

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Tanaman tomat termasuk tanaman yang bermanfaat untuk kehidupan sehari-hari. Tanaman tomat digunakan untuk bumbu masak, dimakan langsung, dan dibuat jus. Selain itu, tanaman tomat merupakan tanaman yang mudah untuk dibudidayakan. Tanaman tomat memiliki bentuk yang perdu atau semak dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbiji tertutup (*Angiospermae*). Ketika mentah, buah tomat berwarna hijau kekuningan, dan ketika matang berwarna merah. Rasa tomat manis dan keasam-asaman. Allah SWT menciptakan berbagai macam tumbuhan dan buah-buahan, keterangan tersebut terkandung dalam ayat Al-Qur'an pada Surat Al-An'am ayat 99 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا
نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ
وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ^{٣٥} انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ^{٣٦} إِنَّ فِي
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

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).¹

Berdasarkan ayat tersebut menurut tafsir Jalalain bahwa Allah menciptakan air hujan yang dapat menumbuhkan tumbuh-tumbuhan, dan tumbuhan itu tersusun atas bulir-bulir gandum, dan dari pucuknya keluar tunas-tunas buahnya yang saling berdekatan antara satu dengan yang lainnya. Allah menumbuhkan dengan air hujan berupa anggur, zaitun, delima, dan buah-buahan lainnya. Ketika pohonnya berbuah, perhatikan bagaimana keadaannya, dan apabila telah matang bagaimana keadaannya. Allah telah menciptakan air sebab dari tumbuhnya berbagai macam tumbuhan yang beraneka ragam jenis dan bentuk, dan Allah mengutus hambaNya untuk mengimani kekuasaanNya tersebut dengan memperhatikan proses pertumbuhannya. Berdasarkan penjelasan tersebut maka manusia yang beriman dituntut untuk memperhatikan proses yang terjadi pada pertumbuhan berbagai macam tanaman seperti, tanaman buah, tanaman sayur, dan salah satunya adalah pertumbuhan tanaman tomat.²

Pertumbuhan tanaman tomat dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti suhu, pH tanah, kelembapan, intensitas cahaya dan nutrisi tanaman. Nutrisi tanaman bisa berasal dari faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar untuk nutrisi tanaman bisa berupa pupuk. Pupuk berasal dari bahan-bahan organik dan non organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang tidak berbahaya, dan berbahan dasar dari bahan-bahan alami. Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara

¹ Badan Litbang dan Diklat Kemenag, *Al Qur'an Dan Terjemahannya Edisi Penyempurnaan 2019* (Jakarta, 2019).

² Imam Jalaluddin Al-Mahali and Imam Jalaluddin As-Suyuthi, "Tafsir Jalalain: Berikut Asbabun Nuzuul," ed. Bahrin Abubakar (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007).

makro dan mikro. Pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen. Pengertian pupuk organik menurut *Americant Plant Food Control Official (AAPDCO)* yaitu bahan yang memiliki unsur karbon, unsur hara selain H dan O yang penting bagi pertumbuhan tanaman.³ Pupuk organik terdiri dari pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Penggunaan pupuk organik cair lebih unggul dibandingkan pupuk organik padat karena pupuk organik cair bisa terserap lebih efisien ke dalam tanaman.⁴ Salah satu pupuk organik cair yang bisa digunakan untuk pertumbuhan tanaman yaitu pupuk organik cair buatan.

Pupuk Organik Cair buatan (POC) dibuat dari bahan-bahan yang memiliki kandungan yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu bahannya bisa dari buah-buahan, kacang-kacangan, dan bahan lainnya. Kacang hijau merupakan salah satu kacang-kacangan yang mengandung unsur Natrium (N) sebesar 1,4%, unsur Fosfor (P) sebesar 2,7%, dan unsur Kalium (K) sebesar 0,5% , dimana unsur-unsur N, P, K tersebut bermanfaat untuk pengendali hama, merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, dan memperkokoh tanaman.⁵ Selain kacang-kacangan, buah-buahan juga dapat dimanfaatkan untuk bahan POC buatan. Buah yang dapat dimanfaatkan untuk POC buatan salah satunya adalah

³ W Hartatik, H Husnain, and L R Widowati, "Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah Dan Tanaman," *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9, no. 2 (2015): 107–120.

