

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Tanaman sawi merupakan jenis tanaman sayuran berdaun lebar yang tumbuh subur di tanah kering. Sawi kaya akan berbagai nutrisi penting yang dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh apabila dikonsumsi.<sup>1</sup> Tanaman sawi bermanfaat untuk kesehatan tubuh bagi manusia, karena kandungan vitamin K, A, C, asam folat, dan mineralnya sangat tinggi.<sup>2</sup> Sayuran sawi menjadi favorit banyak masyarakat Indonesia karena menawarkan beragam manfaat kesehatan yang dapat diperoleh ketika dikonsumsi. Allah SWT menciptakan beraneka ragam tumbuhan dan buah-buahan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, seperti dijelaskan dalam Al-Qur'an, tepatnya dalam Surat Al-An'am ayat 99.:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرُجُ  
مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قَنَاطِيرُ ذَانِبٍ وَجَنَّتْ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ<sup>٣</sup> أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ<sup>٤</sup> إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ  
يُؤْمِنُونَ {٩٩}

---

<sup>1</sup> Anastasia R Moi et al., "Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)," *Jurnal MIPA Unsrat Online* 4, no. 1 (2015): 15.

<sup>2</sup> Syamsul Rizal, "Pengaruh Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang ditanam Secara Hidroponik," *Sainmatika* 14, no. 1 (2017): 38.

*Artinya: Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (QS: Al-An'am:99).<sup>3</sup>*

Menurut tafsir Jalalain, berdasarkan ayat tersebut, Allah menciptakan air hujan yang menjadi sumber bagi pertumbuhan berbagai tumbuhan. Tumbuhan tumbuhan ini terdiri dari butiran-butiran gandum, dengan pucuk yang mengeluarkan tunas-tunas buah yang tumbuh berdekatan satu sama lain. Allah menumbuhkan berbagai hasil bumi melalui air hujan, seperti anggur, zaitun, delima, dan aneka buah lainnya. Ketika pohon-pohon tersebut mulai berbuah, perhatikanlah bagaimana kondisi buahnya, dan amati pula perubahan yang terjadi saat buah-buahan tersebut mencapai kematangan. Allah telah menciptakan air sebagai unsur utama yang mendukung pertumbuhan beragam tumbuhan dengan bentuk dan jenis yang berbeda-beda. Allah pun memerintahkan hamba-hamba-Nya untuk mengimani kekuasaan-Nya dengan mengamati proses tumbuhnya berbagai jenis tanaman tersebut. Berdasarkan penafsiran tersebut maka manusia yang beriman diharuskan untuk memahami proses yang terjadi pada pertumbuhan berbagai macam tanaman diantaranya, tanaman sayur, tanaman buah, dan salah satunya adalah pertumbuhan tanaman sawi.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Badan Litbang and Diklat Kemenag, *Al Qur'an dan Terjemahannya Edisi Penyempurnaan 2019* (Jakarta, 2019).

<sup>4</sup> Imam Jalaluddin Al-Mahali and Imam Jalaluddin As-Suyuthi, *Tafsir Jalalain: Berikut Asbabun Nuzuul* (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007).

Tanaman sawi dapat tumbuh pada tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin, sehingga dapat dibudidayakan di dataran tinggi maupun dataran rendah. Tanaman sawi juga tahan terhadap air hujan sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Menanam sawi di musim hujan lebih sulit dibandingkan di musim panas. Agar tanaman sawi bisa tumbuh optimal seperti saat musim hujan, penyiraman perlu dilakukan secara rutin dengan jumlah air yang cukup. Pertumbuhan sawi ini dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Pertumbuhan tanaman sawi dapat dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam berupa gen dan hormon. Faktor luar seperti suhu, pH tanah, kelembapan, intensitas cahaya dan nutrisi tanaman. Nutrisi untuk tanaman sawi bisa berupa pupuk.<sup>5</sup>

