BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang bertujuan menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada secara ilmiah dan dapat dipertanggungjawabkan. Metode ini digunakan untuk merancang produk sekaligus menilai tingkat keefektifannya Sugiyono (2021, p. 395). Pendekatan penelitian dan pengembangan banyak diterapkan dalam bidang ilmu alam maupun teknik, dengan fokus utama menilai sejauh mana suatu topik atau produk yang dikaji terbukti efektif. Riset dan pengembangan juga melibatkan analisis literatur guna merancang rencana yang akan diimplementasikan.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan pendidikan atau *Educational Design Research* (EDR), dengan menggunakan model penelitian dari Plomp dan Nieveen (2013, p. 28) yakni ada 3 fase yaitu penelitian awal (*preliminary research*), fase perancangan prototipe (*prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*). Namun, penelitian ini hanya difokuskan hingga tahap perancangan prototipe. Karena fokus penelitian ini adalah mengembangkan dan memvalidasi kualitas awal produk BIP, sehingga cukup sampai pada tahap *prototyping phase.* Buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan diuji validitasnya menggunakan evaluasi formatif Tessmer (1993) tidak sampai sumatif. Evaluasi formatif Tessmer mencakup lima tahap, yaitu evaluasi diri (*self-evaluation*), penilaian ahli (*expert review*), uji perorangan (*one-to-one*), uji kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field evaluation*). Dalam penelitian

ini, tahapan EDR dibatasi hanya pada tahap pengembangan atau pembuatan prototipe, sedangkan uji validitas evaluasi formatif Tessmer dibatasi sampai pendapat ahli untuk menyesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu validasi produk buku ilmiah populer (BIP) serta adanya keterbatasan waktu penelitian.

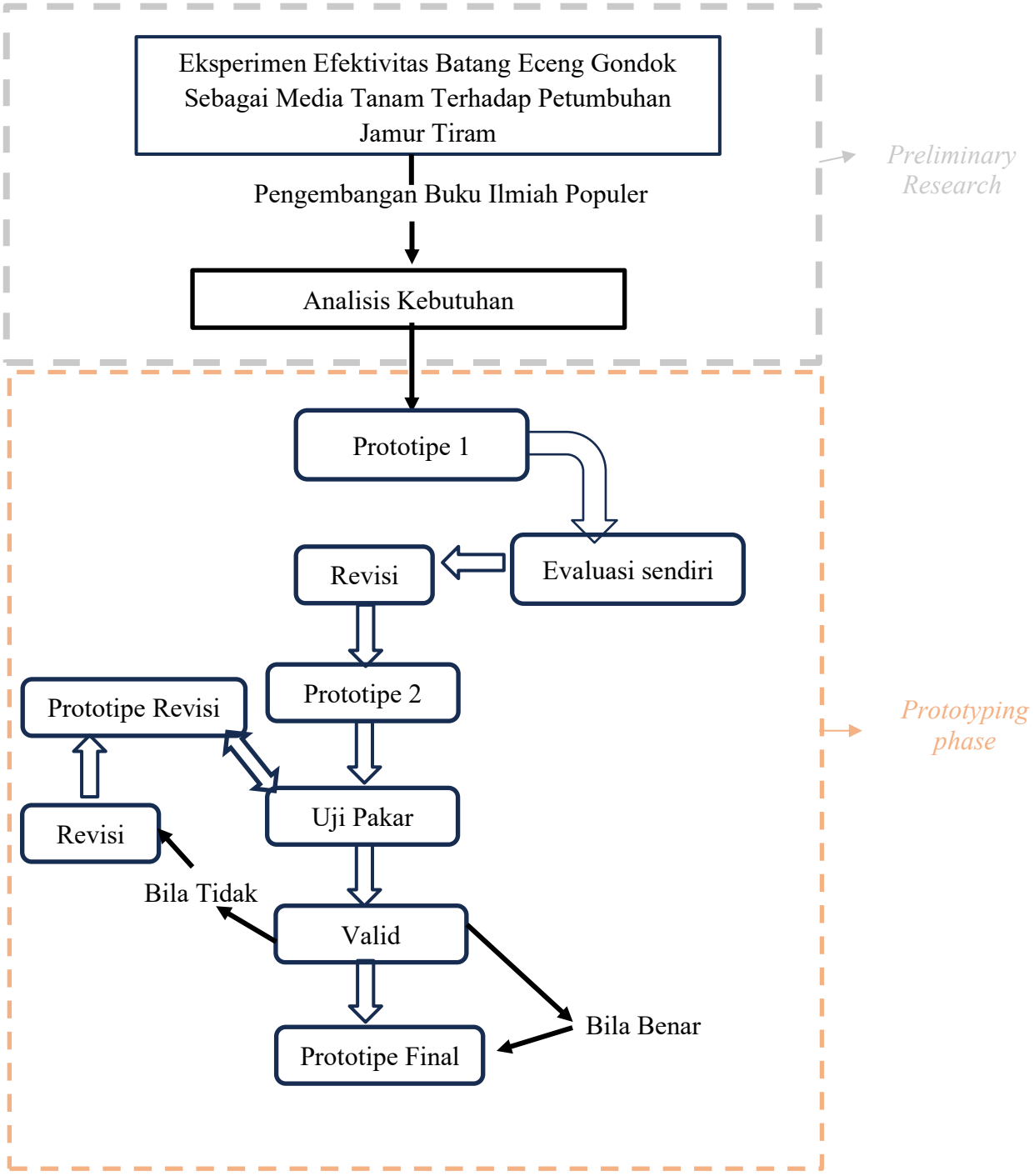
Penelitian yang memerlukan hipotesis umumnya menggunakan metode eksperimen, sehingga penelitian didasarkan pada studi eksperimental Sugiyono (2021, p. 121). Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan manfaat eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram sekaligus mengevaluasi validitas produk berupa buku ilmiah populer (BIP). Buku ini diharapkan dapat diterbitkan sebagai referensi bagi mahasiswa, dengan penyajian bahasa yang menarik, mudah dibaca, dan mudah dipahami. Metode penelitian yang diterapkan bertujuan menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji tingkat efektivitasnya. Penelitian lapangan dilakukan dengan percobaan pemanfaatan batang eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram di Gang Raudhatul Aman, Kelurahan Kertak Hanyar 1, kemudian hasilnya dikembangkan menjadi produk berupa buku ilmiah populer (BIP).

Metode eksperimen merupakan pendekatan pembelajaran yang dilakukan secara langsung, di mana peserta belajar melalui pengalaman dan membuktikan sendiri proses serta hasil percobaan. Metode ini melibatkan penyajian materi melalui percobaan, di mana peserta belajar mengamati objek, menganalisis, mengalami proses, membuktikan, dan menarik kesimpulan secara mandiri Amrullah (2021, p. 292). Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan cara memberikan perlakuan atau percobaan

untuk melihat pengaruh suatu variabel bebas (independen) terhadap variabel terikat (dependen). Penelitian ini dilakukan dalam kondisi yang terkendali, agar hasilnya dapat menunjukkan hubungan sebab dan akibat secara lebih jelas Sugiyono (2021, p. 111). Peneliti menggunakan metode ini untuk memperoleh hasil secara cepat dan memudahkan dalam melihat perbedaan efektivitas dari setiap perlakuan yang diterapkan dalam penelitian.

