

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan dua metode penelitian, yaitu pertama metode penelitian kuantitatif dan kedua metode penelitian pengembangan. Metode kuantitatif dikhususkan untuk menjawab rumusan masalah ke-1 dan ke-2, sedangkan metode penelitian pengembangan untuk menjawab rumusan masalah yang ke-3. Supaya mempermudah dalam memahami proses penelitian, peneliti bermaksud membagi langkah-langkah penelitian dalam dua tahap, yaitu penelitian tahap pertama dan penelitian tahap kedua.

A. Penelitian Tahap Pertama

1. Rancangan Penelitian

a) Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan termasuk dalam penelitian eksperimental murni (*Experimental research*). Penelitian ini merupakan suatu kegiatan terperinci dan sistematis yang dirancang untuk menghasilkan suatu data. Secara singkat penelitian eksperimen merupakan penelitian yang sengaja dilakukan untuk mengetahui akibat yang dapat ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan oleh seorang peneliti dalam kondisi yang terkendalikan atau terkontrol.⁵¹ Metode dalam penelitian ini bersifat *validation* atau

⁵¹ I Putu Ade Andre Payadnya dan I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hal. 02.

menguji, yakni menguji pengaruh satu atau lebih sebuah variabel dalam penelitian.

b) Pendekatan Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini termasuk dalam pendekatan kuantitatif. Pendekatan penelitian kuantitatif ini dapat diketahui melalui sifatnya yang menekankan terhadap fenomena-fenomena objektif dan dikaji secara kuantitatif atau apabila data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif yang dapat diolah dengan menggunakan teknik statistik.⁵² Secara maksimalisasi objektivitas desain dilakukan dengan menggunakan angka-angka, pengolahan statistik, stuktur dan suatu percobaan yang terkontrol.⁵³

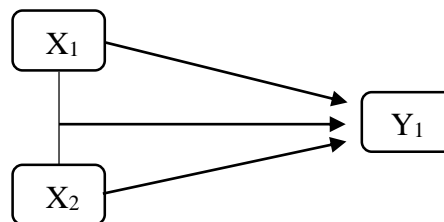
Pendekatan kuantitatif ini secara khusus ditunjukkan untuk menjawab rumusan masalah yang ke-1 dan ke-2 (rumusan masalah ke-1: *Adakah pengaruh pemberian limbah cair pembuatan tempe, tapioka dan gabungan keduanya terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bayam (Amaranthus sp)?*, rumusan masalah ke-2: *Adakah pengaruh pemberian limbah cair pembuatan tempe, tapioka dan gabungan keduanya terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bayam (Amaranthus sp)?*). Selanjutnya hasil penelitian akan dikembangkan pada penelitian tahap kedua untuk menjawab rumusan yang ke-3: *Bagaimana petunjuk praktikum yang dikembangkan.*

⁵² A. Muri Yusuf, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Kencana, 2017), hal. 43.

⁵³ Asep Saepul Hamdi dan E. Bahruddin, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), hal. 05.

c) Paradigma Penelitian

Paradigma dalam sebuah penelitian kuantitatif diartikan sebagai pola pikir seorang peneliti yang menunjukkan hubungan antar-variabel yang diteliti.⁵⁴ Paradigma dalam penelitian ini termasuk dalam bentuk paradigma ganda dengan dua variabel independen. Secara sederhana berdasarkan judul skripsi yang tertera dapat diketahui, pengaruh “Limbah Cair Industri Tempe” sebagai variabel independen satu (X_1) dan “Limbah Cair Industri Tapioka” sebagai variabel independen dua (X_2), sedangkan pertumbuhan bayam (*Amaranthus sp*) sebagai variabel dependen (Y_1).



