demi langkah yang jelas bagi siswa dan guru, sehingga memudahkan proses belajar. Buku panduan praktikum adalah bahan ajar yang diperlukan untuk pelaksanaan praktikum secara efektif. Pedoman ini ditulis oleh praktisi berpengalaman dan mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data, serta pelaporan hasil. Adanya panduan praktikum ini, diharapkan siswa dapat memahami konsep dan menjalankan praktik dengan lebih baik, sehingga meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam proses pembelajaran (Rusdiana, 2020).

Penuntun praktikum adalah bahan ajar yang menyajikan informasi secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang sederhana. Tujuannya adalah untuk membantu siswa memahami dan melaksanakan kegiatan praktik dengan cara yang jelas dan mudah dipahami. Desain yang tepat pada penuntun praktikum dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di lingkungan praktikum. Melalui penggunaan penuntun ini, siswa dapat lebih mudah mengikuti langkah-langkah yang diperlukan, mengurangi kebingungan dan meningkatkan keterampilan praktis mereka. Selain itu, penuntun praktikum juga berfungsi sebagai referensi yang bermanfaat selama proses belajar, menjadikannya alat yang penting dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penuntun praktikum berfungsi sebagai pedoman melaksanakan praktik dan dimaksudkan untuk memberikan petunjuk belajar dan sumber belajar bagi siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dalam praktikum (Fitri, 2021).

Buku petunjuk praktikum merupakan alat yang sudah lama digunakan dalam bidang laboratorium. Instruksi langsung adalah instruksi atau informasi tertulis yang dimaksudkan untuk memungkinkan siswa atau praktisi melakukan percobaan atau prosedur percobaan secara individu atau kelompok untuk mencapai hasil percobaan. Buku panduan praktikum adalah sumber pembelajaran mandiri yang berisi rangkaian pengalaman belajar yang telah direncanakan. Buku ini dirancang untuk mendukung siswa dalam mencapai tujuan belajar mereka,

menyediakan petunjuk dan kegiatan praktis yang relevan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam bidang yang dipelajari (Susanti, 2018).

b. Fungsi Penuntun Praktikum

Panduan praktikum meminimalkan peran guru dan berfungsi sebagai bahan ajar bagi siswa untuk memperoleh pemikiran dan keterampilan kreatif sehingga mereka dapat lebih mudah memandu eksperimen. Pembelajaran langsung memberikan banyak manfaat bagi siswa, antara lain membantu mereka belajar secara mandiri dan memperoleh pengetahuan yang bermakna. Pendekatan ini menjadi siswa lebih aktif dalam proses belajar. Metode ini juga menghemat waktu guru yang beralih dari peran instruktur menjadi fasilitator. Perubahan ini membuat pembelajaran lebih interaktif dan efektif, memastikan bahwa proses belajar tidak hanya sekadar formalitas, tetapi juga bermakna. Siswa memperoleh pengalaman yang lebih baik yang berpotensi meningkatkan motivasi dan pemahaman mereka terhadap materi. Selain itu, pendekatan ini mendorong keterlibatan siswa, sehingga mereka dapat lebih mudah menyerap informasi dan menerapkannya dalam konteks nyata. Hasilnya, siswa tidak hanya belajar, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Rusdiana, 2020).

4. Pendekatan Saintifik

a. Pengertian Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran bertujuan untuk mendorong siswa mengembangkan keterampilan ilmiah, seperti mengamati, bertanya dan mengumpulkan informasi. Pendekatan ini melibatkan lima tahapan kegiatan: mengamati, bertanya, bereksperimen, berpikir dan berkomunikasi. Melalui tahapan tersebut, siswa diharapkan aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran, yang juga melibatkan komunikasi untuk menyebarkan hasil belajar yang diperoleh. Selain itu, pendekatan ini bertujuan mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan belajar, sehingga peserta didik dapat membentuk kemampuan individu untuk berkembang secara mandiri selama proses pembelajaran. Hal ini penting dalam membentuk karakter dan keterampilan siswa untuk masa depan (Hanafiah, 2019).