⁴ Rukmini Kusmarwiyah and Sri Erni, "Pengaruh Media Tumbuh Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L.*)," *Jurnal Crop Agro* 4, no. 2 (2011): 7–12.

⁵ Sunardi et al., "Penentuan Kadar N, P, K, Dalam Kompos Kacang-Kacangan Dengan Metode Aktivasi Neutron Cepat 14 Mev" (2002): 228–233.

buah nanas. Buah nanas yang matang memiliki kandungan gula sebesar 12% sehingga ketika difermentasi akan menghasilkan bakteri asam laktat yang baik.⁶

Selain bahan buah-buahan, glukosa dapat digunakan untuk membuat POC buatan. Salah satu sumber glukosa adalah gula merah. Komposisi POC buatan yang lain terbuat dari karbohidrat. Sumber karbohidrat yang mudah digunakan yaitu beras. Kandungan karbohidrat dalam beras dimanfaatkan untuk sumber makanan bagi pertumbuhan mikroorganisme ketika proses fermentasi pupuk berlangsung.⁷

POC buatan dibuat dengan berbagai macam teknik, salah satunya adalah teknik fermentasi. Fermentasi merupakan penguraian bahan-bahan organik yang kompleks menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana. Proses fermentasi membutuhkan bantuan mikroorganisme agar cepat terurai. Salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan yaitu EM4. EM4 adalah gabungan dari berbagai mikroorganisme yang dapat membantu proses fermentasi bahan organik.⁸ POC buatan yang telah difermentasi bisa diberikan ke tanaman. POC buatan diberikan pada tanaman dengan berbagai konsentrasi tertentu, hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Monica Febrianna yang menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 100% dan interval waktu 4 hari mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi, jumlah daun, dan berat pada

⁶ Agustinus Candra, Ekawati M.L Purwijantiningsih, and Ignasius Pramana, "Isolasi Dan Screening Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Nanas (*Ananas Comusus L.*) Sebagai Antibakteri *Vibrio Prrahaemolyticus* Dan *Staphylococcus Aureus*," *Skripsi* (2017): 12.

⁷ Okky Steviano and Eni Kustanti, *Mol Bahan Organik Multimanfaat, Pusat Perpustakaan Dan Penyebaran Teknologi Pertanian*, 2021.

⁸ Nana Dyah Siswati, Herwindo Theodorus, and Puguh Wahyu Eko S, "Kajian Penambahan *Effective Microorganisms* (EM4) Pada Proses Dekomposisi Limbah Padat Industri Kertas," *Buana Sains* 9, no. 1 (2009): 63–68.

tanaman sawi.⁹ Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Novi Fajaria menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk cair bonggol pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada dengan konsentrasi pupuk 40%.¹⁰ Kesimpulan yang dapat diambil yaitu POC buatan memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan pemaparan di atas, kemudian dilakukan pengkajian dan dijadikan media yang relevan untuk pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan alat atau media yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran di perkuliahan terdiri dari berbagai kegiatan, ada kegiatan diskusi, presentasi, dan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi capaian pembelajaran. Media pembelajaran yang dipakai untuk kegiatan praktikum yaitu buku petunjuk praktikum. Buku petunjuk praktikum merupakan media cetak yang digunakan sebagai penuntun agar kegiatan praktikum berjalan sistematis dan terarah. Media cetak untuk saat ini sudah mulai banyak ditinggalkan, karena media cetak dianggap tidak ramah lingkungan, karena mengurangi jumlah pohon yang ada. Buku petunjuk praktikum juga digunakan oleh mahasiswa Program Studi Tadris Biologi pada beberapa mata kuliah, salah satunya adalah mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

⁹ Monica Febrianna, Sugeng Prijono, and Novalia Kusumarini, "Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen Serta Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea .L*) Pada Tanah Berpasir," *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5, no. 2 (2018): 1009–1018, <http://jtsl.uib.ac.id>.

¹⁰ Novi Fajaria, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Melalui Hidroponik Sistem Wick Sebagai Buku Petunjuk Praktikum," *Skripsi* (2021): 143.