Gambar 3.1 Paradigma Ganda dengan Dua Variabel Independen

d) Desain Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 8 kali pengulangan. Secara ringkas unit percobaan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

⁵⁴ P. Ratu Ile Tokan, *Manajemen Penelitian Guru untuk Pendidikan Bermutu*, (Jakarta: PT Grasindo, 2016), hal. 13.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Perlakuan	Ulangan ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
P0	P0	P0	P0	P0	P0	P0	P0	P0
P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1
P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2
P3	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P3

Keterangan:

- P0 : Kontrol atau tidak diberi perlakuan apapun
- P1 : Pemberian nutrisi limbah cair industri tempe
- P2 : Pemberian nutrisi limbah cair industri tapioka
- P3 : Campuran limbah cair industri tempe dan tapioka

2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama kurang lebih 30 hari, dimulai pada tanggal 29 Januari sampai 28 Februari 2020. Berlokasikan di Desa Tanggulkundung, Kecamatan Besuki, Kabupaten Tulungagung.

3. Variabel Penelitian

Secara umum variabel penelitian dapat didefinisikan sebagai suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh seorang peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik sebuah kesimpulan.⁵⁵ Penelitian ini menggunakan tiga variabel penelitian yaitu variabel bebas, terikat dan kontrol, sebagai berikut:

⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), hal. 39.

- a. Variabel bebas (*Independen*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab suatu perubahan atau munculnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang meliputi, limbah cair industri tempe, limbah cair industri tapioka dan campuran keduanya.
- b. Variabel terikat (*Dependen*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena diberikannya perlakuan dari variabel bebas. Variabel ini berupa faktor-faktor yang akan diukur dan diamati oleh peneliti untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus* sp) yang meliputi tinggi dan jumlah daun yang muncul.
- c. Variabel kontrol merupakan variabel diberikan dalam penelitian secara terkendali dan dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh berbagai faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini meliputi jenis bayam, umur bayam, intensitas penyiraman air, media tanah dan lokasi penanaman bayam. Variabel kontrol ini diberikan terhadap seluruh unit percobaan dalam sebuah penelitian yang dilakukan, baik pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.

4. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Populasi dalam sebuah penelitian dapat dimengerti sebagai kumpulan dari keseluruhan pengukuran, objek, atau individu yang sedang dikaji.⁵⁶Populasi ini dapat berupa tumbuhan, binatang, manusia, peristiwa ataupun benda yang tinggal bersama dalam suatu lokasi dan secara terencana menjadi target dalam suatu penelitian.⁵⁷Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman bayam jenis *Amaranthus sp.*

b. Sampel

Sampel dapat dimengerti sebagai “contoh,” yang merupakan himpunan bagian (subset) dari suatu populasi yang diteliti.⁵⁸Total sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah tiga puluh dua yang ditanam menggunakan polybag dengan perlakuan yang berbeda-beda. Sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang meliputi umur dan tinggi tanaman bayam yang sama.

5. Parameter Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua buah parameter untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dari limbah industri tempe, tapioka dan campuran keduanya terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Parameter pertama adalah tinggi tanaman bayam dan parameter kedua adalah bayak

⁵⁶ Harinaldi, *Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005), hal. 02.

⁵⁷ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), hal. 53.

⁵⁸ W. Gulo, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia, 2002), hal.78.

daun bayam yang tumbuh. Kedua parameter ini tergolong mudah untuk dilakukan dan secara ilmiah dapat menunjukkan tingkat pertumbuhan suatu tanaman yang diteliti.

6. Instrumen Penelitian

Agar peneliti dapat dengan mudah mengambil data selama penelitian, maka terlebih dahulu harus disiapkan sebuah alat atau instrumen yang akan digunakan untuk pengambilan data. Instrumen tersebut dapat berupa sebuah tabel yang ringkas, padat dan jelas. Sehingga data yang dikumpulkan dapat bersifat alamiah dan mudah untuk dimengerti. Berikut disain instrumen pengambilan data dalam penelitian yang akan digunakan:

Tabel 3.2 Instrumen pengambilan data tinggi tanaman bayam (cm)

