

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran tidak hanya berpatokan dengan pemahaman siswa akan suatu konsep namun juga melihat kemampuan siswa dalam hal ini menunjukkan bahwa biologi tidak jauh dari kegiatan praktikum, “Membiasakan siswa belajar melalui proses kerja ilmiah, selain dapat melatih detail keterampilan ilmiah dan kerja sistematis, dapat pula membentuk pola berpikir siswa secara ilmiah” Kegiatan praktikum dibutuhkan dalam proses pembelajaran (Hasrudin, 2012)

Jamur (*Saccharomyces*) merupakan jenis khamir atau ragi atau yeast yang memiliki kemampuan mengubah glukosa menjadi etanol dan CO₂. *Sacharomyces* merupakan mikroorganisme bersel satu, tidak berklorofil, dan termasuk golongan *eumycetes*, tumbuh baik pada suhu 30°C dan pH 4,5-5 memanfaatkan senyawa gula yang dihasilkan oleh mikroorganisme selulolitik untuk pertumbuhannya. Spesies ini dapat memfermentasikan berbagai karbohidrat dan menghasilkan enzim *invertase* yang bisa memecah sukrosa menjadi glukosa dan frukosa serta dapat mengubah glukosa menjadi alcohol dan karbondioksida sehingga banyak digunakan dalam industri pembuatan bir, roti ataupun anggur (Agustining, 2012).

Pembuatan Jamur Tapai dimulai dengan proses fermentasi yang tidak terlepas dari peranan mikroba yang terdapat pada ragi Tapai, mikroorganisme yang terdapat dalam ragi Tapai berasal dari golongan kapang, khamir dan bakteri. Tapai biasanya dibuat dari beras ketan dan ketela pohon yang kaya akan kandungan karbohidrat.

Alternatif bahan yang bisa digunakan dalam pembuatan Tapai dari beras ketan (*Colocasia esculenta L.*).

Hasil identifikasi fungi yang dilakukan bisa diaplikasikan di dunia pendidikan yaitu sebagai literatur dan sumber belajar pada materi fungi/jamur. Hasil identifikasi tersebut dapat memberikan informasi tentang berbagai fungi meliputi bentuk dan ciri morfologinya.

Konsep pembelajaran biologi yang diajarkan pada siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) khususnya pokok bahasan jamur tertuang pada kompetensi dasar yang sudah ditetapkan yaitu “mendeskripsikan ciri-ciri dan jenis- jenis jamur”.

Proses praktikum membutuhkan suatu petunjuk yang digunakan untuk memandu siswa untuk melakukan praktikum sesuai dengan yang ditetapkan oleh petunjuk praktikum yang sudah ada. Data yang di dapatkan ketika prasurvei adalah petunjuk yang digunakan belum bisa mengkondisikan siswa pada saat praktikumm. Petunjuk praktikum pada materi Jamur juga didapatkan dari buku paket yang tersedia dalam bentuk yang masih sederhana. Melihat permasalahan yang seperti ini, maka penulis bermaksud mengembangkan Pengembangan Penuntun Praktikum Pada Sub Materi Jamur.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Bioteknologi Kelas X SMAN 3 SIDRAP”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di bahas dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana karakteristik buku petunjuk praktikum pada sub materi jamur tape pada mata pelajaran biologi Kelas X SMAN 3 Sidrap?
2. Bagaiman uji kelayakan buku perunjuk praktikum pada sub materi jamur tape pada mata pelajaran biologi Kelas X SMAN 3 Sidrap?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu

1. Menjelaskan karakteristik buku petunjuk praktikum pada sub materi jamur tape pada mata pelajaran biologi Kelas X SMAN 3 Sidrap.
2. Menjelaskan kelayakan buku perunjuk praktikum pada sub materi jamur tape pada mata pelajaran biologi Kelas X SMAN 3 Sidrap.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Dapat meningkatkan pengetahuan khususnya dibidang pendidikan dan pembelajaran berbasis praktikum dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menghasilkan produk berupa praktikum .

2. Bagi peserta didik

- 1) Meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran IPA (biologi)
- 2) Memberikan peran aktif bagi peserta didik dalam proses pembelajaran

3. Bagi guru

Sebagai pertimbangan informasi maupun arahan dalam proses praktikum pembelajaran IPA (Biologi) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik

sehingga pembelajaran dapat lebih terarah.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Pengertian pengembangan penuntun merupakan mengembangkan penuntun praktikum agar lebih layak untuk digunakan oleh peserta didik di SMAN 3 Sidrap yang sebelumnya tidak menggunakan buku penuntun atau modul penuntun sehingga peserta didik tidak pernah melakukan kegiatan praktikum.
2. Penuntun praktikum adalah buku yang didalamnya berisi serangkaian petunjuk praktikum yang merupakan tata cara persiapan pelaksanaan dan analisis oleh pengajar. Penuntun praktikum merupakan bahan ajar yang berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktikum.
3. Materi Jamur (Bioteknologi)
Bioteknologi berasal dari kata: Bios: hidup; Teuchos; alat; Logos: ilmu; sehingga bioteknologi dapat diartikan sebagai cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain- lain) maupun produk dari makhluk hidup (protein bioaktif, enzim, vitamin, asma basa organik, alkohol, dan lain-lain) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa dalam meningkatkan kesejahteraan umat manusia .
bioteknologi terbagi menjadi 2 yaitu bioteknologi modern dan konvensional.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Penuntun Praktikum

Implementasi kurikulum merupakan suatu pelaksanaan dari sebuah rencana yang telah disusun sedemikian rupa secara matang dan terperinci. Biasanya implementasi dilaksanakan setelah perencanaan sudah dianggap sempurna. Menurut pendapat Nurdin (2022), mengenai implementasi yaitu bermuara pada aktivitas, tindakan, aksi atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan hanya sekedar aktivitas saja akan tetapi suatu kegiatan yang sudah terencana secara matang untuk mencapai tujuan kegiatan.

Implementasi tidak bisa berdiri sendiri akan tetapi dipengaruhi oleh objek yang bernama kurikulum. Jadi implementasi kurikulum adalah proses dalam melaksanakan program atau seperangkat aktivitas baru dengan harapan orang lain dapat menerima serta melakukan perubahan yang nantinya akan diterapkan saat pembelajaran berlangsung dan memperoleh hasil yang diharapkan. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam, konten akan lebih optimal, agar peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Pendidik memiliki keleluasaan dalam memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat siswa.

Salah satu komponen penting dalam Kurikulum Merdeka adalah modul penuntun praktikum. Modul ini dirancang untuk membantu siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum yang efektif dan sesuai dengan standar

kurikulum. Berikut adalah beberapa aturan dan pedoman umum tentang modul penuntun praktikum dalam Kurikulum Merdeka:

1. Standar Kompetensi:

Modul harus merujuk pada standar kompetensi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Tujuan praktikum harus jelas dan sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai oleh siswa.

2. Konteks dan Relevansi:

Modul harus relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa dan memfasilitasi pemahaman konsep secara praktis. Aktivitas praktikum harus mengaitkan teori dengan praktik nyata.

