

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Secara geografis, Indonesia berada pada wilayah yang memiliki curah hujan tinggi atau yang biasa disebut daerah tropis. Kondisi tersebut yang menyebabkan tanah Indonesia subur dan strategis untuk pertanian sehingga sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, karena tanah di Indonesia cocok untuk pertumbuhan berbagai jenis tanaman. Artinya pertanian memegang peranan penting dalam perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Pada umumnya petani membudidayakan tanaman menggunakan tanah sebagai medianya, namun kini terdapat teknologi budidaya tanaman ramah lingkungan non tanah yaitu hidroponik. Hidroponik merupakan cara menanam yang menggunakan air sebagai medianya dengan mengaplikasikan larutan yang bernutrisi. Salah satu alasan mengapa petani memilih hidroponik untuk budidaya tanaman ialah terbatasnya lahan untuk menanam dan ramah lingkungan.

Pada proses pertumbuhan dan perkembangannya, tanaman memerlukan nutrisi dalam jumlah yang cukup. Furodiah (2018) menyatakan bahwa apabila nutrisi yang diberikan terserap dengan baik maka tanaman akan memberikan hasil yang bagus. Nutrisi tersebut adalah unsur hara yang dapat mendukung proses pertumbuhan, baik kandungan hara makro maupun kandungan hara mikro. Dalam budidaya hidroponik sendiri, nutrisi merupakan faktor penting dan menjadi penentu keberhasilan hasil pertanian, karena media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik tidak menyediakan nutrisi yang mengandung unsur hara apapun (Lestari, 2022). Para petani biasanya menggunakan AB Mix sebagai nutrisi yang kaya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman hidroponik. Selain nutrisi AB Mix, salah satu nutrisi lain yang memiliki potensi dalam pertumbuhan tanaman adalah *eco-enzyme*.

Eco-enzyme ialah cairan hasil fermentasi serbaguna yang diperoleh dari campuran limbah atau sampah dapur organik dengan menambahkan gula dan air. Pembuatan *eco-enzyme* dengan memanfaatkan sampah organik juga merupakan salah satu langkah upaya pengelolaan sampah karena persoalan sampah di Indonesia yang masih masih belum terselesaikan. Komposisi sampah di Indonesia kebanyakan adalah sampah organik yang mencapai 60% dari semua total sampah (Widowati, 2019). Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari sisa-sisa bahan organik atau yang berasal dari makhluk hidup seperti sayur-sayuran, buah, sisa nasi, dan sebagainya. Penyumbang sampah organik paling banyak berasal dari sampah rumah tangga seperti limbah sayur-sayuran dan buah-buahan. Sampah organik akan cepat mudah membusuk apabila tidak dikelola karena sifatnya tidak tahan lama. Padahal apabila dikelola dengan baik sampah organik dapat menghasilkan produk yang bernilai. Oleh karena itu, penggunaan *eco-enzyme* menjadi salah satu solusi alternatif yang efektif untuk mengatasi persoalan sampah dengan menghasilkan suatu produk yang bernilai guna.

Limbah organik seperti sayuran yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan *eco-enzyme* sama halnya dengan pembuatan pupuk yang lain. Hal tersebut karena sisa sayuran dapat dijadikan nutrisi bagi tanaman karena menyediakan berbagai kandungan yang dibutuhkan tanaman. Seperti yang telah dijelaskan Indrajaya dan Suhartini (2018) yang menyatakan bahwa limbah sayuran dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair, hal ini dikarenakan limbah sayuran banyak mengandung unsur hara makro maupun mikro. Selain itu, menurut (Bo et.al, 2007 dalam Yuliandewi dkk, 2018) menyebutkan bahwa limbah sayuran efektif terhadap pembentukan asam lemak volatile (VFA) dan unsur hara seperti nitrogen yang berperan bagi tanaman. Kandungan nitrogen dalam pupuk organik cair limbah sayuran berguna dalam pembentukan protein dan klorofil. Kandungan klorofil merupakan pigmen utama dalam fotosintesis, dimana fotosintesis adalah faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman. Tanaman yang mengandung unsur nitrogen daunnya akan terlihat sangat hijau dan rimbun. Sebaliknya apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen daunnya menguning dan kering serta pertumbuhannya pun akan menjadi lambat.

Penelitian terdahulu oleh Rahman dkk (2021) sudah dilakukan mengenai pupuk organik cair dari limbah sayuran yang menjelaskan analisis kandungan pupuk organik cair berbahan dasar limbah sayuran sawi, kubis, kembang kol, seledri dan andewi mengandung nitrogen dengan kadar 1,541%, fosfor dengan kadar 1,827% dan kalium dengan kadar 0,406% dengan lama fermentasi 21 hari yang hasil NPK nya lebih tinggi. Kualitas kandungan unsur makro yang diuji sesuai dengan SNI dan pupuk organik cair tersebut juga sudah diaplikasikan pada tanaman cabai dengan respon yang positif. Dengan demikian, limbah sayuran dapat dijadikan sebagai pupuk cair atau bahan pembuatan *eco-enzyme* yang digunakan sebagai nutrisi tanaman karena mengandung unsur hara untuk membantu pertumbuhan.