Pupuk dibuat dari bahan organik dan non-organik. Pupuk organik ialah pupuk yang tidak berbahaya, dan berbahan dasar dari bahan-bahan alami. Pupuk organik banyak dihasilkan dari sisa limbah rumah tangga khususnya limbah dapur. Limbah dapur akan mengalami penumpukan setiap harinya karena kegiatan memasak dilakukan setiap hari. Salah satu metode pengolahan limbah dapur adalah melalui pendekatan teknologi dengan mengubahnya menjadi pupuk organik cair (POC). POC ialah pupuk yang berasal dari alam dan berperan meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah karena mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan POC lebih efektif dibandingkan pupuk organik padat karena POC dapat diserap tanaman dengan lebih efisien.

---

<sup>5</sup> Pipit Wijiyanti, Endah Dwi Hastuti, dan Sri Haryanti, "Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)," *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 4, no. 1 (2019): 21–28.

Keunggulan utama POC adalah kemampuannya untuk dengan cepat mengatasi kekurangan hara, tidak mengalami masalah pencucian hara, dan menyediakan nutrisi secara instan. Dibandingkan dengan pupuk cair berbahan dasar anorganik, POC umumnya lebih ramah terhadap tanah dan tanaman, meskipun diaplikasikan secara sering. Selain itu, kandungan bahan pengikat dalam POC memastikan larutan pupuk yang diaplikasikan dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman.<sup>6</sup> Salah satu POC yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman yaitu POC buatan.

POC buatan dibuat dari bahan-bahan yang mempunyai kandungan yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bahan yang digunakan untuk pembuatan POC buatan dapat berupa limbah dapur. Limbah dapur yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan POC antara lain cangkang telur dan kulit bawang merah. Cangkang telur mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi yakni sebanyak 97% kalsium. Kandungan kalsium yang tinggi ini berupa senyawa kalsium karbonat, yang sangat efektif sebagai bahan dasar pembuatan POC serta mampu meningkatkan pH pada media tanah dan air.<sup>7</sup> Kandungan kalsium pada cangkang telur yang cukup tinggi berguna sebagai sumber nutrisi khususnya sebagai zat yang membantu pertumbuhan sel tanaman. Selain cangkang telur, limbah dapur yang dapat dimanfaatkan menjadi POC adalah kulit bawang merah. Limbah kulit bawang merah mengandung cadangan makanan yang mengandung

---

<sup>6</sup> Thoyib Nur, Ahmad Rizali Noor, dan Muthia Elma, "Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*)," *Konversi* 5, no. 2 (2016): 44–51.

<sup>7</sup> Saberina Hasibuan et al., "Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Rumbai Bukit," *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services* 5, no. 2 (2021): 154.

flavonol 3,82 mg/kg dari golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Limbah kulit bawang merah yang dijadikan pupuk organik berbentuk cair, dapat menggantikan pupuk kimia seperti *Zwavelzure Amonium* atau biasa disebut pupuk ZA dan pupuk urea.<sup>8</sup> Kandungan limbah kulit bawang merah yang diolah menjadi POC diperlukan oleh tumbuhan karena bermanfaat sebagai penyubur tanah dan tanaman.

POC buatan bisa diolah dengan berbagai macam teknik, adapun teknik tersebut ialah teknik fermentasi. Fermentasi adalah penguraian bahan-bahan organik yang kompleks menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana. Proses fermentasi memerlukan peran mikroorganisme mempercepat penguraian. Salah satu jenis mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan yakni *effective microorganisms 4* (EM4). EM4 mengandung bakteri berupa *Lactobacillus* sp. dan *Saccharomyces* sp., selain itu EM4 juga mengandung bakteri fungsional berupa penambat nitrogen, pelarut fosfat, penghasil fitohormon, perombak bahan organik *selulolitik*, dan *lignolitik*. EM4 berfungsi untuk memperbaiki karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman sekaligus menjaga stabilitas produksi, mempercepat proses fermentasi dan dekomposisi bahan organik di dalam tanah (seperti Bokashi), menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman, serta mendukung kesehatan tanaman secara keseluruhan.<sup>9</sup> POC buatan diberikan pada tanaman dengan berbagai konsentrasi tertentu, hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmah dkk yang menunjukkan hasil bahwa

---

<sup>8</sup> Luluk Syahr Banu, "Review: Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran," *Jurnal Ilmiah Respati* 11, no. 2 (2020): 148–155.