3. Struktur Modul:

Modul penuntun praktikum biasanya mencakup:

- a. Tujuan Praktikum: Penjelasan tentang apa yang diharapkan siswa dapat capai setelah melakukan praktikum.
- b. Alat dan Bahan: Daftar lengkap alat dan bahan yang diperlukan.
- c. Langkah-langkah Praktikum: Instruksi yang jelas dan terstruktur mengenai langkah-langkah yang harus diikuti.
- d. Observasi dan Pengamatan: Panduan tentang apa yang perlu diamati dan dicatat selama praktikum.
- e. Analisis dan Diskusi: Pertanyaan atau kegiatan yang memfasilitasi analisis hasil praktikum dan diskusi hasil temuan.
- f. Penutup: Kesimpulan dan refleksi atas kegiatan praktikum.

4. Keamanan dan Kesehatan:

Modul harus mencakup petunjuk tentang keselamatan dan kesehatan yang harus dipatuhi selama praktikum. Ini meliputi penggunaan alat pelindung diri (APD) dan prosedur darurat.

5. Inovasi dan Kreativitas:

Modul harus memungkinkan ruang bagi siswa untuk berinovasi dan mengembangkan kreativitas mereka. Kegiatan praktikum tidak harus selalu mengikuti format yang sama; guru dapat menyesuaikan modul untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.

6. Evaluasi:

Modul harus menyediakan metode evaluasi untuk mengukur pencapaian tujuan praktikum. Evaluasi ini bisa berupa kuis, laporan praktikum, atau diskusi kelompok.

7. Keterlibatan Siswa:

Modul harus dirancang untuk memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam proses praktikum. Aktivitas harus cukup menantang tetapi tetap sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

8. Pembelajaran Mandiri:

Siswa diharapkan dapat melakukan sebagian dari kegiatan praktikum secara mandiri atau dalam kelompok kecil, dengan bimbingan minimal dari guru.

9. Fleksibilitas:

Modul harus memberikan fleksibilitas kepada guru untuk menyesuaikan kegiatan praktikum dengan kebutuhan dan kondisi kelas yang berbeda-beda.

Pembelajaran berbasis praktikum sejalan dengan teori pembelajaran experiential atau pembelajaran berbasis pengalaman. Kolb menekankan pentingnya pembelajaran melalui pengalaman langsung. Siklus pembelajaran Kolb mencakup empat tahap: ⁵ pengalaman konkret, observasi reflektif, konseptualisasi abstrak, dan eksperimen aktif. Penuntun praktikum harus dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat mengalami siklus ini.

1. Pengertian Penuntun Praktikum

Kegiatan praktikum adalah kegiatan yang melatih keterampilan peserta didik. Sebagai seorang guru sebaiknya memperhatikan faktor yang menunjang keberhasilan peserta didik. Salah satu faktor yang menjadi penunjang keberhasilan peserta didik yaitu adanya penuntun praktikum. Buku penuntun dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah buku yang berisi keterangan dan petunjuk praktis untuk melaksanakan atau menjalankan sesuatu. Menurut Arifin (2012) menyatakan bahwa penuntun praktikum merupakan buku yang di dalamnya berisi serangkaian petunjuk praktikum yang merupakan tata cara persiapan pelaksanaan dan analisis oleh pengajar. Penuntun praktikum merupakan bahan ajar yang berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktikum.

Menurut Amri (2013) isi petunjuk praktikum diorganisasikan sebagai berikut:

a. Pengantar

Bagian ini berisi uraian singkat yang meletakkan konsep-konsep pelajaran IPA di tengah-tengah. Yang mencakup dalam kegiatan praktikum dan informasi

khusus yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan melalui praktikum.

b. Tujuan

Memuat tujuan yang berkaitan dengan permasalahan yang diungkapkan di pengantar.

c. Alat dan Bahan

Bagian ini berisi alat dan bahan yang diperlukan selama praktikum. Alat dan bahan yang digunakan disesuaikan dengan materi jaringan tumbuhan.

d. Prosedur Kerja

Berisi langkah-langkah untuk melakukan kegiatan praktikum. Langkah-langkah kegiatan praktikum disesuaikan dengan materi yang dipelajari.

e. Data Hasil Pengamatan

Meliputi tabel-tabel data atau grafik kosong yang dapat diisi peserta didik untuk membantu peserta didik untuk mengorganisasikan data.

f. Analisis

Bagian ini dapat berupa pertanyaan atau isian yang jawabannya berupa perhitungan terhadap data.

g. Kesimpulan

Berisi pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya berupa kesimpulan (jawaban dari permasalahan). Usahakan pertanyaan-pertanyaan tersebut ada keterkaitan antara hasil praktikum dengan konsep-konsep IPA serta penerapannya.

h. Langkah Selanjutnya

Merupakan kegiatan perluasan, proyek atau telaah pustaka yang membantu peserta didik belajar lebih lanjut tentang materi pembelajaran yang dipelajari

melalui kegiatan praktikum serta penerapannya dalam bidang- bidang yang lain.

2. Alur Penyusunan Penuntun Praktikum

Penyusunan sebuah penuntun praktikum pembelajaran diawali dengan urutan kegiatan sebagai berikut.

- a. Menetapkan judul penuntun praktikum yang akan disusun..
- b. Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya
- c. Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, melakukan kajian terhadap materi pembelajaran, serta merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai.
- d. Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan.
- e. Menulis format penulisan penuntun praktikum.
- f. Menyusun draf penuntun praktikum (Hamdani, 2011).

B. Materi Jamur Bioteknologi

1. Bioteknologi

Bioteknologi dimulai sejak manusia menyadari pentingnya organisme (hewan/tanaman atau mikroba) dalam meningkatkan kualitas hidupnya. Sejarah bioteknologi berawal dari proses fermentasi bir dan pembuatan keju yang dilakukan oleh orang Mesir dan Sumeria pada tahun 2000 SM. Kemudian pada tahun 500 SM, di Cina pertama kalinya ditemukan jamur penghasil antibiotik pada kedelai untuk penanganan infeksi. Tonggak bioteknologi di bidang pertanian adalah sejak dikakukannya teknik pemuliaan tanaman oleh bangsa Yunani untuk meningkatkan kualitas tanaman. Pengembangan bioteknologi

berlanjut dengan ditemukannya mikroskop oleh ilmuwan Belanda yaitu Robert Hooke dan bakteri oleh Antoni Van Leeuwenhoek pada abad 17 (Wardani, 2017).

Bioteknologi, dalam pengertian yang umum, telah berkembang sejak ribuan tahun yang silam. Pembuatan minuman beralkohol melalui proses fermentasi yang dilakukan oleh mikrobia telah dikerjakan sejak sekitar 3.000 tahun sebelum Masehi, meskipun pada saat itu belum diketahui dasar ilmiahnya. Dasar-dasar ilmiah bioteknologi (konvensional) mulai diketahui sejak Antonie Van Leeuwenhoek dapat melakukan pengamatan bentuk sel khamir sekitar tahun 1680. Hampir seratus lima puluh tahun kemudian, sekitar tahun 1818, proses fermentasi oleh sel khamir mulai diketahui oleh Erxleben, yang selanjutnya diikuti oleh penemuan fermentasi asam laktat oleh Pasteur pada tahun 1857.