Penelitian ini menerapkan pendekatan gabungan, yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh data hasil pengamatan efektivitas batang eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan secara statistik karena memanfaatkan data numerik untuk mengukur perbedaan pertumbuhan pada berbagai parameter, seperti tinggi jamur, ukuran tudung, perkembangan miselium, dan berat basah jamur tiram. Pendekatan kuantitatif ini juga berperan penting dalam menguji validitas buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan. Data numerik dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan uji *Analysis of Variance* (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* LSD (BNT) jika terdapat perbedaan yang signifikan.

A. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Desain Penelitian
Diadopsi: Hazimi (2024)

Penelitian ini menerapkan model pengembangan berdasarkan kerangka *Educational Design Research* (EDR). *Educational Design Research* (EDR) digunakan sebagai jenis penelitian dengan desain evaluasi formatif. Dalam konteks penelitian ini, EDR berperan sebagai metode untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pendidikan berupa buku ilmiah populer (BIP). Pendekatan *Educational Design Research* (EDR) dilakukan secara ilmiah dengan tujuan memecahkan masalah praktis, seperti keterbatasan bahan ajar atau panduan, sekaligus menghasilkan produk yang bermanfaat bagi mahasiswa sebagai pengguna, yaitu mahasiswa.

Dalam penelitian ini, pendekatan *Educational Design Research* (EDR) diterapkan untuk mengembangkan buku ilmiah populer (BIP) yang membahas pemanfaatan eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram, kemudian keefektifannya diuji melalui beberapa tahap pengembangan, mulai dari investigasi awal, perancangan prototipe, hingga uji validasi buku ilmiah populer (BIP). Dengan menggunakan EDR, tidak hanya berfokus pada hasil eksperimen ilmiah, tetapi juga bagaimana produk tersebut buku ilmiah populer (BIP) dapat berfungsi sebagai bahan ajar yang berguna dan efektif bagi mahasiswa. Desain penelitian ini yakni *design research* yang digunakan dalam bidang pendidikan, dengan *design research* maka penelitian ini menjadikan desain sebagai bagian yang penting. *Design research* dikembangkan sebagai cara untuk melaksanakan penelitian formatif yang tujuannya adalah untuk menguji dan menyempurnakan prinsip-prinsip teoritis desain pendidikan yang berasal dari penelitian sebelumnya Plomp & Nieveen (2013, p. 28). Pada penelitian ini fase yang dilakukan yaitu pengembangan dan

eksperimen. Model Plomp terdiri dari tiga tahap utama, yakni penelitian awal (*preliminary research*), fase perancangan prototipe (*prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*) Akker *et.al* (2013, p. 19). Namun, penelitian ini hanya difokuskan hingga tahap perancangan prototipe.

1. Tahap Pendahuluan (*Preliminary Research)*

Tahap *preliminary research* adalah penelitian pendahuluan di mana dilakukan analisis kebutuhan, kajian konteks, pengembangan kerangka konseptual atau teoritis, serta tinjauan pustaka (Akker *et.al*, 2013, p. 19). Analisis kebutuhan pada penelitian ini mengatasi kurangnya bahan ajar praktis tentang budidaya jamur tiram menggunakan media tanam batang eceng gondok. Buku ilmiah populer (BIP) ini diharapkan menjadi panduan praktis bagi mahasiswa dan masyarakat untuk memahami efektivitas Eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai media tanam yang efisien dan ramah lingkungan. Meskipun sering dianggap gulma karena pertumbuhannya yang cepat di perairan dan potensi menimbulkan masalah lingkungan, batang eceng gondok memiliki peluang sebagai media tanam untuk pertumbuhan jamur tiram. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Kertak Hanyar 1 dengan memanfaatkan kelimpahan batang eceng gondok untuk meningkatkan produktivitas jamur tiram. Kerangka konseptual penelitian menitikberatkan pada pemanfaatan batang eceng gondok sebagai media tanam yang mendukung pertumbuhan jamur tiram.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas berbagai perlakuan media (basah, kering, campuran) terhadap pertumbuhan jamur tiram. Eceng gondok basah atau segar tersusun atas bahan kimia seperti selulosa 36,59%; C

organik 21,23%; N total 0,28%, P total 0,001% dan K total 0,016% mengandung unsur-unsur yang diperlukan tanaman untuk tumbuh. Sedangkan eceng gondok dalam keadaan kering sebagai komponen utama dalam penyusun dinding sel pada tanaman, kadar selulosa pada tanaman pakan yang muda mencapai 40% dari bahan kering Aeini (2022, p. 21). Sedangkan untuk campuran menambah variasi media tanam agar dapat menjadi pembanding lain untuk penelitian ini serta menjadi penelitian terbaharukan. Belum banyak media tanam alternatif yang dikembangkan untuk menggantikan serbuk kayu dalam budidaya jamur tiram, padahal ketersediaan serbuk kayu semakin terbatas Zamroji (2020, p. 2). Di sisi lain, eceng gondok merupakan gulma yang jumlahnya melimpah dan sering menimbulkan masalah lingkungan. Kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada batang eceng gondok menunjukkan potensi besar sebagai sumber nutrisi bagi jamur tiram Bagir & Pradana (2011, p. 1). dan menyajikan hasilnya dalam bentuk buku ilmiah populer (BIP) yang edukatif. Tinjauan pustaka mencakup penelitian terdahulu yang relevan tentang efektivitas batang eceng gondok dalam budidaya jamur, serta teori-teori yang mendasari proses pertumbuhan jamur tiram dan karakteristik media tanam yang ideal. Ini akan menjadi dasar bagi pengembangan produk dan penelitian yang lebih lanjut. Tahap ini mencakup kajian literatur tentang efektivitas batang eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram, disusun sedemikian rupa agar mudah dipahami dan menarik bagi mahasiswa. Selain itu, dilakukan pula kajian terhadap masalah yang timbul akibat populasi eceng gondok yang berlebihan, serta percobaan untuk menilai dampak media

tanam batang eceng gondok terhadap pertumbuhan jamur tiram guna mengumpulkan data lapangan.