Pendekatan saintifik juga merupakan konsep mendasar yang menginspirasi dan menjadi landasan bagi pengembangan metode pendidikan melalui penerapan ciri-ciri ilmiah. Pendekatan saintifik merupakan bagian dari strategi pedagogis yang mendasari penerapan metode ilmiah dalam pembelajaran di kelas. Penerapan pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pengembangan kemampuan siswa dalam melakukan observasi dan eksperimen, tetapi juga bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan berpikir kritis mereka. Pendekatan saintifik berkontribusi pada aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran. Hal ini mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif dan terlibat dalam pengalaman belajar yang bermakna. Selain itu, pendekatan ini membantu siswa untuk memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam, sehingga mereka dapat menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan saintifik berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif, produktif dan menyenangkan yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi serta prestasi akademik siswa (Susanti, 2018).

b. Sintaks Pendekatan Saintifik

Adapun langkah-langkah yang terdapat pada pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

1) Mengamati (*Observing*)

Kegiatan observasi atau pengamatan memiliki peranan penting dalam menciptakan proses pembelajaran yang bermakna. Melalui observasi, siswa diperkenalkan pada objek media nyata yang tidak hanya memuaskan rasa ingin tahu mereka tetapi juga memberikan tantangan. Aktivitas ini mudah dilakukan dan sangat efektif dalam merangsang minat belajar siswa. Kegiatan ini guru perlu memberikan kesempatan maksimal kepada siswa untuk terlibat dalam pengamatan. Hal ini dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan, seperti mengamati, menyimak, mendengar dan membaca guna meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Jika memberikan peluang tersebut, guru membantu siswa untuk lebih fokus dan memperhatikan objek serta aspek-aspek penting yang ada di sekitarnya. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik, sehingga meningkatkan pemahaman serta keterlibatan siswa dalam materi yang diajarkan. Pendekatan yang lebih aktif ini siswa dapat

berpartisipasi secara langsung, menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis dan efisien yang mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal. Kegiatan ini sangat krusial untuk memastikan bahwa siswa dapat belajar secara efektif dan mendalam (Basuki, 2017).

2) Bertanya (*Questioning*)

Kegiatan bertanya guru berperan penting dalam membantu siswa mengajukan pertanyaan. Proses ini sebaiknya dimulai dari pertanyaan sederhana yang berhubungan dengan pengamatan terhadap objek konkret, kemudian berlanjut ke pertanyaan yang lebih kompleks dan abstrak mengenai fakta, konsep, atau prosedur. Meskipun siswa dilatih untuk bertanya langsung kepada guru, mereka tetap membutuhkan bantuan dan bimbingan dari guru dalam mengembangkan kemampuan bertanya. Memberikan dukungan yang tepat, siswa akan belajar bagaimana merumuskan pertanyaan yang relevan dan signifikan (Basuki, 2017).

3) Menalar (*Associating*)

Kegiatan mengolah informasi dan berpikir dalam pembelajaran tidak hanya terbatas pada pengumpulan data atau percobaan serta observasi. Namun, proses ini juga mencakup pengolahan informasi yang telah dikumpulkan. Pengolahan informasi melibatkan perluasan cakupan dan kedalaman pemahaman untuk mencari solusi dari berbagai sumber. Siswa perlu mempertimbangkan berbagai pendapat, termasuk yang bertentangan, agar dapat mengevaluasi informasi dengan kritis. Proses ini membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan kreatif yang sangat penting dalam menghadapi masalah kompleks. Penerapan keterampilan ini, siswa dapat membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan informasi yang beragam. Selain itu, pendekatan ini mendorong siswa untuk terbuka terhadap perspektif baru, meningkatkan pemahaman mereka terhadap topik yang dipelajari dan mempersiapkan mereka untuk tantangan di dunia nyata (Basuki, 2017).

4) Mencoba (*Experimenting*)

Kegiatan eksperimen siswa menuntut mereka untuk memilih tema yang relevan dan mempelajari metode dasar yang sesuai dengan kurikulum. Siswa perlu memahami landasan teori terkait eksperimen yang akan dilakukan. Proses ini

mencakup pelaksanaan dan pengamatan eksperimen, pembuatan catatan, serta dokumentasi hasil percobaan untuk memastikan pemahaman dan analisis yang tepat dari aktivitas praktikum yang mereka lakukan. Beberapa elemen penting dapat mengaktifkan pembelajaran nyata melalui kegiatan eksperimen, seperti menganalisis fenomena yang terjadi, menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan, dan menulis serta mengkomunikasikan laporan eksperimen. Siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis yang memperkuat pemahaman terhadap konsep-konsep yang dipelajari (Maulina et al., 2015).