Pemahaman mengenai proses fermentasi oleh sel mikrobia kemudian berlanjut ketika Buchner, pada tahun 1897, mengungkapkan enzim yang berperan dalam fermentasi. Penemuan-penemuan tersebut kemudian diikuti oleh penemuan-penemuan lain dalam bidang mikrobiologi yang selanjutnya menjadi salah satu ilmu dasar utama pengembangan bioteknologi (Yumoto, 2019).

Bioteknologi berasal dari kata: Bios: hidup; Teuchos; alat; Logos: ilmu; sehingga bioteknologi dapat diartikan sebagai cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (protein bioaktif, enzim, vitamin, asam basa organik, alkohol, dan lain-lain) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan

jasa dalam meningkatkan kesejahteraan umat manusia (Nugroho, 2018). Bioteknologi terbagi menjadi dua yaitu bioteknologi modern dan bioteknologi konvensional. Contoh bioteknologi modern yaitu rekayasa genetika.

Bioteknologi dalam artian pemanfaatan mikroorganisme untuk mengolah makanan dan minuman, telah dikenal sejak jaman dahulu sebelum masehi. Orang mesir kuno telah mengenal pemanfaatan mikroorganisme untuk membuat bir, anggur, vinegar, keju, tuak, dan yoghurt. Bioteknologi telah mengalami perkembangan sesuai jamannya untuk memproduksi. (Nurcahyono, 2011).

2. Jamur dan Perkembangannya

Jamur merupakan tanaman yang tidak memiliki klorofil sehingga tidak dapat melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan makanan sendiri. Jamur hidup dengan cara mengambil zat-zat makanan seperti selulosa, glukosa, lignin, protein dan senyawa pati dari organisme lain. Di alam, zat-zat nutrisi tersebut biasanya telah tersedia dari proses pelapukan oleh aktivitas mikroorganisme (Parjimo, 2007 dan Nunung, 2001).

Bagian yang berbentuk tudung terletak paling atas. Tudung tersusun dari helaian benang-benang tipis yang disebut hifa. Sementara itu di bagian bawah tudung terdapat organ yang menyerupai batang (*stalk*). Bagian ini berfungsi untuk menopang tudung dari tempat tumbuhnya. Bagian yang paling bawah dari jamur berbentuk menyerupai akar, organ ini berperan dalam mendekomposisi senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Akti vitas tersebut dapat terjadi karena organ yang menyerupai akar tersebut menghasilkan berbagai enzim pengurai senyawa kompleks.

Beberapa penelitian terbaru tentang jamur yang digunakan dalam pembuatan tapai menunjukkan peran penting mikroorganisme, khususnya *Saccharomyces cerevisiae*, dalam proses fermentasi. Penelitian oleh Syarumsyah (2024) meenyoroti bagaimana berbagai mikroorganisme mempengaruhi karakteristik kimia dan organoleptik dari tapai singkong, termasuk penggunaan sari buah nangka untuk perendaman yang dapat dipengaruhi rasa, aroma, dan tekstur tapai.

Selain itu, jurnal lain menekankan pada pengaruh lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol, glukos, dan karakteristik organoleptik tapai singkong. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi dalam dosis ragi dan durasi fermentasi dapat menghasilkan produk dengan sifat yang berbeda-beda (Islami,2018).

3. Tapai

Tapai merupakan makanan tradisional yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Proses pembuatan tapai melibatkan proses fermentasi yang dilakukan oleh jamur *Saccharomyces cerevisiae*. Jamur ini memiliki kemampuan dalam mengubah karbohidrat (fruktosa dan glukosa) menjadi alkohol dan karbon dioksida.

Selain *Saccharomyces cerevisiae*, dalam proses pembuatan tapai ini terlibat pula mikroorganisme lainnya, yaitu *mucor chlamidosporus* dan *endomyopsis fibuligera*. Kedua mikroorganismr ini turut membantu dalam mengubah pati menjadi gula sederhana (glukosa).

Jamur Tapai adalah jenis jamur yang berasal dari Asia Timur dan

digunakan sebagai bahan pangan. Jamur Tapai terbuat dari tebu yang difermentasi dengan *Rhizopus* sp. Proses produksi jamur Tapai membutuhkan teknologi dan peralatan khusus untuk memastikan kualitas dan konsistensi produk. Jamur tapai memiliki rasa dan tekstur yang unik dan sering digunakan sebagai bahan tambahan untuk masakan. Selain sebagai bahan pangan, jamur tapai juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri, seperti pembuatan alkohol, pakan temak, dan bahan baku farmasi.

4. Materi Fungi dalam Tapai

Tapai merupakan makanan hasil dari proses fermentasi. Fermentasi tersebut tidak lepas dari peranan suatu mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut terdapat dalam starter dalam pembuatan Tapai yaitu ragi. Ragi merupakan starter atau inokulum tradisional Indonesia untuk membuat berbagai macam makanan fermentasi seperti Tapai, brem cair atau padat. Mikroba yang terkandung dalam ragi umumnya berupa kultur campuran (mixed culture) yang terdiri dari kapang, khamir, dan bakteri.

Soromou (2013) menyatakan bahwa ragi merupakan agen fermentasi yang mengandung mikroorganisme, terutama dari genus *Saccharomyces*. Kandungan utama ragi meliputi karbohidrat sebagian besar dalam bentuk glikogen yang di simpan, protein yang membentuk sekitar 40-5-% dari berat kering ragi serta lemak yang berupa fosfolipid yang penting untuk membran sel.

Raharjanti (2006) menyebutkan proses fermentasi dalam pembuatan tapai dibagi menjadi dua tahap yaitu pemecahan pati menjadi gula sederhana oleh

kinerja kapang dan perubahan gula oleh alkohol oleh kerja khamir.

Djien (2017) berpendapat bahwa dalam proses fermentasi tradisional dalam pembuatan tapai selalu dibantu dengan penambahan ragi. Ragi tersebut terbuat dari rempah-rempah yang mengandung kapang dan khamir. Kapang dan khamir yang terdapat dalam ragi tersebut ada secara alami.

Prihatiningsih (2020) ragi mengandung sejumlah zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin B, dan fosfor. Kandungan gizi ragi dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1. Kandungan Gizi Ragi Setiap 100 gram

| Kandungan gizi | Gram |
|----------------|----------|
| Protein | 43,0 g |
| Lemak | 2,4 g |
| Karbohidrat | 3,0 g |
| Kalsium | 140 mg |
| Fosfor | 1900 mg |
| Besi | 20,0 mg |
| Vitamin A | 0 |
| Vitamin B | 16000 mg |
| Air | 10 g |

Sumber: Direktorat Depkes RI (2008)

Kandungan ragi tersebut sangat memungkinkan untuk fungsi yaitu kapang dan khamir serta bakteri dapat hidup baik dengan didukung oleh substrat yang baik pula. Mikroorganisme yang berperan banyak dalam proses fermentasi Tapai terdiri dari golongan kapang dan khamir. Kapang dan khamir termasuk golongan fungi (jamur). Perbedaan utama antara kapang dan khamir adalah kapang mempunyai filamen (*miselium*), sedangkan khamir merupakan fungi sel tunggal tanpa filamen.