Perlakuan	Waktu Tanam	Ulangan Tanaman							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
P0	10 Hari								
P0	17 Hari								
P0	24 Hari								
P0	31 Hari								
P1	10 Hari								
P1	17 Hari								
P1	24 Hari								
P1	31 Hari								
P2	10 Hari								
P2	17 Hari								
P2	24 Hari								
P2	31 Hari								
P3	10 Hari								
P3	17 Hari								
P3	24 Hari								
P3	31 Hari								

Keterangan:

P0 : Kontrol atau tidak diberi perlakuan apapun

P1 : Pemberian nutrisi limbah cair industri tempe

P2 : Pemberian nutrisi limbah cair industri tapioka

P3 : Campuran limbah cair industri tempe dan tapioka

Tabel 3.3 Instrumen pengambilan data banyak daun tanaman bayam

Perlakuan	Waktu Tanam	Ulangan Tanaman							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
P0	10 Hari								
P0	17 Hari								
P0	24 Hari								
P0	31 Hari								
P1	10 Hari								
P1	17 Hari								
P1	24 Hari								
P1	31 Hari								
P2	10 Hari								
P2	17 Hari								
P2	24 Hari								
P2	31 Hari								
P3	10 Hari								
P3	17 Hari								
P3	24 Hari								
P3	31 Hari								

Keterangan:

P0 : Kontrol atau tidak diberi perlakuan apapun

P1 : Pemberian nutrisi limbah cair industri tempe

P2 : Pemberian nutrisi limbah cair industri tapioka

P3 : Campuran limbah cair industri tempe dan tapioka

7. Alat dan Bahan

Beberapa alat dan bahan digunakan pada kegiatan penelitian ini untuk memperoleh data pengamatan secara ilmiah, antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.4 Alat-alat yang digunakan pada penelitian

Alat	Fungsi
Bak air kapasitas 8 Liter	Sebagai bak penampung pupuk organik cair dari limbah pembuatan tempe dan tapioka
Cangkul	Untuk pengolahan tanah sebagai media tanam
Polybag	Untuk tempat menanam tanaman bayam
Gelas ukur	Untuk mengukur pupuk organik cair yang akan digunakan
Tusuk gigi	Untuk membantu membuat tempat penanaman biji bayam
Botol plastik	Untuk menyiram tanaman bayam
Kamera	Untuk mendokumentasikan hasil penelitian

Tabel 3.5 Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian

Bahan	Fungsi
Limbah cair industri tempe	Sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair
Limbah cair industri tapioka	Sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair
Air tawar	Sebagai media pelarut nutrisi hidroponik
Benih bayam (<i>Amaranthus</i> sp)	Sebagai objek penelitian
Kertas label	Sebagai label penanda setiap perlakuan dalam penelitian
Plastikhitam	Untuk menutup limbah cair saat proses fermentasi
<i>Bolpoint</i>	Untuk alat menulis data hasil penelitian
Kertas catatan	Sebagai tempat mencatat hasil penelitian

8. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan pupuk organik cair

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, meliputi 3 buah bak penampung, plastik penutup, limbah cair tempe dan tapioka.
- 2) Memasukkan limbah cair tempe pada bak penampung pertama, kemudian menutupnya dengan menggunakan plastik secara rapat.
- 3) Memasukkan limbah cair tapioka pada bak penampung kedua, kemudian menutupnya dengan menggunakan plastik secara rapat.
- 4) Memasukkan campuran limbah cair tempe dan tapioka (perbandingan 50% : 50%) pada bak penampung ketiga, kemudian menutupnya dengan menggunakan plastik secara rapat.
- 5) Membiarkan ketiga larutan tersebut selama \pm 3 hari, agar terjadi proses fermentasi secara alami.
- 6) Membuka hasil fermentasi limbah cair tempe, tapioka dan campuran keduanya. Selanjutnya pupuk organik cair siap untuk digunakan.

b. Penanaman Bayam

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, meliputi 1 buah cangkul, 32 polybag, 1 saset benih bayam, 1 tusuk gigi, 32 kertas label, tanah dan air.
- 2) Menyiapkan media tanam tanah dengan menghaluskannya secara merata dan membersihkan dari berbagai benda asing yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bayam.