<sup>9</sup> *Effective Microorganisms 4 (EM4)* (Jakarta: PT Songgolangit Persada).

pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Konsentrasi 3 mL/L (P3) menghasilkan tanaman tertinggi, konsentrasi 1 mL/L (P1) dan 4 mL/L (P4) menghasilkan jumlah daun terbanyak serta konsentrasi 1 mL/L (P1) menghasilkan berat basah dan berat kering tanaman terbanyak.<sup>10</sup> Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wakifatul dan Andi menunjukkan hasil bahwa pemberian POC kulit pisang, cangkang telur, dan rumput laut berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah.<sup>11</sup> Kesimpulan yang dapat diambil yaitu POC buatan memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penjelasan di atas, kemudian dilakukan pengkajian dan dijadikan bahan ajar yang relevan untuk pembelajaran.

Bahan ajar ialah alat berupa cetak maupun noncetak yang diaplikasikan untuk memperlancar kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran di perkuliahan melibatkan berbagai aktivitas, termasuk diskusi, presentasi, dan praktikum. Praktikum dilakukan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Media yang digunakan dalam kegiatan praktikum adalah buku panduan praktikum. Buku ini merupakan media cetak yang berfungsi sebagai pedoman agar pelaksanaan praktikum dapat berlangsung secara terstruktur dan terarah.

---

<sup>10</sup> Atikah Rahma, Munifatul Izzati, dan Sarjana Parman, “Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var. *Saccharata*),” *Buletin Anatomi dan Fisiologi* XXII, no. 1 (2014): 65–71.

<sup>11</sup> Wakifatul Hisani dan Andi Muhammad Israwan Mallawa, “Peningkatan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) dengan Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Kulit Pisang, Cangkang Telur serta Limbah Rumput Laut,” *Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 5, no. 3 (2017): 63.

Buku petunjuk praktikum adalah media pembelajaran yang dirancang untuk mendukung pelaksanaan kegiatan praktikum. Buku ini berisi elemen-elemen seperti judul percobaan, tujuan, landasan teori, daftar alat dan bahan, serta pertanyaan yang mengarah pada pencapaian tujuan, sesuai dengan aturan penulisan ilmiah. Panduan ini bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dalam mengakses informasi atau materi yang diperlukan selama kegiatan praktikum.<sup>12</sup> Buku petunjuk praktikum juga dipakai oleh mahasiswa Program Studi Tadris Biologi pada beberapa mata kuliah, salah satunya ialah mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Berdasarkan data hasil analisis RPS mata kuliah Fisiologi Tumbuhan tahun ajaran 2023/2024 diperoleh hasil bahwa, dalam mata kuliah terdiri dari Mata kuliah mencakup berbagai aktivitas, seperti diskusi, kuis, dan praktikum. Mahasiswa diharapkan mencapai beberapa target pembelajaran, salah satunya adalah memahami jenis-jenis nutrisi yang dibutuhkan tanaman serta faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya. Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan sendiri memiliki bobot 3 SKS, yang terdiri atas 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Capaian pembelajaran untuk praktikum dapat tercapai jika mahasiswa mengikuti kegiatan praktikum. Untuk mendukung proses ini, diperlukan buku petunjuk praktikum sebagai sarana pembelajaran.