Berdasarkan data hasil analisis RPS mata kuliah Fisiologi Tumbuhan tahun ajaran 2022/2023 didapatkan hasil bahwa, dalam mata kuliah terdiri dari beberapa kegiatan seperti diskusi, kuis, dan kegiatan praktikum. Terdapat beberapa capaian pembelajaran yang harus ditempuh mahasiswa. Salah satu capaian pembelajaran yang harus ditempuh yaitu mahasiswa mampu memahami faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu mata kuliah Fisiologi Tumbuhan memiliki bobot 3 SKS (2 SKS Teori dan 1 SKS praktikum). Capaian pembelajaran dan 1 bobot sks praktikum dapat dicapai apabila mahasiswa melakukan kegiatan praktikum. Buku petunjuk praktikum tentang pertumbuhan dan perkembangan tanaman diperlukan untuk menempuh tujuan itu.

Berdasarkan hasil validasi kesenjangan dengan kegiatan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah Fisiologi Tumbuhan yaitu Ibu Arbaul Fauziah M.Si bahwa capaian pembelajaran pada mata kuliah ini sudah tercapai, akan tetapi ada beberapa kendala salah satunya yaitu kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum terkendala oleh keterbatasan waktu, karena praktikum Fisiologi Tumbuhan membutuhkan waktu yang lebih intens untuk pengamatannya, oleh karena itu dibutuhkan praktikum mandiri oleh mahasiswa dengan tempat yang mudah dijangkau agar capaian pembelajaran kegiatan praktikum tetap terlaksana. Praktikum alternatif di rumah ataupun di kampus yang dilakukan mandiri dengan panduan yang jelas dibutuhkan untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Buku petunjuk praktikum yang ada saat ini khususnya untuk mata kuliah tersebut pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman masih berupa *file word* yang berisi banyak tulisan dan belum berisi gambar-gambar yang diperlukan untuk

praktikum. Selain itu, berdasarkan hasil angket kebutuhan dan wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Fisiologi Tumbuhan diperoleh responden 37 mahasiswa, sebanyak 89,2% mahasiswa menjawab bahwa memiliki kesulitan dalam mempelajari materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Kondisi buku petunjuk praktikum yang ada saat ini sebanyak 24,32% mahasiswa menjawab kurang menarik, selain itu mahasiswa juga menjawab bahwa masih banyak penjelasan, namun sulit dipahami, dan kurang gambar. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut maka dibutuhkan petunjuk praktikum yang menarik dari segi tampilan dan penjelasan yang mudah dipahami serta prosedur yang sistematis. Terdapat 100% mahasiswa setuju apabila dikembangkan media *e-book* petunjuk praktikum untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Mengutip dari Reza, penggunaan *e*-petunjuk praktikum tidak memerlukan biaya untuk pencetakan lagi, dan memiliki keunggulan tampilan yang menarik dan bisa menambahkan video referensi.¹¹ *E-book* petunjuk praktikum merupakan penuntun praktikum yang berbasis elektronik yang mudah diakses dan menarik minat untuk praktikum.¹² Maka dalam penelitian ini dikembangkan media *e-book* petunjuk praktikum untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Latar belakang di atas memperkuat landasan teori agar lebih dikaji secara mendalam tentang pengaruh POC buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat dan

¹¹ Reza Oktaviani, Damris M, and Muhaimin, "Pengembangan E-Penuntun Praktikum IPA Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Berbasis *Guided Inquiry* Untuk Siswa Kelas VII SMP," *Edu-sains* 9, no. 2 (2020).