Eksperimen menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Desain ini merupakan desain sederhana subjeknya dialokasikan secara acak ke dalam kelompok perlakuan dan biasanya digunakan ketika satuan percobaan memiliki sifat homogen atau ketika kondisi lingkungan, alat, dan media dalam eksperimen tertentu bersifat seragam Djamaris *et.al* (2024, p. 6). Selanjutnya, pada tahap ini dilakukan kajian lapangan yang mencakup persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Adapun tahapan yang dijalankan adalah sebagai berikut modifikasi Fatmawati (2017, p. 36):

a. Tahap Persiapan
    1) Membuat desain awal cover depan buku ilmiah populer (BIP)
    2) Meminta izin penelitian dikumbung jamur
    3) Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan saat penelitian
        a) Alat tulis untuk mencatat hasil penelitian
        b) Penggaris mengukur tudung jamur
        c) Timbangan mengukur berat jamur
        d) Kamera untuk dokumentasi penelitian
        e) kertas milimeter blok untuk pengukuran
    4) Pengukur parameter lingkungan dilakukan dengan menggunakan hygrometer untuk mengukur suhu dan kelembapan udara, menggunakan lux meter untuk menilai intensitas cahaya, serta pH meter untuk mengecek tingkat keasaman air.

5) Tabel pengamatan, untuk mencatat perkembangan jamur.

b. Tahap Pelaksanaan

1) Persiapan Alat dan Bahan

a) Siapkan alat baskom, baglog, tutup baglog, kertas kue, kompor, dan panci

b) Siapkan bahan berupa batang eceng gondok sekitar 8 kg, 4 kg batang eceng gondok basah dan 4 kg batang eceng gondok yang telah dikeringkan. Pisahkan bagian batang, akar dan daun eceng gondok, ambil bagian batangnya saja. Potong batang eceng gondok menjadi bagian-bagian kecil sekitar 2-3 cm. Siapkan bahan campuran lain seperti kapur 200 gr, dedak halus 500 gr, jagung pecah 500 gr.

c. Pengolahan Eceng Gondok

1) Batang eceng gondok basah: setelah dipotong, langsung masukkan kebaglog tanpa dikeringkan. batang eceng gondok kering: keringkan batang eceng gondok dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga benar-benar kering. Untuk campuran batang eceng gondok, siapkan kombinasi batang eceng gondok basah dan kering, lalu masukkan ke dalam satu baglog.

2) Siapkan bahan campuran lain berupa kapur 500 gr, dedak 500 gr, jagung 500 gr untuk 9 baglog aduk rata.

3) Masukkan batang eceng gondok kedalam baglog dan campurkan dengan bahan 3 campuran tadi.

4) Padatkan baglog dengan cara menekan baglog hingga udara-udara keluar dan batang eceng gondok menjadi padat.

d. Sterilisasi Media Tanam

1) Sterilisasi media tanam batang eceng gondok (basah, kering, dan campuran) menggunakan metode kukus (*steam*) selama 8 jam untuk membunuh mikroorganisme.
2) Setelah dikukus (*steam*) dinginkan baglog selama 1 hari.

e. Inokulasi Bibit Jamur

1) Setelah media tanam dingin, lakukan inokulasi dengan memasukkan bibit miselium jamur tiram kedalam baglog.
2) Sebarkan miselium secara merata di seluruh media tanam.

f. Proses Inkubasi

1) Tempatkan media tanam yang sudah diinokulasi dalam lokasi yang lembap dan terlindung dari sinar matahari langsung.
2) Tunggu hingga 3-5 minggu agar miselium dapat tumbuh dengan baik.

b) Perawatan Selama Pertumbuhan

1) Setelah miselium menyebar, buka bagian atas dan bawah kantong untuk memungkinkan jamur tumbuh untuk bagian bawah baglog robek dengan bentuk x.
2) Pastikan media mendapatkan kelembaban yang cukup dengan penyiraman atau penyemprotan air.