Berdasarkan hasil validasi kesenjangan dengan kegiatan wawancara pada dosen pengampu mata kuliah Fisiologi Tumbuhan yaitu Ibu Arbaul Fauziah M.Si bahwa capaian pembelajaran mata kuliah ini sudah tercapai, namun ada beberapa

---

<sup>12</sup> Isnaeni Arifah, Arif Maftukhin, dan Siska Desy Fatmaryanti, "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On," *Radiasi* 5, no. 1 (2014): 24–28.

kendala salah satunya yakni kegiatan praktikum. Kegiatan pengamatan praktikum Fisiologi Tumbuhan dilaksanakan dalam rentang waktu yang cukup lama dan lebih intens, oleh karena itu dibutuhkan praktikum mandiri oleh mahasiswa dengan tempat yang mudah dijangkau agar capaian pembelajaran kegiatan praktikum tetap tercapai dengan maksimal. Praktikum alternatif yang dapat dikerjakan secara mandiri di rumah dengan panduan yang jelas sangat diperlukan dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Buku panduan praktikum yang ada saat ini masih didominasi oleh teks dan kurang menyertakan gambar yang diperlukan untuk praktikum. Berdasarkan hasil angket dan wawancara dengan mahasiswa Tadris Biologi yang telah mengikuti mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, 85,7% mahasiswa mengungkapkan kesulitan dalam mempelajari materi tersebut. Selain itu, mereka juga mengkritik buku panduan praktikum yang ada, yang dinilai kurang menarik dan sulit dipahami karena minimnya gambar serta penjelasan yang terlalu banyak. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengembangan buku panduan praktikum yang lebih menarik secara visual, dengan penjelasan yang lebih mudah dipahami dan prosedur yang terstruktur dengan baik. Semua mahasiswa yang disurvei 100% setuju jika dikembangkan media buku panduan praktikum untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Mengutip jurnal dari Fetro, penggunaan buku petunjuk praktikum dapat memudahkan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum, dan memiliki keunggulan tampilan yang menarik dan mudah dipahami.<sup>13</sup> Buku petunjuk

---

<sup>13</sup> Fetro Dola Syamsu, "Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap," *BIONATURAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2017): 13–27.

praktikum merupakan sebuah buku penuntun praktikum untuk memperlancar kegiatan praktikum.<sup>14</sup> Maka dalam penelitian ini dikembangkan media buku petunjuk praktikum untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, peneliti bermaksud mengkaji secara menyeluruh tentang pengaruh limbah dapur terhadap pertumbuhan tanaman sawi dan dikembangkan sebagai media pembelajaran berupa buku petunjuk praktikum. Selain itu, untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai materi *plant nutrition* serta materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman maka dibutuhkan keterampilan sains yang ditunjang dengan kegiatan praktikum yang membutuhkan media buku petunjuk praktikum yang mudah dipahami, berisi gambar, dan petunjuk yang sistematis. Berdasarkan latar belakang, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Pemberian Limbah Dapur Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan”.

## **B. Perumusan Masalah**

### **1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah**

#### **a. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

---

<sup>14</sup> Arifah, Maftukhin, dan Fatmaryanti, “Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On.”

- 1) Belum adanya buku petunjuk praktikum yang berisi pembuatan POC dari limbah dapur khususnya berupa limbah cangkang telur dan limbah kulit bawang merah.
- 2) Pemahaman mengenai penggunaan POC buatan untuk mendukung pertumbuhan tanaman masih terbatas.
- 3) Diperlukan adanya media panduan praktikum yang dilengkapi dengan gambar dan petunjuk yang terstruktur dengan sistematis.
- 4) Kurangnya media buku petunjuk praktikum yang menarik untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

#### **b. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah yang dibuat yaitu:

- 1) Indikator pertumbuhan tanaman yang diamati terfokus pada pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
- 2) Objek penelitian adalah tanaman sawi.
- 3) Limbah dapur yang digunakan adalah cangkang telur dan kulit bawang merah.
- 4) Pengembangan hasil penelitian dibatasi pada pengembangan buku petunjuk praktikum pertumbuhan tanaman sawi.