- 3) Memasukkan media tanah kedalam 32 polybag yang telah disiapkan secara merata. Selanjutnya menata polybag secara teratur sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan (8 x 4).
- 4) Membuat lubang kecil sebanyak 5-7 buah dipermukaan tanah pada tiap polybag sebagai tempat untuk menanam benih bayam dengan bantuan tusuk gigi.
- 5) Memilih benih bayam yang dianggap bagus (tidak cacat) dan memasukkannya ke dalam lubang yang telah dibuat.
- 6) Menutup setiap lubang yang telah berisi benih bayam dengan cara menaburkan tanah diatasnya secara tipis dan merata. Selanjutnya memberikan label pada setiap polybag sesuai dengan yang diinginkan.
- 7) Menjaga kelembaban tanah dengan cara menyiram air secara berkala dan secukupnya. Penyiraman air ini dilakukan disetiap hari pada waktu sore hari.
- 8) Menunggu benih bayam tumbuh sampai 10 hari. Selanjutnya memilih tanaman bayam secara homogen baik dari tinggi batang maupun jumlah daunnya, dengan ketentuan setiap polybag diwakili oleh satu tanaman bayam yang ditandai secara khusus (dijadikan sebagai unit percobaan).

c. Pemupukan

Pemupukan ini dilakukan pada kelompok tanaman bayam yang sengaja diberi perlakuan pupuk, sedangkan kelompok kontrol tidak diberi pupuk. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik cair yang telah dibuat terlebih dahulu dari limbah cair tempe, tapioka dan campuran keduanya. Sebelum diaplikasikan, terlebih dahulu pupuk ditambahkan air agar lebih encer. Adapun pengenceran pupuk dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

1) Campuran pupuk I

Satu liter pupuk organik cair tempe di encerkan dengan mencampurkan air sebanyak satu liter. Selanjutnya diaduk secara merata dan dimasukkan ke dalam botol plastik yang telah disiapkan. Campuran pupuk pertama ini akan diberikan pada 8 sampel dalam perlakuan pertama (P1).

2) Campuran pupuk II

Satu liter pupuk organik cair tapioka di encerkan dengan mencampurkan air sebanyak satu liter. Selanjutnya diaduk secara merata dan dimasukkan ke dalam botol plastik yang telah disiapkan. Campuran pupuk kedua ini akan diberikan pada 8 sampel dalam perlakuan kedua (P2).

3) Campuran pupuk III

Setengah liter pupuk organik cair tempe dan setengah liter pupuk organik cair tapioka di encerkan dengan mencampurkan air sebanyak satu liter. Selanjutnya diaduk secara merata dan

dimasukkan kedalam botol plastik yang telah disiapkan. Campuran pupuk ketiga ini akan diberikan pada 8 sampel dalam perlakuan ketiga (P3).

Pemberian ketiga jenis pupuk dilakukan dengan cara menyiramkan secara langsung di atas permukaan tanah tempat tumbuhnya tanaman bayam, dengan takaran setiap polybag diberikan 100 ml. Pemberian pupuk dilakukan secara berkala setiap tiga hari sekali, dimulai ketika tanaman bayam telah berumur 10 hari.

d. Pengambilan data

Pengambilan data pertama adalah tinggi tanaman bayam. Data tinggi tanaman bayam diambil sebanyak empat kali, yakni pada umur bayam ke-10, 17, 24 dan 31 hari. Tinggi tanaman bayam diukur menggunakan alat bantu penggaris dengan cara mengukur dari pangkal tanaman sampai pada titik tumbuh atau pucuk tanaman (ujung apikal).

Pengambilan data kedua adalah jumlah daun yang muncul. Data banyaknya daun tanaman bayam yang muncul diambil empat kali, yakni pada umur bayam ke-10, 17, 24 dan 31 hari. Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung secara langsung jumlah daun yang muncul pada tiap tanaman percobaan. Daun yang dihitung meliputi daun yang sudah membuka dan lengkap bagian-bagiannya.