Beberapa penelitian terkait pengembangan modul praktikum yaitu

pengembangan modul praktikum bioteknologi berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik oleh Handayani (2018) , penelitian tersebut mengembangkan modul praktikum bioteknologi berbasis inkuiri terbimbing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul tersebut efektif dalam meningkatkan keterampilan dan pemahaman peserta didik tentang bioteknologi.

Penelitian serupa oleh Riyanto (2020), mengembangkan penuntun praktikum bioteknologi berbasis laboratorium virtual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan laboratorium virtual dalam penuntun praktikum efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik.

Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian tersebut yaitu penelitian Wulandari (2021) yang mengembangkan bahan ajar praktiku bioteknologi dengan pendekatan STEM, hasilnya menunjukkan bahwa bahan ajar praktikum yang dikembangkan mampu meningkatkan literasi sains siswa.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model *Research and Develompen (R&D)* yang dikembangkan oleh Brog & Gall (2003) pemilihan model *R & D* dikarenakan prosedur dan langkah-langkah yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari penelitian pengembangan perangkat pembelajaran meliputi meneliti, mengembangkan, dan memvalidasi produk pembelajaran berupa penuntun praktikum sub materi budidaya jamur Tapai (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk kelas X SMAN 3 Sidrap.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan dalam membantu menyelesaikan penelitian ini maka yang menjadi tempat penelitian adalah SMAN 3 SIDRAP ,Waktu penelitian dilaksanakan pada bulam Mei 2024.

C. Desain Penelitian

Pengembangan perangkat pembelajaran Brog & Gall (2003) meliputi 10 tahap, kemudian dimodifikasi oleh pengembang menjadi 5 tahapan karena disesuaikan dengan kebutuhan pengembang dengan tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis

Dalam tahap analisis ada beberapa hal yang akan dilakukan penelitidiantaranya adalah sebagai berikut

a. Analisis kebutuhan guru dan peserta didik kelas X untuk mengetahui

media belajar yang digunakan siswa.

- b. Analisis kurikulum IPA SMA kelas X pada materi Jamur mencakup Capaian Pembelajaran.

2. Tahapan Desain

Hal-hal yang akan dilakukan peneliti dalam tahap desain yaitu membuat peta kebutuhan penuntun praktikum, menentukan isi penuntun praktikum, menyusun instrumen penelitian dan validasi instrumen penelitian oleh dosen ahli.

3. Tahap Pengembangan.

Hal-hal yang akan dilakukan peneliti pada tahap pengembangan yaitu penulisan penuntun praktikum dan validasi penuntun praktikum oleh guru mata pelajaran dan dosen.

4. Tahap Implementasi

Tahap ini merupakan langkah untuk menguji cobakan penuntun praktikum yang telah dikembangkan. Penuntun praktikum akan di uji cobaan kepada siswa kelas X di SMAN 3 Sidrap.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap penilaian terhadap pengembangan penuntun praktikum dilihat dari komponen kelayakan isi, penyajian, dan bahasa untuk mengetahui kualitas penuntun praktikum yang dikembangkan. Selain itu pada tahapan ini akan dilakukan penilaian dalam memfasilitasi kebutuhan siswa.

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

- a. Observasi lokasi penelitian.
- b. Wawancara dengan guru biologi dan peserta didik.
- c. Persiapan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

- a. Identifikasi potensi dan masalah

Melakukan observasi awal di SMAN 3 Sidrap untuk mengetahui apa potensi dan masalahnya. Permasalahan yang ditemukan yaitu pembelajaran biologi yang dilaksanakan di sekolah belum didampingi dengan pelaksanaan praktikum dengan ditunjang penuntun praktikum namun masih terbatas dengan arahan dari guru mata pelajaran saja, belum adapenuntun praktikum dalam bentuk cetak untuk peserta didik dalam pelaksanaan praktikum untuk memahami konsep materi biologi.

- b. Desain Produk

Produk yang akan dikembangkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan. Peneliti membuat produk dalam bentuk penuntun praktikum yang dapat diakses dalam bentuk flipbook.

Pembuatan penuntun produk ini bermula dengan menganalisis kurikulum, membuat konsep penuntun praktikum yang akan dikembangkan dimana komponen tersebut berisi judul praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, plangkah kerja, tabel data hasil pengamatan, dan analisis data.

a) Validasi Desain

Validasi ini dilakukan untuk menilai rancangan produk berupa penuntun praktikum dengan desain menarik dalam bentuk flipbook materi jamur yang nantinya akan dievaluasi dan divalidasi untuk dinilai apakah produk yang dibuat layak atau tidak untuk digunakan sebagai pendamping pelaksanaan penuntun praktikum biologi di sekolah. Validasi akan dilakukan oleh dosen dan guru biologi.

b) Revisi desain produk

Bahan ajar yang sudah divalidasi kemudian diperbaiki perlu mendapatkan saran dan masukan para validator terhadap kekurangan dan kelemahan penuntun praktikum yang dikembangkan. Saran dan masukan tersebut dijadikan dasar untuk melakukan revisi penuntun praktikum.

c) Uji coba skala kecil

Penuntun praktikum yang sudah divalidasi diujicobakan pada skala terbatas. Uji coba ini dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik. Ini bertujuan untuk menentukan keefektifan perbaikan penuntun praktikum dengan mengumpulkan informasi dari uji coba kelompok kecil. dilakukan observasi menggunakan angket yang diberikan kepada peserta didik untuk menentukan kekurangan dan kelemahan penuntun praktikum.

d) Revisi produk

Setelah melakukan pengujian skala kecil pada beberapa peserta didik dan mengumpulkan kelemahan serta kekurangan dari peserta didik tentang

penuntun praktikum yang dikembangkan, melakukan evaluasi hasil uji coba skala kecil.

e) Uji coba skala besar

Penuntun praktikum yang sudah direvisi dilakukan uji coba skala besar di lingkup pembelajaran pada kelas penelitian di SMAN 3 Sidrap. Subjek penelitiannya yaitu satu kelas X IPA untuk menggunakan penuntun praktikum biologi materi hewan vertebrata yang telah dikembangkan.

f) Revisi produk pemakaian

Penuntun praktikum yang sudah diujicobakan pada skala besar dilakukan revisi kembali yang masih ada kekurangan dan kelemahan untuk memperbaiki apa saja yang perlu dikurang maupun ditambahkan pada penuntun praktikum yang sudah dikembangkan.