#### **2. Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan pada penelitian ini, antara lain:

- a. Adakah pengaruh pemberian limbah dapur terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)?
- b. Adakah pengaruh pemberian limbah dapur terhadap jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)?

- c. Bagaimana kevalidan buku petunjuk praktikum dalam menunjang bahan ajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan?
- d. Bagaimana kepraktisan buku petunjuk praktikum dalam menunjang media belajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan?
- e. Bagaimana keefektifan buku petunjuk praktikum dalam menunjang media belajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan beberapa rumusan masalah di atas, maka dapat diketahui tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1. Menganalisis perbedaan pemberian limbah dapur terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
- 2. Menganalisis perbedaan pemberian limbah dapur terhadap jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
- 3. Mendeskripsikan kevalidan buku petunjuk praktikum dalam menunjang bahan ajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.
- 4. Mendeskripsikan kepraktisan buku petunjuk praktikum dalam menunjang media belajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.
- 5. Mendeskripsikan keefektifan buku petunjuk praktikum dalam menunjang media belajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ha<sub>1</sub>: Ada perbedaan pemberian limbah dapur terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
2. Ha<sub>2</sub>: Ada perbedaan pemberian limbah dapur terhadap jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

#### **E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa buku petunjuk praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dengan ukuran kertas A4 jika dalam satuan centimeter (cm) adalah 21 cm x 29,7 cm. Desain isi buku petunjuk praktikum meliputi, *cover*, judul praktikum, petunjuk praktikum, capaian pembelajaran, tujuan praktikum, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan, kesimpulan, dan daftar pustaka. Bagian *cover* berisikan judul, nama peneliti, dan logo instansi. Bagian penutup berisikan tentang daftar riwayat hidup penulis, informasi tambahan, dan *cover* belakang. Buku petunjuk praktikum akan dilengkapi dengan foto alat dan bahan dari dokumentasi pribadi penulis.

#### **F. Kegunaan Penelitian**

1. Kegunaan secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih mengenai pengaruh pemberian limbah dapur terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Bagi mahasiswa Tadris Biologi, buku panduan praktikum dapat menjadi sumber referensi yang berguna saat melaksanakan praktikum dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

2. Kegunaan secara Praktis

Secara praktis, hasil penelitian pengembangan ini dapat berguna untuk:

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan dapat memperluas pemahaman mengenai pemanfaatan limbah dapur terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan bagi peneliti dalam mengembangkan buku petunjuk praktikum yang disusun berdasarkan penelitian murni.

b. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat memanfaatkan limbah dapur sebagai media dan hasil dari penelitian berupa buku petunjuk praktikum yang dapat dijadikan rujukan saat mengikuti mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

c. Bagi Dosen

Dosen dapat menggunakan buku petunjuk praktikum ini untuk proses pembelajaran.

d. Bagi Masyarakat

Masyarakat dan petani dapat memanfaatkan limbah dapur sebagai pupuk tanaman yang ramah lingkungan.

## **G. Penegasan Istilah**

Pada penelitian ini terdapat beberapa penegasan istilah baik secara konseptual maupun operasional. Di antaranya adalah sebagai berikut.

### **1. Penegasan Konseptual**

- a. Buku Petunjuk Praktikum ialah panduan untuk melaksanakan praktikum, yang memanfaatkan berbagai hal di sekitar sebagai sumber pembelajaran.<sup>15</sup>
- b. Limbah Dapur ialah limbah sisa bahan makanan yang dapat diolah menjadi pupuk organik cair, mengandung berbagai unsur hara yang berperan sebagai faktor eksternal dalam mendukung pertumbuhan tanaman.<sup>16</sup>
- c. Pertumbuhan Tanaman Sawi ialah proses peningkatan ukuran tanaman sawi, yang dapat diukur dari peningkatan besar dan tinggi organ tanaman sebagai hasil dari pertambahan jumlah dan ukuran sel tanaman.<sup>17</sup>
- d. Bahan Ajar ialah sarana atau alat pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.<sup>18</sup>
- e. Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan ialah mata kuliah yang membahas proses metabolisme yang terjadi pada tumbuhan.<sup>19</sup>

## 2. Penegasan Operasional

---

<sup>15</sup> Primadya Anantyarta and Hariyanto Hariyanto, "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Protista Kelas X SMA Ma'arif NU Pandaan," *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi* 3, no. 1 (2018): 14.