5) Mengkomunikasikan (*Networking*)

Kegiatan komunikasi adalah proses pengamatan yang didasarkan pada analisis dan disampaikan secara lisan atau tertulis, dalam aktivitas ini guru diharapkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pemahaman mereka tentang materi yang telah dipelajari. Siswa dapat berkomunikasi dengan menulis atau menceritakan temuan dari pencarian informasi, mencocokkan dan mencari pola. Hasil dari kegiatan tersebut kemudian disampaikan di kelas, dimana guru melakukan evaluasi. Siswa dapat lebih memahami materi dan meningkatkan kemampuan komunikasi mereka melalui interaksi aktif di dalam kelas. Proses evaluasi ini berfungsi sebagai umpan balik yang membantu siswa maupun kelompok siswa dalam memahami capaian belajar mereka serta meningkatkan keterampilan komunikasi di dalam pembelajaran (Basuki, 2017).

5. Pendekatan Saintifik dan Materi Ajar

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum Merdeka merupakan pembelajaran biologi untuk siswa kelas XI berada pada fase F. Capaian pembelajaran pada fase ini mencakup pemahaman biologi dan keterampilan proses yang bertujuan untuk membangun sifat ilmiah serta membentuk profil pelajar Pancasila. Akhir fase F, peserta didik diharapkan mampu mendeskripsikan struktur sel dan menjelaskan berbagai proses biologi yang terjadi, seperti transportasi membran dan pembelahan sel. Kemampuan ini diharapkan dapat menumbuhkan pemahaman mendalam mengenai konsep-konsep dasar biologi serta mempersiapkan siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam

konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik diharapkan dapat menganalisis hubungan antara struktur organ dalam sistem organ dan fungsinya, serta mengidentifikasi kelainan atau gangguan yang mungkin terjadi. Mereka juga harus memahami fungsi enzim dan proses metabolisme dalam tubuh. Selain itu, penting bagi siswa untuk menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan, dan perkembangan. Peserta didik perlu mengevaluasi gagasan baru terkait evolusi dan inovasi dalam teknologi biologi. Kegiatan ini mendukung pengembangan sikap ilmiah dan kritis, membantu siswa untuk menjadi lebih peka terhadap isu-isu biologi, serta mendorong pemikiran analitis dan keterampilan *problem-solving* yang diperlukan di bidang ini (Solihat et al., 2022).

Materi tentang sel bertujuan agar siswa dapat mengamati struktur sel menggunakan mikroskop, mengevaluasi dan merefleksikan kesimpulan dari pengamatan, serta membandingkannya dengan teori yang ada. Selain itu, siswa diharapkan mampu mengkomunikasikan hasil pengamatan melalui representasi gambar statis dan menganalisis struktur sel berdasarkan penyelidikan yang dilakukan. Keterkaitan antara pembelajaran sel dan Kurikulum Merdeka terletak pada penekanan nilai-nilai, seperti bertakwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia, serta kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi dan mandiri. Pendekatan ini mengharapkan siswa dapat mengembangkan kompetensi ilmiah dan sikap positif dalam belajar. Nilai-nilai tersebut diintegrasikan dalam berbagai aktivitas pembelajaran untuk mencapai kompetensi keterampilan proses. Salah satu contohnya adalah praktikum pengamatan struktur sel menggunakan mikroskop yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam memahami konsep sel secara mendalam. Kegiatan ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis yang berguna. Siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang didapat dengan pengalaman nyata, meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi serta mempersiapkan mereka untuk situasi nyata di dunia ilmiah. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar. (Solihat et al., 2022).