9. Data dan Sumber Data

Data merupakan hasil pencatatan dalam sebuah penelitian yang biasanya dapat berupa fakta maupun angka. Berdasarkan sumber diperolehnya penelitian ini menggunakan dua buah sumber data, yaitu data primer dan data skunder, sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer merupakan data ataupun keterangan yang diperoleh seorang peneliti secara langsung dalam penelitiannya. Data primer dalam penelitian ini meliputi data tinggi tanaman bayam, jumlah daun tanaman bayam dan dokumentasi hasil dari pertumbuhan tanaman bayam.

b. Data Skunder

Data skunder merupakan data maupun keterangan yang diperoleh dari pihak kedua, baik berupa jurnal hasil penelitian lain, buku, majalah maupun sumber lainnya. Data skunder dalam penelitian ini adalah buku, jurnal dan hasil penelitian terdahulu yang masih relevan dengan topik yang diangkat. Data skunder ini digunakan sebagai pendukung data primer dari hasil penelitian.

10. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh seorang peneliti untuk memperoleh data atau informasi sebanyak-banyaknya dari objek penelitiannya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai suatu cara khusus yang digunakan peneliti dalam

menggali data dan fakta yang diperlukan dalam penelitian.⁵⁹ Adapun teknik pengumpulan data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Observasi, merupakan teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan mengamati secara langsung objek yang diteliti. Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi pengamatan pertumbuhan bayam yang dipengaruhi oleh limbah cair industri tempe, tapioka dan gabungan keduanya secara langsung dengan menggunakan parameter berupa tinggi dan jumlah daun yang muncul.
- b. Dokumentasi, merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti untuk menghasilkan dokumen atau catatan berbentuk tulisan seperti karya tulis ilmiah ataupun dalam bentuk lain seperti gambar dan foto. Teknik dokumentasi dalam penelitian ini berupa catatan tertulis dan foto hasil penelitian.

11. Analisa Data

Analisis data merupakan kegiatan untuk menginterpretasikan data-data yang telah dikumpulkan dari sebuah penelitian dan telah diolah sehingga menghasilkan informasi tertentu.⁶⁰ Analisis data dalam penelitian kuantitatif merupakan analisis data terhadap data-data yang berupa angka-angka atau numerik tertentu. Analisis data ini diarahkan untuk menjawab rumusan masalah atau untuk menguji sebuah hipotesis yang telah dirumuskan dalam sebuah penelitian. Analisis data dalam penelitian ini

⁵⁹ Azwar Anas, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2012), hal. 49.

⁶⁰ Irfan, Azuar Juliandi dan Saprihal Manurung, *Metodologi Penelitian Bisnis Konsep dan Aplikasi*, (Medan: UMSU PRESS, 2014), hal. 85.

menggunakan aplikasi *SPSS 16.0 Statistic For Windows* dengan Uji *One Way Anova*. Analisa data pada penelitian ini dilakukan secara dua tahap, yaitu pertama dilakukan uji pra-syarat terlebih dahulu. Jika data dinyatakan lolos dalam uji pra-syarat maka dapat melanjutkan uji inti (*One Way Anova*). Secara jelas kedua uji tersebut terjabarkan sebagai berikut:

a. Uji Pra-syarat

Sebelum melakukan uji inti (*One Way Anova*), peneliti perlu melakukan dua uji pra-syarat terlebih dahulu. Uji pra-syarat ini meliputi dua tahap yaitu sebagai berikut:

1) Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Dasar pengambilan uji normalitas dilakukan:

- a) Jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal
- b) Jika nilai Sig. $\leq 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal

2) Uji Homogenitas

Dasar pengambilan uji Homogenitas dilakukan:

- a) Jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal
- b) Jika nilai Sig. $\leq 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal

b. Uji Inti

Setelah uji pra-syarat dilakukan dan jika data penelitian dinyatakan lolos uji, maka selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara lebih dari dua group sampel. Dasar pengambilan keputusan dalam analisis *Anova* dilakukan:

- 1) Jika taraf signifikan $<$ nilai α 0,05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak.
Hal ini berarti rata-rata perlakuan berbeda secara signifikan.
- 2) Jika taraf signifikan \geq nilai α 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
Hal ini berarti rata-rata perlakuan mempunyai kesamaan secara signifikan.