E. Sumber Data dan Subjek Penelitian

Sumber data pada penelitian berasal dari guru mata pelajaran biologi kelas X di SMAN 3 Sidrap dan peserta didik. Sumber data awal di dapat melalui wawancara langsung kepada guru dan peserta didik. Subjek penelitian adalah pengembangan penuntun praktikum biologi pada materi fungi atau jamur.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan untuk mendapatkan data yang akurat adalah observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, kuisisioner/angket.

1. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran yang berlangsung sekaligus mengetahui penggunaan media pembelajarannya. Observasi dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik dan untuk mengetahui bahan ajar apa saja yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Selain itu, observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi lingkungan tempat diterapkannya produk bahan ajar yang dikembangkan.

2. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan respondennya sedikit (Arikunto 2012).

Pada teknik ini dilakukan wawancara pada guru mata pelajaran biologi di sekolah dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pembelajaran biologi yang dilaksanakan disekolah tersebut dan kemudian data yang diperoleh dipergunakan sebagai data awal analisis kebutuhan produk.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah alat pengukuran data tertulis atau tentang fakta- fakta yang akan dijadikan sebagai bukti penelitian. Cara pengumpulan data catatan peristiwa yang sudah berlalu. Melalui dokumentasi bisa berbentuk tulisan,

gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang yang berhubungan dengan masalah penelitian (Sugiyono 2008)

4. Angket

Sugiyono (2008) angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kebutuhan peserta didik, angket validasi atau kelayakan produk yang diberikan kepada para ahli materi, angket tanggapan guru biologi dan peserta didik sebagai subjek uji coba.

a. Angket Validasi

Angket validasi ini diisi oleh validator. Urutan penulisan instrumen validasi ialah judul, petunjuk yang didalamnya terdapat juga tujuan penilaian, pernyataan dari peneliti, kolom penilaian, saran, kesimpulan dan tanda tangan validator.

b. Angket tanggapan guru dan peserta didik setelah dilakukan uji coba produk.

Angket tanggapan ini digunakan untuk menggumpulkan data mengenai tanggapan guru dan tanggapan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan berupa penuntun praktikum pada materi hewan vertebrata. Angket tanggapan berisi pertanyaan, urutan penulisannya adalah judul, pernyataan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian, dan item pertanyaan. Angket tanggapan bersifat kuantitatif data dapat diolah secara penyajian persentase dengan menggunakan skala Likert sebagai skala pengukuran.

G. Teknik Analisis Data

Untuk analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor dengan menggunakan acuan skala likert seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1 skala likert

| N o | Analisis Kuantitatif | Skor |
|----------------|-----------------------------|-------------|
| 1 | Sangat Setuju | 4 |
| 2 | Setuju | 3 |
| 3 | Tidak Setuju | 2 |
| 4 | Sangat Tidak Setuju | 1 |

Sumber: Arikunto (2012)

Skor yang diberikan ialah 1-4 digunakan untuk respon sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Data interval tersebut nantinya dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor pada setiap jawaban dari responden.

$$\text{Persentase jawaban responden} = X \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Tertinggi/Ideal}}$$

Setelah memperoleh persentase kelayakan, kemudian dimasukkan ke dalam kategori berdasarkan tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 kriteria kelayakan

| Skor rata-rata (%) | Kategori |
|-------------------------------|-----------------|
| 0-25 | Tidak layak |
| 26-50 | Kurang Layak |
| 51-75 | Layak |
| 76-100 | Sangat layak |

Sumber: Waluyo, 2014

Penuntun praktikum akan dikatakan layak secara aturan asalkan persentase kelayakannya ialah $\geq 51\%$ (Waluyo, 2014).

BAB IV HASIL ANALISIS

Penelitian ini dilakukan berdasarkan model pengembangan Brog & Gall (2003) yang terdiri dari tahap yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangang, tahap implementasi dan tahap evaluasi. Adapun masing masing tahapan dijelaskan sebagai berikut:

A. Tahap Analisis

1. Analisis Kebutuhan Guru dan peserta didik

Berdasarkan hasil wawancara terhadap pembelajaran yang dilakukan guru di SMAN 3 Sidrap bahwa materi *Fungi* merupakan materi yang sulit dipahami peserta didik karena guru kebanyakan masih menggunakan metode konvensional. Guru mengajar dan menyampaikan materi dengan ceramah sedangkan peserta didik mendengarkan, mencatat dan menghapalkan.

Guru juga sering kali tidak melakukan praktikum karena ketidak adanya penuntun praktikum yang dipakai untuk melakukan kegiatan praktikum. Kondisi seperti ini tentu menyulitkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang abstrak dan akhirnya menyebabkan terjadinya salah konsepsi.

Berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik dalam memahami konsep materi Jamur peneliti membuat produk buku penuntun praktikum yang digunakan dalam kegiatan praktikum. Penuntun praktikum biologi yang dikembangkan disesuaikan dengan sintak inkuiri terbimbing.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian peserta didik sudah memahami konsep materi hewan vertebrata dan sebagiannya masih belum

sepenuhnya memahami. Pemahaman konsep yang diberikan guru pada peserta didik hanya sebatas penyampaian materi saja namun belum pada keterampilan dalam menemukan suatu masalah. Kemampuan psikomotor atau kemampuan bertindak peserta didik dalam penguasaan konsep materi belum tercapai dengan maksimal karena tidak adanya kegiatan praktikum yang menunjang.

2. Analisis Materi/Bahan Ajar

Tahap analisis kedua yaitu analisis bahan ajar. Analisis ini dilakukan dengan mengkaji referensi yang membahas tentang aspek- aspek yang perlu diperhatikan. Pada analisis ini, dilakukan pengkajian pada aspek-aspek untuk membuat dan mengembangkan penuntun praktikum yang baik, yaitu yang memenuhi aspek kelayakan isi materi, desain dan bahasa. Yang terkait langsung dengan sumber belajar yang dapat digunakan sebagai literatur atau sumber pengetahuan yang digunakan Peserta Didik pada ruang lingkup Sekolah.

Jumlah buku yang terbatas sangat mempersulit Peserta didik dalam menambah wawasan mengenai materi jamur. Selain itu belum ada penuntun praktikum yang digunakan, padahal praktikum sudah dilaksanakan. Namun panduan hanya berupa buku LKS. Pada tahap analisis ini juga dilakukan dengan mengkaji referensi yang membahas mengenai aspek- aspek yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan penuntun praktikum yang layak dan baik.

B. Analisis Desain

Tahap kedua dalam yaitu tahap pembuatan desain penuntun praktikum biologi yang dikembangkan. Peneliti menentukan unsur-unsur yang dimuat dalam penuntun praktikum biologi yaitu meliputi menentukan struktur penuntun praktikum biologi dan membuat instrumen penelitian yang divalidasi oleh para

ahli.

Peneliti menyusun penuntun praktikum berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 232/U/2000 tentang pedoman penyusunan praktikum. Struktur penuntun praktikum terdiri dari komponen yaitu sampul, kata pengantar, daftar isi, karakteristik penuntun praktikum, petunjuk umum, format penulisan laporan praktikum, kompetensi dasar dan indikator serta topik praktikum yang diuraikan dibawah ini:

1) Sampul



Gambar 4.1

Sampul yang disajikan pada penuntun praktikum biologi ini berjudul “Modul Panduan Praktikum Bioteknologi Pembuatan Tape Ketan” yang dilengkapi dengan keterangan penyusun.