b. Karakteristik Materi

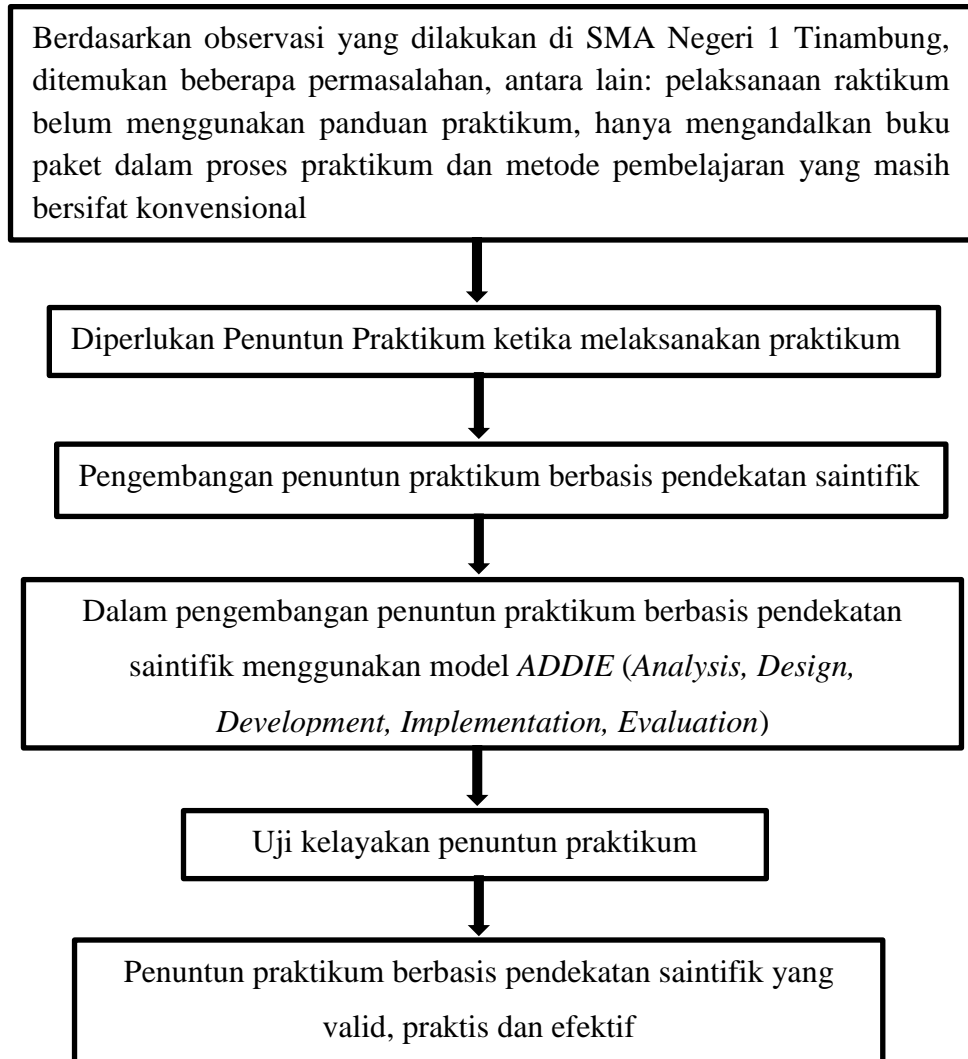
Materi sel adalah pembelajaran yang fokus pada struktur sel dengan menggunakan mikroskop. Sel merupakan unit terkecil penyusun organisme hidup, berfungsi sebagai lokasi untuk berbagai aktivitas kehidupan. Materi ini disertakan gambar-gambar yang menggambarkan bagian-bagian dari struktur sel. Sel dibedakan menjadi dua jenis: sel prokariotik yang mencakup bakteri dan sel eukariotik yang meliputi sel tumbuhan dan sel hewan. Prokariotik memiliki struktur yang lebih sederhana tanpa inti sel, sedangkan eukariotik memiliki inti sel dan organel yang lebih kompleks. Pembelajaran mengenai materi sel akan melibatkan kegiatan praktikum yang menerapkan pendekatan saintifik. Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan ilmiah, seperti mengamati, bertanya, mencoba, menganalisis dan mengkomunikasikan hasil praktikum. Siswa tidak hanya memahami teori sel, tetapi juga melakukan eksplorasi ilmiah secara langsung. Hal ini memperkaya pengalaman belajar mereka dan meningkatkan pemahaman mengenai kehidupan seluler yang esensial untuk perkembangan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam bidang ilmu biologi dan penelitian.