¹² Ani Widyawati, Dhimas Nur Setyawan, and Krida Singgih Kuncoro, "Desain *E-Book* Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Tri N (Niteni , Nirokke , Nambahi)," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Comton* 6, no. 2 (2019): 46–56.

dikembangkan sebagai media pembelajaran berupa *e-book* petunjuk praktikum. Selain itu, untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman maka dibutuhkan keterampilan sains yang ditunjang dengan kegiatan praktikum yang membutuhkan media buku petunjuk praktikum yang mudah diakses, berisi gambar, video tutorial pembuatan POC, dan petunjuk yang sistematis. Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, maka penting untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *E-book* Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan Tentang Pengaruh Pupuk Organik Cair Buatan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)”.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu:

- 1) Media pembelajaran yang ada masih mengarah kepada teori, belum menuju ke praktik.
- 2) Belum adanya petunjuk praktikum yang mudah diakses dan berisi video tutorial pembuatan POC buatan.
- 3) Belum banyak yang mengetahui tentang pemanfaatan POC buatan terhadap pertumbuhan tanaman.
- 4) Perlunya media petunjuk praktikum yang berisi gambar, dan panduan yang sistematis.

- 5) Belum ada data yang mempublikasikan mengenai *e-book* petunjuk praktikum pengaruh POC buatan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman tomat yang di dalamnya berisi video tutorial pembuatan POC.
- 6) Kurangnya media *e-book* petunjuk praktikum yang menarik untuk pemahaman tentang materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.

b. Pembatasan Masalah

Berdasarkan penjelasan identifikasi di atas, maka dilakukan pembatasan masalah agar memusatkan penelitian. Pembatasan masalah dilakukan agar inti-inti masalah yang dikemukakan dalam identifikasi masalah lebih terfokus. Pembatasan masalah yang dibuat yaitu:

- 1) Pengembangan bahan ajar *e-book* petunjuk praktikum yang dihasilkan terfokus pada pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
- 2) Objek penelitian adalah tanaman tomat.
- 3) Pengembangan produk menggunakan model pengembangan ADDIE, tahapannya *analyze, desain, development, implement, dan evaluate*.
- 4) Parameter yang diamati pada penelitian yaitu pertumbuhan tinggi dan jumlah daun pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang diberi perlakuan dengan memberikan POC buatan dengan berbagai konsentrasi.

2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang maka dapat dirumuskan masalah. Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana hasil analisis kebutuhan *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
- b. Bagaimana hasil desain *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
- c. Bagaimana hasil pengembangan *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
- d. Bagaimana hasil implementasi *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
- e. Bagaimana hasil evaluasi *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

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

1. Mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

2. Menganalisis hasil desain *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
3. Mendeskripsikan hasil pengembangan *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
4. Menganalisis hasil implementasi *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
5. Mendeskripsikan hasil evaluasi *e-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan tentang pengaruh pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

D. Spesifikasi Produk *E-book* Petunjuk Praktikum

Adapun spesifikasi produk *e-book* petunjuk praktikum yaitu *e-book* petunjuk praktikum dibuat dengan bantuan aplikasi *Microsoft Word* dan *Canva*. *E-book* petunjuk praktikum dibuat sesuai standar ISO berukuran 21 x 29,7 atau setara dengan kertas A4. Desain isi *e-book* petunjuk praktikum meliputi *cover*, kata pengantar, daftar isi, tata tertib praktikum, sistematika penulisan laporan praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja dilengkapi video tutorial pembuatan POC, tabel pengamatan, diskusi, refleksi, dan daftar pustaka. Bagian *cover* berisikan judul, gambar ilustrasi tumbuhan dan pupuk, nama peneliti, dan logo instansi. Bagian penutup berisikan tentang daftar riwayat hidup penulis,

informasi tambahan, dan *cover* belakang. *E-book* petunjuk praktikum akan dilengkapi dengan foto alat dan bahan dari dokumentasi pribadi penulis.

E. Kegunaan Penelitian dan Pengembangan

1. Kegunaan Teoritis

Secara teoritis, diharapkan penelitian ini dapat menambah wawasan tentang pengaruh pemberian POC buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Bagi mahasiswa Tadris Biologi *e-book* petunjuk praktikum bisa dijadikan referensi ketika pelaksanaan praktikum pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

2. Kegunaan Praktis

Secara praktis, hasil penelitian pengembangan ini dapat bermanfaat untuk:

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan mampu untuk menambah wawasan dalam penggunaan POC buatan terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan yang nyata untuk peneliti dalam pengembangan. *E-book* petunjuk praktikum yang disusun berdasarkan penelitian murni.

b. Bagi Mahasiswa

E-book petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan yang dikembangkan dapat bermanfaat untuk menambah sumber belajar dan dapat digunakan referensi ketika praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan materi pertumbuhan dan perkembangan karena pengaruh faktor luar.

c. Bagi Dosen

Pendidik dapat menggunakan *e-book* petunjuk praktikum ini untuk proses pembelajaran.

d. Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat mengetahui pemanfaatan POC buatan ini untuk membudidayakan tomat dan tumbuhan lainnya.