2) Kata Pengantar



Gambar 4.2

Kata pengantar yang dibuat dalam penuntun praktikum biologi ini lebih terfokus pada harapan agar penuntun praktikum yang telah dikembangkan bisa

menunjang kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi khususnya untuk sekolah SMAN 3 Sidrap.

3) Daftar Isi



| DAFTAR ISI | |
|--------------------------------|----|
| SAYA PENGANTAR | 1 |
| DAFTAR ISI | 2 |
| PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL | 3 |
| PETUNJUK KESELAMATAN PRAKTIKUM | 4 |
| INFORMASI UMUM | 5 |
| TUJUAN PRAKTIKUM | 6 |
| PELAKSANAAN PRAKTIKUM | 7 |
| LATIHAN TEORI | 7 |
| ALAT & BAHAN | 8 |
| PROSEDUR PRAKTIKUM | 10 |
| DISKUSI ALUM | 11 |
| RAJAL LAMARAN | 12 |
| RAJAL PENYAMPAIAN | 13 |
| KESIMPULAN | 14 |
| DAFTAR PUSTAKA | 15 |

Gambar 4.3

Daftar isi yang ditulis dalam penuntun praktikum biologi memuat semua komponen susunan isi penuntun praktikum biologi itu sendiri, mulai dari sampul sampai dengan daftar pustaka.

4) Petunjuk Penuntun



Gambar 4.4

Komponen ini berisi 6 langkah atau petunjuk untuk melakukan kegiatan praktikum dengan arahan yang sudah dijelaskan dalam buku penuntun tersebut.

C. Tahap Pengembangan

Penulisan penuntun praktikum biologi ini menggunakan Ms Office dimana hasil penuntun praktikum biologi kemudian dicetak dalam bentuk buku yang

akan divalidasi oleh para ahli. Penulisan penuntun praktikum biologi memperhatikan beberapa unsur yang dikembangkan dari pedoman penulisan penuntun praktikum dan bahan ajar Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta (2019) yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Teks

Penuntun praktikum biologi menggunakan teks yang dibuat sejelas mungkin untuk membantu pembaca dalam memahami isi penuntun praktikum dilihat dari judul yang digunakan.

2. Huruf

Penuntun praktikum menggunakan jenis huruf *Bree Serif* yaitu untuk sebagian isi dari penuntun praktikum, untuk sampul pada buku penuntun praktikum menggunakan huruf GoodTime Grotesk.

Ukuran huruf untuk judul buku penuntun praktikum menggunakan 28 point, ukuran edisi 16 point, ukuran praktikum 36 point, ukuran hewan vertebrata 48 point, nama penulis 20 point, dan ukuran teks serta uraian lainnya 12 point.

Variasi warna yang digunakan ialah pemberian warna dengan satu warna konsisten untuk membedakan dengan materi dan penebalan huruf pada judul serta sub judul selain itu, variasi yang digunakan ialah huruf miring pada bahasa latin dan sumber referensi.

3. Warna

Warna yang digunakan dalam penuntun praktikum biologi untuk background dasar menggunakan warna hijau dengan background gambar DNA dan materi biologi, kemudian untuk background tulisan menggunakan warna

coklat. Pada bagian sampul juga terdapat perpaduan warna orange dan biru.

4. Gambar

Gambar yang digunakan dalam penuntun praktikum ini yaitu menggunakan gambar berdasarkan sumber referensi yang sudah tertera pada setiap gambar yang disajikan dalam tiap topik praktikum.

5. Tata Letak

Tata letak harus memperhatikan kemampuan visual pembaca agar dapat menimbulkan kenyamanan dan mudah dipahami.. Penuntun praktikum dibuat semenarik mungkin dengan tujuan agar peserta didik lebih antusias dalam mengerjakan praktikum

6. Kertas (paper)

Penuntun praktikum biologi dicetak dengan kertas ukuran A4 potrait 215x297 mm. Penuntun praktikum biologi dicetak sebanyak 16 halaman beserta dengan sampul.

D. Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilakukan setelah penuntun praktikum telah selesai dibuat dan cetak dalam bentuk buku yang siap dibagikan kepada peserta didik. Dalam pelaksanaan implementasi langkah awal yang dilakukan peneliti adalah mengenalkan produk penuntun praktikum yang dikembangkan kepada peserta didik, kemudian peneliti menjelaskan bagaimana penggunaan penuntun praktikum yang dikembangkan.

E. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi ini merupakan tahap penilaian terhadap pengembangan penuntun praktikum biologi yang telah dikembangkan. Penilaian meliputi

validasi ahli materi dan validasi keterbacaan oleh dosen dan guru mata pelajaran biologi serta melihat respon peserta didik setelah penggunaan penuntun praktikum.

Perbaikan atau evaluasi yang dilakuakn yaitu berdasarkan pada masukan yang dari validator guru dan dosen. Setelah dievaluasi, maka revisi produk akhir akan dilakukan dan menghasilkan produk akhir dan layak pakai dalam pembelajaran.

F. Hasil Analisis Validasi Penuntun Praktikum

Hasil analisis validasi penuntun praktikum dapat dilihat pada tabel 4.1

berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Validasi

| Aspek | Jumlah Tiap Aspek | Skor Max | (%) | Kriteria |
|---|----------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Tampilan buku penuntun sangat menarik | 25 | 26 | 96 | SL |
| Tampilan buku penuntun praktikum tape membuat motifasi belajar saya meningkat | 16 | 26 | 61 | L |
| Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | 23 | 26 | 88 | SL |
| Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram | 23 | 26 | 88 | SL |
| Penyajian materi pada penuntun ini sangat lengkap | 23 | 26 | 88 | SL |
| Penuntun ini memberikan pengetahuan tambahan yang lebih mendalam tentang pembuatan tape beras ketan | 24 | 26 | 92 | SL |
| Peserta didik dapat melakukan praktikum secara mandiri dengan menggunakan penuntun ini | 21 | 26 | 81 | SL |
| Nama latin yang digunakan mudah dipahami | 23 | 26 | 88 | SL |
| Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 16 | 26 | 61 | L |
| Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda | 20 | 26 | 77 | SL |
| Skor Total | | | 215 | |
| Jumlah Maksimal | | | 260 | |
| Persentase | | | 82,69 % | |
| Kriteria | | | | Sangat Layak |

Tanggapan 26 peserta didik terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan kriteria sangat layak dengan persentase 82,69%. Peserta didik yang penilaian kriteria layak ada 5 orang, sedangkan peserta didik yang memberikan penilaian dengan kriteria sangat layak adalah 21 orang.

a. Validasi Materi

Dari hasil angket yang dibagikan kepada peserta didik berikut hasil analisis berdasarkan aspek materi dapat di lihat pada tabel 4.2;