<sup>16</sup> Program Studi et al., "Pemanfaatan Limbah Dapur Segar Menjadi berbagai Produk Komersial bagi Ibu Rumah Tangga di Wilayah Rawamangun," *Sarwahita* 11, no. 2 (2014): 134–137.

<sup>17</sup> Agustina Tri Hapsari, Sri Darmanti, and Endah Dwi Hastuti, "Pertumbuhan Batang, Akar Dan Daun Gulma Katumpang (Pilea microphylla (L.) Liebm.)," *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 3, no. 1 (2018): 79.

<sup>18</sup> Suroso Mukti Leksono, A. Syachruji, and Pipit Marianingsih, "Pengembangan Bahan Ajar Biologi Konservasi Berbasis Etnopedagogi," *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Konservasi Berbasis Etnopedagogi* 45, no. Jurnal Kependidikan (2015): 168.

<sup>19</sup> Aidil Adhani and Darius Rupa, "Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan," *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11, no. 1 (2020): 18–26.

- a. Buku Petunjuk Praktikum ialah buku yang berfungsi sebagai panduan atau arahan dalam melaksanakan kegiatan praktikum, baik yang dilakukan di dalam laboratorium maupun di luar laboratorium.
- b. Limbah Dapur merupakan limbah rumah tangga yang dihasilkan sehari-hari dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar, seperti cangkang telur dan kulit bawang merah yang digunakan sebagai percobaan peneliti.
- c. Pertumbuhan Tanaman Sawi merupakan proses pertambahan tinggi dan jumlah daun pada tanaman sawi akibat adanya perlakuan tertentu.
- d. Bahan ajar buku petunjuk praktikum adalah bahan yang digunakan untuk membantu dosen dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.
- e. Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan merupakan mata kuliah jurusan Program Studi Biologi yang berisi tentang aktivitas dan proses dalam tumbuhan, adapun materinya yaitu *Plant nutrition* serta Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.

#### **H. Sistematika Pembahasan**

**Bagian awal**, pada bagian ini meliputi, sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian tulisan, halaman motto, halaman persembahan, prakata, datar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak dan daftar isi.

**Bagian inti**, pada bagian ini terdiri dari lima bab yang setiap babnya terdiri dari beberapa sub-bab, sebagai berikut:

**Bab I Pendahuluan meliputi:** A. Latar Belakang Masalah, B. Perumusan Masalah, C. Tujuan Penelitian, D. Hipotesis Penelitian, E. Kegunaan Penelitian, F. Penegasan Istilah, G. Sistematika Pembahasan.

**Bab II Landasan Teori dan Kerangka Berpikir meliputi:** A. Deskripsi Teori, B. Kerangka Berpikir, C. Penelitian Terdahulu.

**Bab III Metode Penelitian,** meliputi beberapa sub-bab yaitu: A. Jenis Penelitian dan Model Pengembangan, B. Prosedur Pengembangan.

**Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan,** meliputi beberapa sub-bab yaitu: A. Hasil dan Pembatasan Tahap Analisis, B. Hasil dan Pembahasan Tahap Desain, C. Hasil dan Pembahasan Tahap Pengembangan, D. Hasil dan Pembahasan Tahap Implementasi, E. Hasil dan Pembahasan Tahap Evaluasi.

**Bab V Penutup,** terdiri dari sub-bab yaitu: A. Kesimpulan, B. Saran.

**Bagian Akhir,** pada bagian akhir terdiri dari daftar rujukan, lampiran, dan daftar riwayat hidup peneliti.