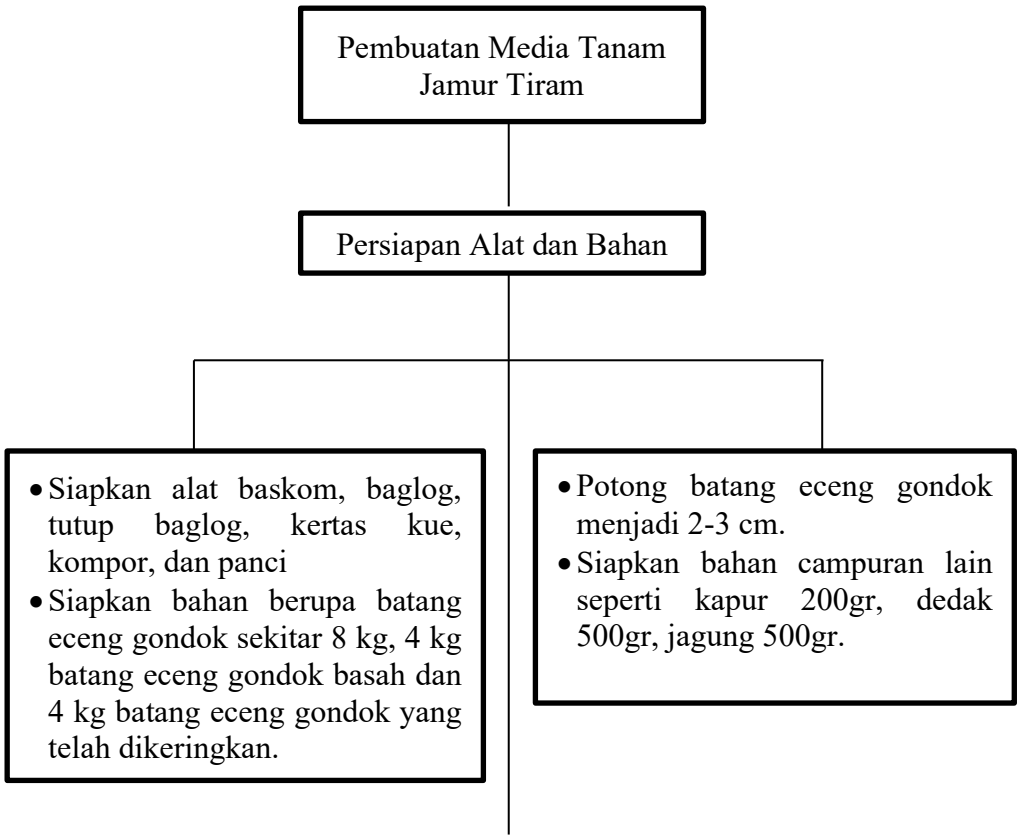
c) Panen Jamur Tiram

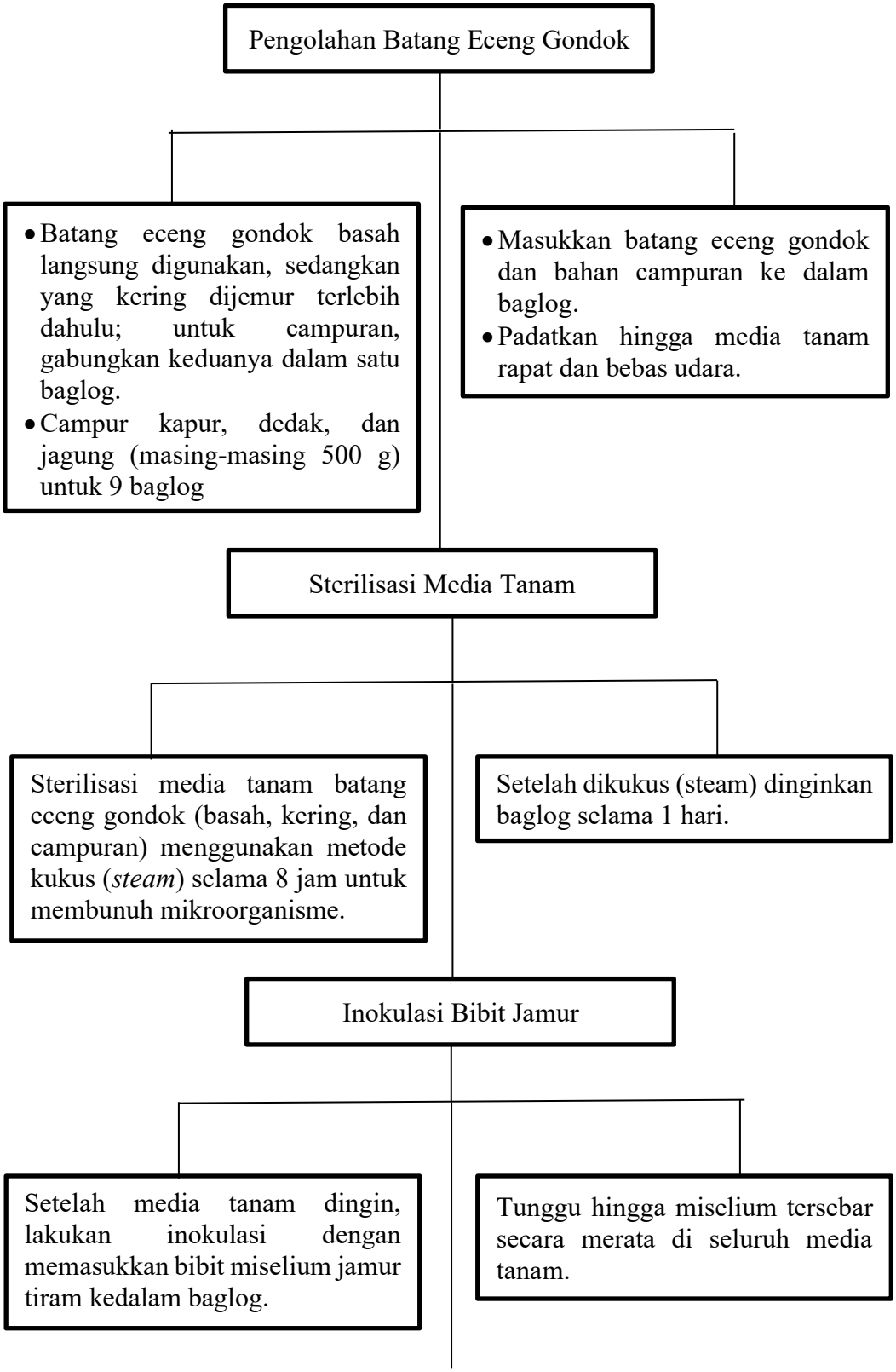
1) Setelah 3-7 hari dari pembukaan, jamur tiram akan siap untuk dipanen.

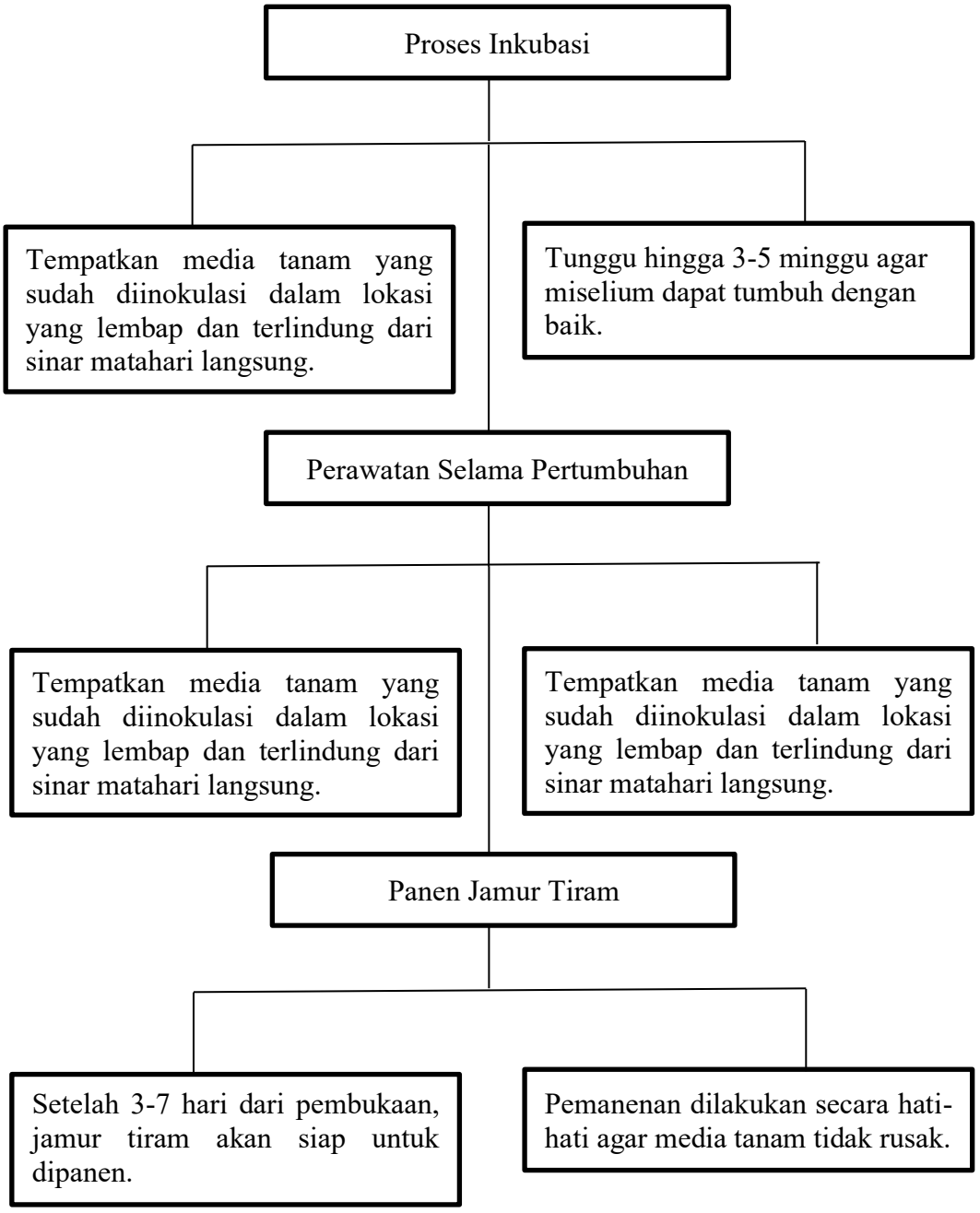
2) Pemanenan dilakukan secara hati-hati agar media tanam tidak rusak.

i) Pra Panen

1) Mengukur produksi jamur tiram diukur melalui data jumlah tubuh buah, lebar tudung (cm), panjang tangkai maksimal (cm), berat basah jamur (gr), serta penyebaran miselium. Berikut bagan pembuatan media tanam batang ecenng gondok sebagai media tanam.