Materi tentang sel diajarkan dalam empat pertemuan. Pertemuan pertama guru menggunakan waktu untuk mengevaluasi keterampilan awal siswa dalam menggunakan mikroskop, memastikan mereka memahami alat tersebut sebelum melanjutkan ke materi yang lebih kompleks mengenai struktur dan fungsi sel. Bagi peserta didik yang belum menguasai keterampilan tersebut, guru memberikan bimbingan dalam aktivitas pengenalan mikroskop. Sebaliknya, bagi yang sudah mahir, guru mengajak mereka untuk melakukan pengamatan struktur sel menggunakan mikroskop. Hasil pengamatan dikomunikasikan melalui representasi gambar dalam tampilan statis. Pertemuan kedua siswa diajak memahami struktur sel berdasarkan penyelidikan, serta mengevaluasi dan merefleksikan kesimpulan dari pengamatan dengan membandingkannya dengan teori yang ada. Proses pembelajaran melibatkan asesmen untuk menilai capaian siswa, dilakukan dengan teknik tes dan non-tes. Peserta didik diharapkan dapat mengaitkan pengetahuan praktis dengan teori, sehingga memperdalam pemahaman mereka tentang struktur sel. Pendekatan ini diharapkan dapat

membantu siswa lebih aktif dalam proses belajar dan mampu mengintegrasikan informasi yang diperoleh dari pengamatan dengan konsep-konsep ilmiah yang telah dipelajari. Pemilihan teknik asesmen ini disesuaikan dengan jenis kemampuan yang akan diukur pada peserta didik (Solihat et al., 2022).

B. Kerangka Pikir

Adapun kerangka pikir dari penelitian pengembangan praktikum berbasis pendekatan saintifik ini adalah:



Gambar 2.1 (kerangka pikir pengembangan penuntun praktikum)

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah. S. (2018). Implementasi Model ADDIE pada Education Game Pembelajaran Bahasa Inggris (Studi Kasus pada SMP Negeri 8 Pagaram). *Jurnal Ilmiah Betrik*, 09(3), 152-162. <https://ejournal.lppmsttpagaram.ac.id/index.php/betrik/index>
- Anggun. P. D. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Perkembangan Hewan Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Mahasiswa Jurusan Biologi. *Jurnal Bioilmi*, 5(2), 133-150. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/4359/2899>
- Basuki. S. (2017). Pendekatan Saintifik Pada Penjasorkes Dalam Rangka Membentuk Jati Diri Peserta Disik. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 12(2), 117-124. <https://journal.uny.ac.id?index.php?jppi?article/view/17111>
- Budiyanto. K. A. M., Lud. W., & Ali. M. (2016). Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran di Pendidikan Dasar di Malang. *Jurnal Proceeding Biollogy Education Conference*, 13(1), 46-51. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5648/5016>
- Cahyadi. H. A. R. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Jurnal Edukasi*, 3(1), 35-43. <https://halqa.umsida.ac.id/index.php/halqa/article/download/1563/1737/>
- Fadhila. A. N. Nur. W. S., Rizqi. R. G., & Rio. C. H. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model ADDIE pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan SMA Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 1-8. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/5298>
- Fajriati. I. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Lectora Inspire Mata Pelajaran Administrasi Humas dan Keprotokolan pada Siswa Kelas XI APK di SMK PGRI 2 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 6(2), 132-137. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/JPAPUNESA/article/view/154/5608>
- Fauziah. N. (2018). Validitas Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Mahasiswa. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 1(2), 42-45. <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/IBT/>
- Fauziah. N. (2019). Efektivitas Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Pendekatan Saintifik Terhadap Kompetensi Mahasiswa. *Jurnal Biologi dan Pendekatan Biologi*, 5(1), 46-54. <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/BioCONCETTA>