Tabel 4.2 Hasil Validasi Aspek Materi

| N o | Pernyataan | Frekuensi | | | |
|----------------|---|------------------|----------|----------|----------|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5 | Penyajian materi pada penuntun ini sangat lengkap | 23 | 3 | - | - |
| 6 | Penuntun ini memberikan pengetahuan tambahan yang lebih mendalam tentang pembuatan tape beras ketan | 24 | 2 | - | - |
| 7 | Peserta didik dapat melakukan praktikum secara mandiri dengan menggunakan penuntun ini | 21 | 3 | 1 | 1 |

Sumber: Hasil analisis data, 2024

Berdasarkan diatas dinyatakan bahwa pada pernyataan nomor 5 “penyajian materi pada penuntun ini sangat lengkap” ada 23 orang yang sangat setuju, dan 3 orang yang setuju. Pada pernyataan ke 6 “ Penuntun ini memberikan pengetahuan tambahan yang lebih mendalam tentang pembuatan tape beras ketan” 24 orang sangat setuju dan 2 orang setuju. Sedangkan untuk pernyataan ke 7 “Peserta didik dapat melakukan praktikum secara mandiri dengan menggunakan penuntun ini” ada 21 peserta didik memili sangat setuju,

3 orang memilih setuju, 1 orang memilih tidak setuju dan 1 orang memilih sangat tidak setuju. Berdasarkan analisis tersebut respon peserta didik dapat dikatakan positif.

b. Validasi Desain/Media

Dari hasil angket yang dibagikan kepada peserta didik untuk aspek desain atau media dapat dilihat dalam tabel 4.3:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Desain/Media

| No | Pernyataan | Frekuensi | | | |
|----|---|-----------|----|---|---|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Tampilan buku penuntun sangat menarik | 26 | - | - | - |
| 2 | Tampilan buku penuntun praktikum tape membuat motifasi belajar saya meningkat | 16 | 10 | - | - |
| 3 | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | 23 | 3 | - | - |
| 4 | Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram | 23 | 3 | - | - |

Sumber: Hasil Analisis Data, 2024

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada pernyataan nomor 1, "tampilan buku penuntun sangat menarik" semua peserta didik memilih sangat setuju. Pernyataan 2 "Tampilan buku penuntun praktikum tape membuat otifasi belajar saya meningkta" 16 peserta didik meilih sangat setuju dan 10 orang memilih setuju. Pernyataan 3 "gambar yang disajikan sesuai dengan materi" 23 orang memilih sangat setuju dan 3 orang memilih setuju. Dan untuk pernyataan 4 "gambar yang disajikan jelas dan tidak buram" 23 orang memilih sangat setuju dan 3 orang memilih setuju.

c. Validasi Keterbacaan/Bahasa

Dari hasil angket yang dibagikan kepada peserta didik untuk aspek keterbacaan atau bahasa yang terdapat dalam penuntun praktikum dapat dilihat dalam tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Keterbacaan/bahasa

| No | Pernyataan | Frekuensi | | | |
|----|--|-----------|----|---|---|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | Nama latin yang digunakan mudah dipahami | 23 | 3 | - | - |
| 9 | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 16 | 10 | - | - |
| 10 | Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda | 20 | 6 | - | - |

Sumber: Hasil analisis data, 2024

Berdasarkan tabel diatas, dinyatakan bahwa pernyataan nomor 8 “Nama latin yang digunakan mudah dipahami” ada 23 orang memilih sangat setuju dan 3 orang memilih setuju. Pernyataan nomor 9 “Bahasa yang digunakan mudah dipahami” 16 orang memilih sangat setuju dan 10 orang memilih setuju. Pada pernyataan 10 “ Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda” ada 20 orang memilih sangat setuju dan 6 orang memilih setuju.

BAB V PEMBAHASAN

A. Karakteristik Penuntun Praktikum

Pada tahap pertama yaitu untuk mengetahui bagaimana pengembangan penuntun praktikum dengan melihat dari segi desain, materi dan bahasa. Pertama yaitu dari segi desain yaitu desain dikemas dengan lebih menarik dengan menggunakan format yang konsisten, dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar yang ada sudah berwarna dan jelas karna dilengkapi dengan keterangan-keterangan mengenai gambar tersebut sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami, mengingat dan menguasai penuntun praktikum tersebut.

Tujuan dibuatnya penuntun praktikum adalah untuk memberikan panduan yang jelas dan terstruktur bagi peserta didik selama melaksanakan praktikum. Adapun tujuan spesifik dibuatnya penuntun praktikum adalah sebagai berikut:

1. Memberikan arahan yang jelas.

Penuntun praktikum menyediakan langkah-langkah yang rinci dan jelas yang harus diikuti oleh siswa, sehingga mereka dapat melaksanakan praktikum dengan benar dan efektif.

2. Memastikan Keselamatan

Menyediakan panduan mengenai prosedur keselamatan yang harus diikuti untuk menghindari kecelakaan dan cedera selama praktikum.

3. Mempermudah pemahaman materi.

Membantu siswa memahami konsep-konsep teori yang diajarkan di kelas dengan cara menerapkannya dalam situasi praktis.

4. Menghubungkan teori dengan praktik

Membantu siswa untuk melihat hubungan antara teori yang dipelajari di kelas dengan aplikasinya dalam situasi nyata, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih komprehensif.

Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini juga dilengkapi dengan ilustrasi yang digunakan untuk memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan serta memberikan variasi penuntun praktikum menjadi menarik, memotivasi, komunikatif, membantu retensi dan pemahaman peserta didik sebelumnya (Nurul, 2013)

Aspek uji kelayakan yang pertama yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Materi yang dipakai sesuai dengan kurikulum yang dipakai saat ini. Memiliki keterkaitan materi/topik yang dijelaskan dengan cermat kemudian setiap Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat-loncat dengan strategi penyajian uraian, contoh dan latihan agar peserta didik lebih memahami materi yang akan dipraktikumkan serta dilengkapi gambar disetiap sub materi. Materi disajikan secara runtut untuk mempermudah peserta didik dalam memahami isi materi pelajaran (Prastowo, 2011).

Kedua dari segi bahasa yaitu bahasa yang dipakai dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan oleh peneliti

menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele dengan menggunakan bahasa yang tepat sehingga peserta didik dapat mudah memahami isi penuntun praktikum. Menggunakan ragam bahasa nonformal atau bahasa komunikatif yang lugas dan luwes serta menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik agar peserta didik tidak kebingungan dalam memahami isi penuntun praktikum. Tidak hanya itu penuntun praktikum ini menggunakan kata yang singkat dan lugas yang dikenal oleh peserta didik.

Menurut Cahyadi (2019) penggunaan kata bahasa asing dicetak miring untuk memudahkan peserta didik untuk membedakan cara penulisan dan arti kata tersebut. Pada setiap kalimat yang terdapat di penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif. Kalimat positif dan aktif dipercaya dapat menimbulkan motivasi peserta didik untuk melakukan tugas-tugas yang ditetapkan dalam penuntun praktikum dan lebih mudah dimengerti oleh peserta didik.