Pengolahan Batang Eceng Gondok
Batang eceng gondok basah langsung digunakan, sedangkan yang kering dijemur terlebih dahulu; untuk campuran, gabungkan keduanya dalam satu baglog.
Campur kapur, dedak, dan jagung (masing-masing 500 g) untuk 9 baglog
Masukkan batang eceng gondok dan bahan campuran ke dalam baglog.
Padatkan hingga media tanam rapat dan bebas udara.
Sterilisasi Media Tanam
Sterilisasi media tanam batang eceng gondok (basah, kering, dan campuran) menggunakan metode kukus (steam) selama 8 jam untuk membunuh mikroorganisme.
Setelah dikukus (steam) dinginkan baglog selama 1 hari.
Inokulasi Bibit Jamur
Setelah media tanam dingin, lakukan inokulasi dengan memasukkan bibit miselium jamur tiram kedalam baglog.
Tunggu hingga miselium tersebar secara merata di seluruh media tanam.



Gambar: 3.2 Tahapan Pembuatan Media Tanam Jamur Tiram
Sumber: Modifikasi Fatmawati (2017)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan, masing-masing dilakukan sebanyak 3 percobaan, sehingga total terdapat 9 sampel baglog jamur tiram. Perlakuan yang diberikan meliputi eceng gondok basah, eceng gondok kering, dan campuran keduanya, sebagai variabel independen (bebas), sedangkan variabel dependen (terikat) meliputi laju pertumbuhan miselium jamur tiram, tinggi jamur, lebar tudung, jumlah jamur, dan berat jamur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan bantuan software SPSS. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antarperlakuan, Analisis dilanjutkan menggunakan *Uji Least Significant Difference* (LSD) atau Beda Nyata Terkecil (BNT). Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

B: Batang eceng gondok basah sebagai media tanam.

K: Batang eceng gondok kering sebagai media tanam.

C: Campuran batang eceng gondok basah dan kering sebagai media tanam.

Penyemprotan air pada baglog disesuaikan dengan kelembapan udara jika hujan maka cukup 1 kali jika panas bisa 2 atau 3 kali. Berikut ini adalah gambar denah percobaan RAL. Pengacakan dilakukan agar data yang dihasilkan sempurna Setiawan (2022, p. 15) daftar dalam penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dan 3 percobaan:

[1]B1	[2]K2	[3]C3
[4]K1	[5]C2	[6]B3
[7]C1	[8]B2	[9]K3

Keterangan:

B: Basah

K: Kering

C: Campuran

Gambar 3.3 Tata Letak Percobaan (RAL)
Sumber: Dok. Pribadi (2024)

2. Fase perancangan prototipe (*Prototyping Phase*)

Perancangan prototipe merupakan tahap evaluasi formatif untuk buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan dalam penelitian ini. Evaluasi formatif mengikuti model Tessmer, yang mencakup lima tahap: evaluasi diri, uji pakar, uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan. Namun, validitas BIP mengenai pemanfaatan eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram hanya diuji hingga tahap uji pakar. Uji pakar dilakukan oleh tiga orang ahli sesuai penelitian Nurhana & Ita (2023, p. 144). Rancangan awal buku dievaluasi melalui evaluasi diri dan uji pakar (dosen), dan dalam penelitian ini, evaluasi formatif dibatasi hingga tahap uji pakar saja.

b. Evaluasi Diri (*Self evaluation*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi diri dengan menyusun produk yang dikembangkan, yaitu buku ilmiah populer (BIP) mengenai pemanfaatan eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram. Adapun hal yang akan dilakukan peneliti, diantaranya:

1) Menentukan judul buku ilmiah populer (BIP) yang sesuai dengan topik penelitian.
2) Merancang outline buku ilmiah populer (BIP).
3) Mengumpulkan data hasil penelitian, kemudian menganalisis dan mendeskripsikan untuk dijadikan sebagai bahan dalam penulisan buku ilmiah populer (BIP).
4) Membuat draft buku ilmiah populer (BIP) berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kemudian melakukan evaluasi mandiri oleh peneliti yang selanjutnya akan diserahkan ke validator.
5) Setelah itu draft BIP tersebut dilakukan revisi bersama dengan validator berdasarkan masukan dan saran yang diberikan. Setelah melakukan tahap revisi terhadap BIP, selanjutnya adalah tahap uji pakar. Berikut adalah desain awal dari sampul buku ilmiah populer (BIP) peneliti.



Gambar 3.4 Cover Buku Ilmiah Populer (BIP)
Sumber: Dok. Pribadi (2024)

Pada tahap ini, peneliti menyerahkan buku ilmiah populer (BIP) kepada para ahli untuk dilakukan uji validitas. Peneliti memilih tiga validator yang akan menilai produk buku tersebut. Ketiga validator ini merupakan dosen Tadris Biologi UIN

Antasari Banjarmasin yang memiliki keahlian sesuai bidangnya. Aspek yang dievaluasi oleh para ahli mencakup materi, media, dan bahasa, yaitu bagian-bagian yang dianggap perlu untuk diperiksa. Tahapan yang akan dilaksanakan oleh peneliti antara lain:

1. Peneliti menetapkan para ahli sebagai validator yaitu 3 orang dosen Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin.
2. Menyerahkan buku ilmiah populer (BIP) dan lembar instrumen uji validitas buku ilmiah populer (BIP) kepada validator.
3. Menerima hasil penilaian dari ketiga validator dan melakukan perbaikan sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan.
4. Memvalidasi buku ilmiah populer (BIP) kepada validator ahli bahasa dan ahli media untuk menelaah aspek koherensi, keterbacaan, kalimat aktif, pasif, dan gaya lain perangkat.
5. Melakukan revisi apabila buku ilmiah populer (BIP) belum valid. Revisi dilakukan berulang kali hingga dinyatakan valid.

C. *Setting* Penelitian

Penelitian ini dilakukan didaerah kelurahan kertak hanyar 1 Gang Raudhatul Aman yang Gang nya yang tidak terlalu panjang dan penuh serta penduduk disana juga tidak terlalu banyak dan ramai. Lebih tepat nya disalah satu rumah pengrajin dari jamur tiram atau kumbung jamur.