B. Penelitian Tahap Kedua

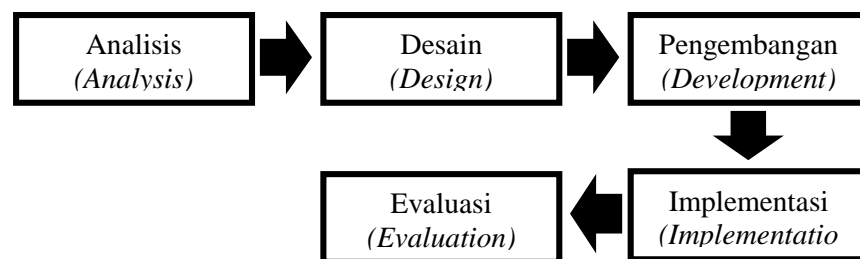
1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian pada tahap kedua ini tergolong dalam jenis penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan sendiri dikenal sebagai salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk, konsep, alat, metode, program atau cara yang dapat membantu dan mempermudah manusia dalam menghadapi atau menyelesaikan masalah tertentu.⁶¹ Secara umum penelitian ini dikategorikan kedalam penelitian terapan. Praktik penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan dapat berupa upaya untuk menciptakan suatu produk yang bermanfaat dan dapat membantu meningkatkan kualitas pendidikan.

Metode penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE. Peneliti memilih model ADDIE dikarenakan model pengembangan ini dinilai lebih efektif, dinamis dan mendukung kinerja program itu sendiri. Berbeda dengan model pengembangan yang lain model ADDIE terbilang lebih sederhana, karena

⁶¹ Bio Prasetyo, *Ternyata Penelitian Itu Mudah (Panduan Melaksanakan Penelitian Bidang Pendidikan)*, (Jakarta: Edunomi, 2015), hal. 42.

hanya memiliki 5 tahap atau langkah dalam prosedurnya. Kelima tahap tersebut meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Secara umum langkah-langkah penelitian pengembangan ADDIE dapat disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Langkah-langkah model pengembangan ADDIE

2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pengembangan media pembelajaran berupa petunjuk praktikum dilakukan selama satu bulan, yang dimulai pada tanggal 1 Januari sampai dengan 28 Februari sampai 31 Maret 2020. Tahap penyusunan dan validasi dilakukan di kampus IAIN Tulungagung.

3. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran berupa petunjuk praktikum dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa hal yakni waktu, tenaga serta biaya dalam penelitian. Oleh karenanya peneliti membagi langkah-langkah penelitian pengembangan dengan mengadaptasi model ADDIE ke dalam beberapa tahapan yang sistematis, dengan catatan

tahap implementasi dan evaluasi tidak dilakukan. Adapun tahapan tersebut meliputi sebagai berikut.

a. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran dibutuhkan atau tidak dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan media pembelajaran. Analisis ini dilakukan peneliti dengan melakukan observasi secara langsung pada penelitian tahap pertama. Selanjutnya mengobservasi KD pada kurikulum 2013 yang dinilai relevan dengan topik penelitian yang diangkat. Sehingga pada tahap inilah akan dianalisis berbagai kebutuhan siswa, analisis kurikulum dan analisis materi bahan ajar yang akan dijadikan sebagai tolak ukur dalam mengembangkan bahan ajar pada tahap selanjutnya.

b. Perancangan (*Design*)

Tahap desain dilakukan dengan mulai membuat perencanaan untuk menyusun bahan ajar berupa petunjuk praktikum pada materi pertumbuhan dan perkembangan, yang meliputi:

- 1) Menetapkan cover depan petunjuk praktikum, meliputi judul praktikum, dan identitas.
- 2) Merumuskan kata pengantar.
- 3) Merumuskan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator
- 4) Tata Tertib/Peraturan Praktikum
- 5) Merumuskan dasar teori dalam praktikum.