Kalimat yang digunakan yaitu kalimat yang sederhana, singkat, jelas dan memiliki makna tunggal untuk setiap kalimat. Paragraph pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik disusun dengan adanya gagasan utama pada setiap paragraph, serta keterpaduan, keruntutan dan koherensi antara kalimat dalam sebuah paragraph. Kalimat yang runtut dan kompak akan memudahkan peserta didik memahami ide/konsep yang disajikan.

B. Kelayakan Penuntun Praktikum.

Tahap kedua yaitu uji kelayakan. Berdasarkan hasil validasi hasil yang diperoleh dari validasi ahli materi yaitu pada ahli materi pertama didapatkan

hasil yaitu 82,69% sangat layak. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli materi terhadap produk yaitu terkait gambar dibuat jelas, materi dibuat terstruktur dan lengkap, langkah-langkah kerja dalam penuntun praktikum kurang terstruktur dan pada objek bahan harus lebih jelas.

Aspek grafika, penyajian dan komponen kebahasaan divalidasi oleh ahli media dengan memberikan penilaian terhadap media. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli media terhadap produk yaitu terkait penggunaan media yang harus sesuai dengan materi, warna dibuat lebih cerah, lihat filosofi dan karakter warna, agar tidak terlalu gelap dan membuat rangsangan membaca bosan, serta gunakan dengan perbesaran yang jelas, sumber gambar yang sesuai, dan keterangan gambar dibuat dengan bahasa Indonesia. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Arsyad (2014) bahwa gambar berfungsi untuk menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna gambar yang ditampilkan dan menyertai teks materi pelajaran.

Tahap berikutnya yaitu uji respon peserta didik dan guru dengan dilakukan uji coba pada peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Sidrap. Peneliti pada tahap awal melakukan perkenalan diri serta menjelaskan apa yang menjadi tujuan untuk melakukan uji kepada penuntun praktikum. Selanjutnya melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan panduan penuntun praktikum yang sudah dibagikan kepada peserta didik. Diakhir pembelajaran peneliti membagikan angket tanggapan peserta didik agar mendapatkan penilaian produk yang dikembangkan.

Persentase rata-rata dari percobaan ini ialah 82,69% dengan kriteria sangat layak. Keunggulan dan kelebihan penuntun praktikum adalah menyediakan pola belajar yang memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri dengan penuntun praktikum serta guru tidak menjadi satu-satunya sumber belajar peserta didik saat proses pembelajaran. Muhson (2009) dan Sumarni (2010) menyatakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila peserta didik mampu memahami konsep pembelajaran yang telah disampaikan oleh pendidik. Hal ini dilihat dari setelah adanya pembelajaran menggunakan penuntun praktikum.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan mengenai penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik, dengan mengetahui bagaimana karakteristik dan kelayakan penuntun praktikum yang dikembangkan yaitu pada tahap pengembangan dengan menilai tiga aspek yaitu desain, materi dan bahasa. Pada segi desain yaitu penuntun praktikum lebih menarik dengan dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas.

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan penuntun praktikum dapat disimpulkan bahwa, karakteristik buku penuntun praktikum, dilihat dari segi desain penuntun praktikum lebih menarik yaitu dengan sudah dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas dan dilengkapi dengan ilustrasi serta dilengkapi dengan indikator-indikator pendekatan saintifik disetiap sub bab nya. Dari segi materi yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat- loncat. Dari segi bahasa yaitu menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele. Menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif.

B. Saran

Produk yang telah dibuat berupa buku penuntun praktikum dapat dipakai dan diperbanyak sebagai penunjang pembelajaran biologi dalam kegiatan praktikum serta sekolah juga menyiapkan sarana dan prasarana lainnya untuk memudahkan peserta didik dalam kegiatan praktikum.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustining, D. (2012). Daya Hambat *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium Oxysporum*. *Skripsi*.
- Al Yadizy. (2022). *Ilmu Sosial, Humaniora dan Pendidikan*, Vol. 4, No.2,
- Amelia, r. (2022). “Literasi Digital Pada Kurikulum Merdeka Belajar Bagi Anak Tunagrahita”, *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 6 (1),
- Arikunto, (2007). *Manajemen Penelitian*, EdisRevisi, Rineka Cipta, Jakarta
- Bekti A.T, (2016) *Implementasi Pendekatan Saintifik*, (Yogyakarta: Deepublish,)
- Borg, W.R and Gall, M.D. (2003). *Educational Research: An Introduction* 4th Edition. London: Longman Inc.
- Craft dan Bland. (2016) *Imajinasi untuk Inklusi: Beragam konteks praktik pendidikan* (Edisi ke-1st). Routledge.
- Deni, H. (2022). *Kurikulum Merdeka dan Paradigma Pembelajaran Baru*, (Bandung: YRAMA WIDYA,)
- Didi, P . (2018). *Kinerja Guru*, (Jawa Barat: CV Jejak,)
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. (1981). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*: Jakarta
- Faridatul, J. (2022) “*Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar*” : Bandung
- Gall, M. D. (2003). *Education research: An introduction*, 7th Eddition. Boston: Allyn & Ba
- Gregory J.(2000). *Psychological Testing: History, Principles and Applications*. Boston: Allyn and Bacon
- Hasan, L (1986). *Manusia dan Pendidikan Suatu Analisa Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Pustaka Al-Husna)
- Hasrudin. (2012). Analisis Pelaksanaan Praktikum IPA Dan Permasalahannya di SMPN Sekabupaten Karo. *Jurnal Tabularasa* PPS UNIMED.
- Heddy. (2017). *Biologi Pertanian*, CV Rajawali, Jakarta. ADLN Perpustakaan
- Islami,R. (2018). Pembuatan Ragi dan Tape.”*Jurnal Penelitian dan pengembangan Agrokompleks*.

- Johnson, T. E., & Young, P. A. (2014). *An editorial on research and development in and with educational*
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 033 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka,
- Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran
- Khoirurrijal. (2017). *Pengembangan Kurikulum Merdeka*, (Malang: CV Literasi Nusantara Abadi)
- Kosasih, E. (2014). *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*, Bandung : Yrama Widya
- Kunandar. 2011. *Guru Profesional (Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Sukses dalam Sertifikasi Guru)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kusumaningrum, S. dan Djukri, D., (2016) Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (2), Hal 241–251.
- Limatahu (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Nurdin, U.(2002). *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada)
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung
- Susanti, S. (2021). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*, (Jakarta: kemendikbudristek)
- Susanto,B. (2014). *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Surabaya: PT. Bina Ilmu.
- Syarumisyah. (2024),”Karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong dengan pra-perlakuan perendaman dalam sari buah nangka”. *Journal Of*

Tropical AgriFood.

Undang-Undang RI No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab
1 Pasal 3

Yuliani, K., & Saragih, S. (2015). The Development of Learning Devices Based
Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and
Critical Thinking Mathematically Ability of Student at Islamic Junior
High School of Medan. *Journal of Education and Practice IIST*. 6 (24).
Halaman:116-128