Gambar 3.5 Peta Kumbung Jamur Gg. Raudhatul Aman
Sumber: Google Maps (2024)

Penelitian melalui beberapa tahapan mulai dari tahap penyusunan proposal, diikuti oleh seminar untuk mempresentasikan proposal tersebut, Selanjutnya dilakukan eksperimen untuk menilai pengaruh media tanam dari batang eceng gondok terhadap pertumbuhan jamur tiram. Setelah itu, dilakukan analisis data yang diperoleh dari eksperimen, diikuti oleh penyusunan dan validasi buku ilmiah populer (BIP) yang dihasilkan dari penelitian ini, dan akhirnya penyusunan skripsi sebagai hasil akhir dari seluruh rangkaian penelitian.

Tabel 3.1 Perencanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		Agt-Nov 2024	Jan-Maret 2024	Apr' 2025	Mei' 2025	Jun' 2025	Jul' 2025	Agt-Okt 2025
1.	Penyusunan proposal skripsi							
2.	Seminar Proposal Skripsi							
3.	Penelitian pengamatan pertumbuhan							

	dan perkembangan jamur tiram							
4.	Validasi ahli							
5.	Penyusunan skripsi							

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu bidang umum atau yang digeneralisasikan yang mencakup subjek dan objek penelitian yang dipilih untuk diteliti dan disimpulkan mempunyai sifat dan ciri tertentu. Jadi, selain manusia, populasi juga mencakup benda alam lainnya. Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi (penyamarataan) yang terdiri dari subjek dan objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya Sugiyono (2021, p. 285). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh media tanam jamur tiram yang digunakan untuk pertumbuhanya.

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dapat mewakili dari keseluruhan jumlah dan karakteristik populasi penelitian Sugiyono (2021, p. 285). Penelitian ini menggunakan 9 baglog batang eceng gondok sebagai sampel.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu berupa sifat, ciri, atau nilai dari suatu objek atau aktivitas yang mengalami perubahan. Menurut Sugiyono (2021, p.

67) variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh infomasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

1. Variabel bebas (Independen) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (dependen) Sugiyono (2021, p. 69). Pada penelitian ini variabel bebas berupa jenis media tanam batang eceng gondok.

   B: Batang eceng gondok basah sebagai media tanam.

   K: Batang eceng gondok kering sebagai media tanam.

   C: Campuran batang eceng gondok basah dan kering sebagai media tanam.
2. Variabel terikat (Dependen) adalah variabel terikat adalah hasil atau respon yang diukur untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas. Menurut Sugiyono (2021, p. 69) variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini variabel terikat berupa pertumbuhan jamur tiram yang diukur melalui beberapa indikator seperti penyebaran miselium, tinggi jamur, lebar tudung jamur, jumlah tubuh buah jamur, dan berat basah jamur.
3. Variabel kontrol adalah faktor-faktor lain yang dijaga tetap sama agar tidak memengaruhi hasil penelitian. Menurut Sugiyono (2021, p. 71) variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol sering digunakan oleh peneliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan. Pada penelitian ini variabel

kontrolnya berupa Suhu, kelembapan, cahaya, komposisi bahan, waktu inkubasi, jumlah baglog. Variabel tersebut dikontrol agar setiap perlakuan memiliki kondisi lingkungan dan media yang sama, sehingga perbedaan hasil pertumbuhan jamur tiram hanya disebabkan oleh perbedaan jenis media tanam eceng gondok, bukan oleh faktor lain.

F. Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan 1 jenis data yaitu data primer

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber aslinya, artinya informasi dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber utama menggunakan teknik seperti lembar angket dan observasi. Sumber ini berasal dari dokumen atau keterangan yang diberikan sendiri oleh individu atau pihak yang hadir saat kejadian berlangsung, sehingga mereka dapat berperan sebagai saksi Hardani *et.al* (2020, p. 103). Dalam penelitian ini, data primer dibagi menjadi dua bagian:

1) Data tentang efektivitas batang eceng gondok sebagai media tanam untuk jamur tiram, yang diperoleh melalui pengamatan parameter laju pertumbuhan miselium, tinggi jamur, lebar tudung, jumlah jamur yang tumbuh, dan berat jamur. Serta data hasil pengukuran parameter lingkungan.
2) Data validitas buku ilmiah populer (BIP) tentang efektivitas batang eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram diperoleh dari angket yang diisi oleh 3 orang ahli pakar.

b. Sumber Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang diperoleh dari sumber tidak langsung, seperti buku, artikel, jurnal, dan dokumen lain yang berfungsi sebagai pendukung. Data ini digunakan untuk memperkuat argumen dan pembahasan. Menurut Hardani *et.al* (2020, p. 104) data sekunder adalah sumber informasi yang disampaikan oleh pihak yang tidak secara langsung mengalami atau hadir saat kejadian berlangsung.

2. Sumber Data

a) Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini mencakup dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian yang dikaji untuk menunjang data pada penelitian berupa gambaran pengamatan dan foto batang eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram yang diteliti saat penelitian.

b) Validator

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket untuk validasi buku ilmiah populer (BIP). Data validitas penelitian ini diperoleh dari sumber-sumber seperti instrumen pengamatan batang eceng gondok, instrumen validitas, serta hasil penilaian dari para validator.

G. Teknik Pengumpulan Data

Tujuan pengumpulan data adalah untuk mendapatkan informasi atau data yang diperlukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui beberapa teknik, yaitu observasi, kuesioner terkait validitas dan keterbacaan buku ilmiah populer (BIP), serta dokumentasi. Berikut adalah penjelasan mengenai

teknik-teknik yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.2 Data, Sumber Data, dan Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Analisis
Data Primer					
1	Hasil efektivitas media tanam eceng gondok	Mengamati pertumbuhan jamur tiram setelah diberikan media tanam eceng gondok, pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi jamur, miselium yang terlihat, jumlah jamur yang tumbuh, dan berat jamur.	Observasi dan dokumentasi	Lembar Pedoman Observasi	1. Rumus laju pertumbuhan miselium: $R=\frac{L2-L1}{T2-T1}$ 2. Mengukur menggunakan penggaris besi
2	Validasi buku ilmiah populer	Angket digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data terkait uji validasi buku ilmiah populer (BIP) yang disusun.	Angket	Lembar Angket	Rumus validasi buku ilmiah populer: $V=\frac{Tsv}{Tsm} x\ 100\%$

Data Sekunder					
1	Teknik Pengumpulan Data Langsung	Observasi digunakan untuk teknik pengumpulan data langsung dengan melihat efektivitas batang eceng gondok untuk pertumbuhan jamur tiram	Observasi	Jurnal, buku, laporan penelitian sebelumnya dan lain-lain.	Membandingkan hasil penelitian dengan data atau teori dari literatur, jurnal, buku, atau laporan terdahulu untuk memperkuat temuan penelitian.
2	Hasil atau bukti penelitian	Bukti visual seperti foto atau gambar yang diambil selama proses penelitian seperti foto-foto pembuatan baglog hingga hasil pengukuran pertumbuhan jamur tiram dan kegiatan lainnya yang relevan.	Dokumentasi	Foto Dokumentasi	Menafsirkan data berupa gambar atau dokumentasi untuk mendukung hasil pengamatan dan memperlihatkan proses serta hasil penelitian secara visual.

a. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung yang dilakukan secara sistematis terhadap objek penelitian. Menurut Hardani *et.al* (2020, p. 80), data dapat dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, atau kombinasi dari ketiganya. Dalam penelitian ini, observasi diterapkan untuk mendapatkan data mengenai pertumbuhan jamur tiram setelah diberi perlakuan

media tanam batang eceng gondok. Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi jamur, miselium yang terlihat, jumlah jamur yang tumbuh, dan berat jamur. Rumus Perhitungan Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Zadoks & Schein (1979) didalam Herawati *et.al* (2022, p. 206).

$$R=\frac{L2-L1}{T2-T1}$$

R = Laju pertumbuhan miselium (cm/hari)

L2-L1= Selisih panjang pertumbuhan miselium dari titik tumbuh pengamatan kedua (cm) dengan titik tumbuh pengamatan pertama (cm)

T2-T1= Selisih waktu pengukuranan kedua dengan pengukuran pertama (hr)

b. Angket

Angket adalah kumpulan pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan sebagai alat pengumpulan data non-tes bagi responden. Menurut Hardani (2020, p. 59), pengumpulan data secara tidak langsung dapat dilakukan menggunakan angket. Pedoman wawancara dan angket dalam survei biasanya berbentuk tertutup dengan kemungkinan jawaban yang telah disediakan. Angket pada penelitian ini menggunakan skala Likert 1-4 dalam bentuk checklist yang memuat pertanyaan positif (lembar instrumen penilaian angket). Tujuan penggunaan angket adalah untuk menilai validitas sumber belajar berupa BIP oleh para validator.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian dapat menjadikan hasil observasi ataupun teknik pengumpulan data lainnya menjadi lebih dapat dipercaya atau memiliki kredibel. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, karya-karya monumental

dari seseorang dan lain-lain Sugiyono (2021, p. 314). Bukti visual seperti foto atau gambar yang diambil selama proses penelitian seperti foto-foto pembuatan baglog hingga hasil pengukuran pertumbuhan jamur tiram dan kegiatan lainnya yang relevan.

H. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan sarana yang digunakan untuk memperoleh data secara sistematis dan terstruktur. Pada penelitian ini, data diklasifikasikan ke dalam dua kategori, masing-masing dengan instrumen pengumpulan data yang berbeda. Menurut Sugiyono (2021, p. 156) meneliti berarti melakukan kegiatan pengukuran atau pengamatan terhadap data yang ada, kemudian menyusunnya menjadi sebuah laporan yang sistematis. bahkan pada skala paling sederhana, penyusunan laporan yang didasarkan pada hasil pengamatan atau data tertentu juga dapat disebut sebagai bentuk kegiatan penelitian.

a. Pedoman Observasi Penelitian pertumbuhan jamur tiram instrumen ini digunakan untuk mengamati efektivitas batang eceng gondok sebagai media tanam terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Data dicatat menggunakan lembar observasi yang berisi tabel pengamatan meliputi tinggi jamur, lebar tudung jamur, jumlah tubuh buah jamur, berat basah jamur, dan penyebaran miselium pada masing-masing perlakuan media tanam, yaitu eceng gondok basah, kering, dan campuran. hasil pengamatan kemudian digunakan untuk menilai efektivitas media tanam yang diuji.

b. Data Validasi Buku Ilmiah Populer (BIP) dikumpulkan menggunakan angket validasi yang disusun berdasarkan *skala Likert*. skala ini digunakan untuk menilai tanggapan para ahli terhadap aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan tampilan buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan. setiap butir pernyataan dalam angket diberi skor sesuai tingkat penilaian validator, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total skor validitas produk. hasil penilaian tersebut menjadi dasar dalam menentukan tingkat kevalidan buku ilmiah populer (BIP) yang dihasilkan.

Setiap pernyataan dalam angket diberi skor yang kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total skor dari setiap responden. *Skala Likert* terdiri atas dua komponen utama, yaitu pernyataan yang berkaitan dengan objek penelitian dan pilihan penilaian yang mencerminkan tanggapan responden Hardani *et. al* (2020, p. 390). Dalam penelitian ini, *skala Likert* digunakan untuk menilai tingkat validitas buku ilmiah populer, sebagaimana ditampilkan pada Lampiran 10.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini diterapkan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif dilakukan untuk menganalisis data dalam bentuk penjelasan. Sedangkan untuk analisis kuantitatif untuk menjelaskan data numerik yang diperoleh dari pengukuran pertumbuhan jamur tiram dan uji validitas. Pada data numerik pertumbuhan jamur tiram diolah dan dianalisis menggunakan metode statistik yang sesuai, seperti uji Anova (*Analyze of Variance*).

1. Analisis Data Kualitatif

a. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Tahapan pertama dalam analisis data kualitatif adalah reduksi data. Proses ini dilakukan dengan menyederhanakan data melalui kegiatan seperti merangkum, mengklasifikasikan, memusatkan perhatian pada hal-hal penting, serta menghilangkan informasi yang tidak diperlukan. Dengan begitu, data menjadi lebih terorganisir dan siap untuk dianalisis lebih lanjut guna menarik kesimpulan yang tepat. Proses reduksi data menghasilkan informasi yang lebih terarah dan mudah dianalisis. Tahapan ini juga membantu peneliti memperoleh gambaran yang lebih jelas terhadap temuan yang relevan. Selain itu, mempermudah dalam pengumpulan data tambahan di tahap selanjutnya apabila dibutuhkan.

b. Penyajian Data

Setelah proses reduksi dilakukan, langkah berikutnya adalah menyajikan data. Penyajian data dilakukan dengan cara menyusun informasi secara sistematis dan terorganisasi agar memudahkan peneliti dalam menarik kesimpulan serta menentukan langkah selanjutnya. Data kualitatif dapat disajikan melalui berbagai format, seperti deskripsi naratif, hasil observasi lapangan, matriks, grafik, bagan, tabel, dan lainnya. Penyajian data bertujuan untuk menyusun informasi secara lebih terstruktur, ringkas, dan mudah dipahami. Pada penelitian ini, data disajikan dalam bentuk tabel dan ilustrasi visual yang menunjukkan efektivitas batang eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram. Data tersebut kemudian dijelaskan secara deskriptif melalui uraian naratif.