F. Penegasan Istilah

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

1. Penegasan Konseptual

Terdapat beberapa istilah yang didefinisikan secara konseptual, yaitu :

- a. *E-book* petunjuk praktikum merupakan petunjuk praktikum yang digunakan oleh pendidik untuk menunjang kegiatan praktikum dan berbasis elektronik. *Ebook* petunjuk praktikum berbentuk buku digital yang didalamnya berisi komponen-komponen petunjuk praktikum yang sistematis.¹³
- b. Materi Fisiologi Tumbuhan, merupakan materi yang berisi proses metabolisme dalam tumbuhan.¹⁴

¹³ Sudarman. Pengembangan *Ebook* Panduan Praktikum Sebagai Suplemen Pendukung Pembelajaran *Blended Learning*. Diakses dari <https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/4445/7.%20IP2017Sudarman-KAIBX-Pengembangan%20Ebook%20Panduan%20Praktikum.pdf?sequence=1&isAllowed=n> pada 23 Mei 2022 pukul 20.18

¹⁴ Khairuna, *Diktat Fisiologi Tumbuhan, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara* (Medan: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2019).

- c. POC buatan merupakan cairan dari hasil fermentasi tanaman, limbah, kotoran hewan, kotoran manusia, yang memiliki kandungan berbagai unsur hara yang berfungsi sebagai faktor luar pada pertumbuhan tanaman.¹⁵
- d. Pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terjadi secara vegetatif dan generatif. Pertumbuhan tanaman tomat dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang dapat meningkatkan aktivitas enzim-enzim metabolisme tanaman.¹⁶

2. Penegasan Operasional

- a. *E-book* petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan merupakan media yang digunakan untuk mengetahui bagaimana tata cara praktikum dan bisa dibuka dengan mudah karena berbasis elektronik serta digunakan pada praktikum materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan berisi video tutorial pembuatan POC buatan.
- b. Materi Fisiologi Tumbuhan salah satu materi pada mata kuliah jurusan Tadris Biologi yang berisi tentang aktivitas dan proses dalam tumbuhan, salah satu materinya yaitu Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.
- c. POC buatan merupakan pupuk yang dibuat melalui proses fermentasi dan dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman berbahan dasar berupa beras, kacang hijau, nanas, gula, dan bakteri asam laktat atau

¹⁵ Nidya Tanti, Nurjannah, Ruslan Kalla. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *Jurnal Iltek*.14(2).2019. Hal 2053

¹⁶ Alvera Prihatini Dewi Nazari et al., "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* MILL.) Pada Pemberian Pupuk ZN Dan Jarak Tanam Yang Berbeda," *Ziraa'ah* 45, no. 3 (2020): 241.

mikoorganisme (EM4) dan POC buatan mampu memperbaiki unsur hara pada tanah.

- d. Pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yaitu pertumbuhan sel-sel tanaman yang menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tomat yang dapat diukur.

G. Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan *E-book* Pentunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan Tentang Pengaruh Pupuk Organik Cair Buatan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)” ini terdapat sistematika yang memudahkan pembaca untuk memahaminya. Sistematika pembahasan dibagi menjadi tiga bagian yaitu, bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir, sebagai berikut:

Bagian awal, pada bagian ini meliputi, sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian tulisan, halaman persembahan, halaman motto, 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 dan Pengembangan, (d) Spesifikasi Produk, (e) Kegunaan Penelitian dan Pengembangan, (f) Penegasan Istilah, (g) Sistematika Pembahasan.

Bab II Landasan Teori dan Kerangka Berfikir meliputi: (a) Deskripsi Teori, B. Kerangka Berfikir, 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 Pembahasan 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.