- 6) Merumuskan tujuan praktikum.
- 7) Merumuskan alat dan bahan praktikum.
- 8) Merumuskan prosedur kerja praktikum.
- 9) Merumuskan tabel hasil pengamatan praktikum.
- 10) Merumuskan soal diskusi praktikum.
- 11) Merumuskan format laporan praktikum.
- 12) Merumuskan daftar rujukan.
- 13) Menetapkan cover belakang petunjuk praktikum.

c. Pengembangan (*Development*)

Langkah pengembangan dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar petunjuk praktikum pada materi pokok pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan validasi ahli dan revisi produk. Tahapan pengembangan petunjuk praktikum berdasarkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Berbentuk media cetak, untuk mempermudah pemakaian.
- 2) Dirancang secara menarik, bervariasi dan komunikatif.
- 3) Dilengkapi dengan informasi berupa teks dan gambar.
- 4) Disusun berdasarkan format penulisan petunjuk praktikum.

Selanjutnya petunjuk praktikum yang telah dikembangkan kemudian diujikan kepada ahli materi dan ahli media supaya mendapat masukan untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya. Tak lupa hasil pengembangan juga akan diujikan kepada siswa kelas XII SMA/MA secara langsung, dengan maksud mengetahui respon siswa

terhadap bahan ajar petunjuk praktikum yang dihasilkan. Berbagai pengujian tersebut dilakukan peneliti dengan mengambil data melalui instrumen validasi ahli materi dan ahli media serta angket respon siswa..

Instrumen kelayakan petunjuk praktikum yang digunakan berupa instrumen tertutup. Dikatakan tertutup karena angket berisikan pertanyaan-pertanyaan yang mengharapkan responden untuk memilih salah satu alternatif jawaban yang tersedia saja. Adapun angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Angket validasi ahli materi

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Isi petunjuk praktikum sesuai dengan KI-KD.				
2	Komponen dalam petunjuk praktikum jelas dan sistematis.				
3	Judul dalam petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan praktikum.				
4	Dasar teori dalam petunjuk praktikum dapat membantu siswa dalam belajar.				
5	Petunjuk praktikum memuat materi yang sesuai dengan materi dan indikator.				
6	Tujuan praktikum sesuai dengan indikator.				
7	Petunjuk praktikum menekankan pada aktivitas peserta didik secara penuh baik fisik maupun mental				
8	Petunjuk praktikum dilengkapi dengan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam praktikum.				
9	Alat dan bahan yang digunakan dapat mencapai tujuan praktikum.				
10	Langkah kerja dalam petunjuk praktikum menggunakan kata kerja perintah.				
11	Langkah kerja dalam petunjuk praktikum runtut dan sistematis.				
12	Tabel data hasil pengamatan sesuai dengan kebutuhan praktikum.				
13	Soal diskusi dalam petunjuk praktikum sesuai dengan materi yang dipraktikkan.				

14	Soal diskusi dalam petunjuk praktikum sesuai dengan indikator.				
15	Petunjuk praktikum dilengkapi dengan daftar pustaka.				
Skor					
Jumlah Skor					

Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

- a. Skor 4 jika pernyataan dalam lembar angket validasi sangat baik
- b. Skor 3 jika pernyataan dalam lembar angket validasi baik
- c. Skor 2 jika pernyataan dalam lembar angket validasi cukup baik
- d. Skor 1 jika pernyataan dalam lembar angket validasi tidak baik