c. Penarikan Kesimpulan

Langkah terakhir dalam analisis data adalah penarikan kesimpulan. Dalam penelitian kualitatif, simpulan yang dihasilkan sebaiknya merupakan temuan baru atau hal yang belum pernah diungkap sebelumnya. Oleh karena itu, simpulan harus dirumuskan dengan kalimat yang jelas, lugas, dan mudah dipahami. Simpulan dapat berupa hubungan sebab-akibat, perumusan hipotesis, maupun pengembangan teori. Pada penelitian ini, analisis dilakukan untuk menarik simpulan dari hasil karakterisasi morfologi dan anatomi tumbuhan genus Musa yang dikembangkan sebagai sumber belajar.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif pada penelitian ini dilakukan dengan data hasil eksperimen dan validasi buku ilmiah populer (BIP) yang dianalisis dengan menghitung skor validitas berupa hasil validasi. Eksperimen Data yang berupa angka akan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan uji *Analysis of Varian*ce (ANOVA) dan uji lanjut LSD (BNT) jika terdapat hasil yang signifikan. Sedangkan buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan dari hasil pengamatan pemanfaatan eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram kemudian di uji validitasnya dengan menggunakan evaluasi formatif Tessmer yang dibatasi sampai uji pakar, dengan tahap pengembangannya meliputi evaluasi diri dan uji pakar.

a) Evaluasi Diri (*Self evaluation*)

Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan untuk perancangan buku ilmiah populer (BIP), yang dimulai dari mengumpulkan data hasil pengamatan eceng gondok sebagai media tanam jamur tiram mengolah data tersebut, dan

menyusun data untuk dijadikan buku ilmiah populer (BIP). Penyusunan buku ilmiah populer (BIP) dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari membuat rancangan awal, pembuatan desain, pemilihan media seperti gambar dan sebagainya, serta penentuan format penulisan. Selanjutnya hasil buku ilmiah populer (BIP) sementara diserahkan ke validator, kemudian melakukan perbaikan atau penyesuaian berdasarkan masukan dan saran yang diterima.

b) Uji Pakar (*Expert review*)

Pada tahap ini, validasi buku ilmiah populer (BIP) dilakukan oleh validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai berbagai aspek, antara lain kesesuaian isi, implikasi, kosakata, definisi, penggunaan kalimat aktif dan pasif, aplikasi, metode penulisan, dan aspek lainnya. Selanjutnya, peneliti melakukan revisi secara berulang hingga produk yang dikembangkan dinyatakan valid. Buku saku dianggap valid jika memenuhi kriteria isi, keterbacaan, desain, serta memperoleh nilai minimal 70%. Data BIP dianalisis dengan menghitung skor validitas berdasarkan hasil penilaian para ahli menggunakan metode modifikasi Akbar (2022, p. 82) sebagai berikut:

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V : Validitas

TSe : Total skor validasi dari validator

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

Setelah memperoleh hasil rata-rata, maka dapat dicocokkan dengan tabel kriteria validitas berdasarkan kriteria, sebagai berikut: Setelah memperoleh hasil

rata-rata, maka dapat dicocokkan dengan tabel kriteria validitas berdasarkan kriteria, sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Validasi Buku Ilmiah Populer (BIP)

No	Angka	Kategori Validasi
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid bisa digunakan tanpa adanya revisi.
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan, perlu revisi besar
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar (2022, p. 41)

J. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu sebagai berikut modifikasi Fatmawati (2017, p. 36):

a. Tahap Persiapan

1) Membuat desain awal cover depan buku ilmiah populer (BIP)
2) Meminta izin penelitian dikumbung jamur
3) Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan saat penelitian
4) Alat tulis untuk mencatat hasil penelitian
5) Penggaris mengukur tudung jamur
6) Timbangan mengukur berat jamur
7) Kamera untuk dokumentasi penelitian
8) kertas milimeter blok untuk pengukuran

9) Pengukur parameter lingkungan *Hygrometer* untuk mengukur suhu dan kelembapan udara, Lux meter untuk mengukur intensitas cahaya, dan pH air untuk mengukur kadar air.

10) Tabel pengamatan, untuk mencatat perkembangan jamur.

b. Tahap Pelaksanaan

1) Persiapan Alat dan Bahan

a) Siapkan alat baskom, baglog, tutup baglog, kertas kue, kompor, dan drum

b) Siapkan bahan berupa batang eceng gondok sekitar 8 kg, 4 kg batang eceng gondok basah dan 4 kg batang eceng gondok yang telah dikeringkan. Pisahkan bagian batang, akar dan daun eceng gondok, ambil bagian batangnya saja. Potong batang eceng gondok menjadi bagian-bagian kecil sekitar 2-3 cm.

c) Siapkan bahan campuran lain seperti kapur 200 gr, dedak halus 500 gr, jagung pecah 500 gr.

c. Pengolahan Eceng Gondok

1) Batang eceng gondok basah: setelah dipotong, langsung masukkan kebaglog tanpa dikeringkan. batang eceng gondok kering: keringkan batang eceng gondok dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga benar-benar kering. Untuk campuran batang eceng gondok, gabungkan batang eceng gondok basah dan kering, lalu masukkan ke dalam satu baglog.Siapkan bahan campuran lain berupa kapur 200 gr, dedak halus 500 gr, tepung jagung 500 gr untuk 9 baglog.

2) Masukkan batang eceng gondok kedalam baglog dan campurkan dengan bahan campuran yang telah difermentasi.
3) Padatkan baglog dengan cara menekan baglog hingga udara-udara keluar dan batang eceng gondok menjadi padat.

d. Sterilisasi Media Tanam
1) Sterilisasi media tanam batang eceng gondok (basah, kering, dan campuran) menggunakan metode kukus (*steam*) selama 8 jam untuk membunuh mikroorganisme.
2) Setelah dikukus (*steam*) dinginkan baglog selama 1 hari.

e. Inokulasi Bibit Jamur
1) Setelah media tanam dingin sekitar lakukan inokulasi dengan memasukkan bibit miselium jamur tiram kedalam baglog.
2) Sebarkan miselium secara merata di seluruh media tanam.

f. Proses Inkubasi
1) Tempatkan media tanam yang sudah diinokulasi dalam tempat yang lembab.
2) Tunggu hingga 1-2 bulan agar miselium dapat tumbuh dengan baik.

g. Perawatan Selama Pertumbuhan
1) Setelah miselium menyebar, buka bagian atas dan bawah kantong untuk memungkinkan jamur tumbuh untuk bagian bawah baglog robek dengan bentuk x.
2) Pastikan media mendapatkan kelembaban yang cukup dengan penyiraman atau penyemprotan air.

h. Panen Jamur Tiram

1) Setelah 3-7 hari dari pembukaan, jamur tiram akan siap untuk dipanen.
2) Pemanenan dilakukan secara teliti agar media tanam tetap utuh dan tidak rusak.

i) Pra Panen

1) Mengukur produksi jamur tiram melalui data jumlah tubuh buah, lebar tudung (cm), panjang tangkai maksimal (cm), berat basah (gr), serta penyebaran miselium.