- Firda. H.(2023). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Penilaian Diri Sendiri Peserta Didik SMA Negeri Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Hikari*, 7(1), 14-26. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/hikari/article/view/50739>
- Fitri. R. D. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Chemistry Entrepreneurship pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Bandar. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/19806/>
- Ghozali, I. (2017). Peningkatan Scientific Learning dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pedagogik*, 4(1), 1-13. <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/5/5>
- Hanafiah. (2019). Pendekatan Sainifik untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran di MA Kabupaten Bandung. *Jurnal SPS Inisus*, 2(2), 109-116. <https://repository.unisus.ac.id/76/1/03%20Hanafiah.pdf>
- Hidayat. F., & Muhamad. N. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam Pembelajaran Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 0(1), 28-37. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/jipai>
- Hikmah. I. (2022). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach). https://digilib.uinkhas.ac.id/8684/1/Ifatul%20Hikmah_T20188002.pdf
- Inayah. F., Nurmidia. C. S., & Sugito. (2020). Nilai-Nilai Karakter pada Bahan Ajar Bahasa Indonesia SMA Kelas X Semester 1. *Journal Homepage*, 1(2), 139-149. <https://doi.org/10.177509/e.vli2.23754>
- Kumalasani. P. M. (2018). Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar (JBPD)*, 2(1), 1-11. <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JBPD>
- Latif. W., Kaharuddin., & Wiwin.P. A. (2020). Penggunaan Penuntun Materi Ekosistem pada Kegiatan Praktikum Peserta Didik Kelas X MA DDI Cambalagi. *Jurnal Al-Ahya*, 2(2). 100-107. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/alahya/article/download/15586/pdf/>
- Marjan, J., Putu, A., & Nyoman,, S. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Sainifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1), 1-12. https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/1316/1017
- Maulina. P. H., Puspita. L., & Usman. N. (2015). 5M (Mengamati, Menanya, Mencoba Menalar dan Mengkomunikasikan) Tema Cita-Citaku Kelas IV SD Negeri 157 Palembang. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar* 5(2), 132–139. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jisd/article/view/8268>

- Okpatrioka. (2023). Research and Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1). 86-100. <https://e-journal.nalanda.ac.id/index.php/jdan/article/view/154/150>
- Pulungan. A. N. (2017). The Comparison of Student Achievement and Student Activity in Cooperative Learning With TPS and STAD at Topic of Cell in Senior High School. *Jurnal of Biology Education*, 7(2), 108-116. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>
- Rahmi, G. E. (2019). Analisis Validitas Terhadap Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Model Pembelajaran Collaborative Teamwork Learning (CTL) untuk Siswa SMPN Se Kecamatan Bonjol Kabupaten Pasaman. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 10(2), 1-6. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.vol10\(2\).3929](https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.vol10(2).3929)
- Rockyane. I. S., & Sukartiningsih, W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Flash dalam Pembelajaran Menulis Cerita Siswa Kelas IV SD. *Jurnal PGSD*, 6(5), 767-776. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/23736>
- Romadona. D. D., Sri. P., & Darmaji. (2022). Validitas Penuntun Praktikum Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Fluida Statis Menggunakan Aplikasi KVISOFIT Fipbook Maker. *Jurnal Pendidikan*. 11(2), 108-112. <https://typeset.io/papers/validitas-penuntun-praktikum-fisika-berbasis-keterampilan-3h72dijw>
- Rusdiana. A. (2020). Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Scientific Approach Materi Fotosintesis SMP Kelas VIII. <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/3049/1/Afifa%20Rusdiana-%201501140414.pdf>
- Rusiani. F. A. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal Tadris Kimia*, 2(2), 159-168. https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/tadris-kimiya/article/view/1879_10
- Safitri. M., & Ridwan. A. (2022). ADDIE, Sebuah Model untuk Pengembangan Multimedia Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 3(2). 50-58. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jpd>
- Saputra. O. S. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Jaringan Tumbuhan Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI SMAN 3 Palembang. <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/4360/>
- Saputra. O. S. (2022). Validitas dan Keterbacaan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Jaringan Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(4), 48-58. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>

- Solihat. R., Eris. R., Wandu. H., & Zamza. N. (2022). *Biologi*. Jakarta Selatan: Kemetrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmin. R., & Rizka. K. R. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik untuk MTS/SMP Kelas VII Semester II. *Jurnal eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(2), 152-158. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/334>
- Sumarni. S. Dr. (2019). Model Penelitian dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (Mantap). http://digilib.uin-suka.ac.id/39153/1/SRI%20SUMARNI%20-%20MODEL%20FINAL%20HKI_2019.pdf
- Suniasih. W. N. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Neurosains Bermuatan Pendidikan Karakter dengan Model Inkuiri. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 24(3), 417-429. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI/article/download/22542/14031/35718>
- Susanti. S. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Struktur Tumbuhan untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/6238/1/SKRIPSI.pdf>
- Ulandari. R. (2022). Validitas Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA Semester 1. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(4) 807-816. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/fondatia>
- Zafi. S. I. B. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Keanekaragaman Tumbuhan Berbasis Pendekatan Saintifik sebagai Bahan Ajar SMA Kelas X. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(2), 45-50. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppms/>