Tabel 3.7 Angket validasi ahli media

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Judul petunjuk praktikum jelas.				
2	Judul praktikum ditampilkan lebih menonjol dari warna latar belakang.				
3	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi dan logo) seimbang.				
4	Layout cover/sampul depan dalam petunjuk praktikum proporsional.				
5	Kesesuaian ukuran petunjuk praktikum dengan standar ISO, ukuran A4 (210 mm x 297 mm).				
6	Petunjuk praktikum tidak menggunakan lebih dari tiga jenis font (jenis huruf dan angka).				
7	Pemilihan ukuran font (ukuran huruf dan angka) dalam petunjuk praktikum proporsional.				
8	Proporsi warna (keseimbangan warna) sesuai				
9	Tampilan gambar (pemilihan gambar) sesuai dengan materi.				
10	Penempatan gambar dan keterangan yang ada di bawah gambar dapat mempermudah pemahaman siswa.				
11	Huruf yang digunakan tidak mengurangi tingkat keterbacaan dan kejelasan dari informasi yang disampaikan.				

12	Teks pada petunjuk praktikum mudah dibaca.				
13	Spasi antar baris teks 1,5 pt.				
14	Petunjuk praktikum mudah untuk digunakan.				
15	Tampilan petunjuk praktikum secara umum menarik				
Skor					
Jumlah Skor					

Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

- a. Skor 4 jika pernyataan dalam lembar angket validasi sangat baik
- b. Skor 3 jika pernyataan dalam lembar angket validasi baik
- c. Skor 2 jika pernyataan dalam lembar angket validasi cukup baik
- d. Skor 1 jika pernyataan dalam lembar angket validasi tidak baik

Tabel 3.8 Angket Respon Siswa

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Tampilan petunjuk praktikum ini menarik.				
2	Petunjuk praktikum ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi.				
3	Dengan menggunakan petunjuk praktikum ini dapat membuat belajar biologi tidak membosankan.				
4	Petunjuk praktikum ini dapat mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi pertumbuhan dan perkembangan.				
5	Permasalahan yang disajikan dalam petunjuk praktikum menambah minat saya untuk melakukan kegiatan praktikum secara langsung.				
6	Penyajian materi dalam petunjuk praktikum ini secara baik dan sistematis.				
7	Penyampaian dasar teori dalam petunjuk praktikum ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				
8	Materi yang disajikan dalam petunjuk praktikum ini mudah saya pahami.				

9	Dalam petunjuk praktikum ini terdapat beberapa bagaian untuk saya menemukan konsep sendiri.				
10	Penyajian soal diskusi dalam petunjuk praktikum ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.				
11	Petunjuk praktikum ini mendorong saya untuk menuliskan yang sudah saya pahami pada kolom "Refleksi".				
12	Petunjuk praktikum ini memuat soal diskusi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi pertumbuhan dan perkembangan.				
13	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam petunjuk praktikum ini jelas dan mudah dipahami.				
14	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum ini sederhana dan mudah dimengerti.				
15	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.				
Skor					
Jumlah Skor					

Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

- a. Skor 4 jika pernyataan dalam lembar angket sangat baik
- b. Skor 3 jika pernyataan dalam lembar angket baik
- c. Skor 2 jika pernyataan dalam lembar angket cukup baik
- d. Skor 1 jika pernyataan dalam lembar angket tidak baik

4. Teknik Analisi Data

Teknik analisis data pada penelitian pengembangan produk ini adalah penilaian dari respon para ahli terhadap petunjuk praktikum yang dilakukan dengan menghitung presentase skor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase perolehan skor

$\sum x$: Jumlah perolehan skor (skor total) tiap item

$\sum xi$: Jumlah skor ideal (skor tertinggi)

Tabel 3.9 Kriteria penilaian media berdasarkan data angket

No	Skala Nilai (%)	Keterangan
1	$81,25\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Layak
2	$62,50\% \leq \text{skor} \leq 81,25\%$	Layak
3	$43,75\% \leq \text{skor} \leq 62,50\%$	Kurang Layak
4	$25\% \leq \text{skor} \leq 43,75\%$	Tidak Layak