Berdasarkan penggunaannya dalam bidang pertanian, *eco-enzyme* memiliki banyak manfaat diantaranya untuk menyuburkan tanaman, menghilangkan hama, dan meningkatkan rasa serta kualitas sayuran. Kualitas sayuran yang baik salah satunya dapat dilihat dari daun tanaman itu sendiri karena kebanyakan yang dikonsumsi dari tanaman sayuran adalah daun. Sayuran yang sehat ialah sayuran yang tumbuh subur, daunnya tegap dan tebal, berwarna cerah dan memiliki jumlah daun yang banyak serta terlihat rimbun (Budiana & Herwibowo, 2016). Daun tanaman yang berkualitas yaitu daun yang terlihat segar, utuh, rimbun, tidak berlubang akibat hama dan tidak membusuk. Sementara itu, tanaman yang baik adalah tanaman yang akan tumbuh dan berkembang cepat sesuai dengan periode panennya dan tentunya bebas dari bahan kimia.

Keunggulan *eco-enzyme* yang dipakai sebagai nutrisi tanaman telah banyak diteliti diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Salsabila dan Winarsih (2023) dalam hasil penelitiannya memberikan informasi bahwa penggunaan *eco-enzyme* sebagai nutrisi tanaman dengan beberapa konsentrasi menghasilkan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman. Konsentrasi *eco-enzyme* 10 ml/1 liter air lebih baik dan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar dan biomassa basah tanaman sawi pakcoy daripada perlakuan kontrol atau tanpa pemberian *eco-enzyme*. Jumlah daun pada tanaman yang diberikan *eco-enzyme* berjumlah 15 helai dengan panjang akarnya

7,2 cm dan panjang tanaman 8,89 cm. Adapun biomassa basah tanaman sebesar 12,36 gram. Sedangkan pada perlakuan kontrol jumlah daun pada tanaman yang diberikan *eco-enzyme* berjumlah 11 helai dengan panjang akarnya 3,83 cm dan panjang tanaman 5,14 cm dan biomassa keseluruhan sebesar 3,98 gram.

Terdapat penelitian lain mengenai peningkatan ukuran pertumbuhan tanaman selada hijau yang dilakukan oleh Wulandari (2022) memberikan informasi mengenai keberhasilan *eco-enzyme* dengan metode RAL berpengaruh secara nyata pada pertumbuhan tanaman secara keseluruhan daripada tanaman yang tidak memakai *eco-enzyme*. Jumlah daun selada hijau kelompok eksperimen (diberikan *eco-enzyme*) dengan konsentrasi 50 ml/ 1 Liter air berjumlah 21 helai daun dengan lebar 11 cm. Adapun berat total keseluruhan tanaman sebesar 130 gram. Sedangkan jumlah daun pada tanaman selada yang tidak diberikan *eco-enzyme* berjumlah 12 helai daun dengan lebar 8cm dan berat total keseluruhan tanaman sebesar 70 gram. Keberhasilan *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman disebabkan karena di dalamnya terkandung unsur nitrogen, kalium dan fosfor dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman.

Eco-enzyme juga dapat digunakan sebagai nutrisi tanaman karena adanya enzim seperti tripsin, amilase, asam organik seperti asam asetat (H_3COOH), dan beberapa unsur hara tanaman seperti N, P, dan K, serta mengandung bakteri yang dapat berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan pengendali hama serta penyakit pada tanaman (Susilowati dkk, 2021). Enzim yang terkandung dalam *eco-enzyme* berperan dalam memecah senyawa pati yang terdapat pada endosperma cadangan makanan menjadi senyawa glukosa. Glukosa merupakan sumber energi untuk pertumbuhan tanaman (Nangoi dkk, 2022 dalam Ginting dkk, 2021).

Berdasarkan keunggulan dan kandungan alami yang dimiliki *eco-enzyme*, maka *eco-enzyme* perlu digunakan sebagai nutrisi bagi pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan kualitas tanaman yang dibudidayakan karena pemberian *eco-enzyme* memberikan manfaat kepada para petani apabila unsur hara yang ada dalam *eco-enzyme* terserap dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga akan mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Dampak dari keberhasilan penggunaan *eco-enzyme* pada tanaman dapat menguntungkan petani apabila hasil yang didapatkan berkualitas tinggi, maka hasil tanaman yang dibudidayakan bisa diekspor ke luar negeri. Salah satu tanaman yang sering dibudidayakan dan menjadi sumber penghasilan petani sehingga perlu ada cara untuk meningkatkan pertumbuhannya adalah tanaman sayuran selada hijau.

Tanaman selada hijau (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman jenis sayuran jenis daun berasal dari keluarga *Arestaceae* genus *Lactuca* yang digemari oleh masyarakat. Pada awalnya, selada hijau berasal dari Asia Barat yang kemudian menyebar ke daerah Asia Tenggara dan negara yang beriklim sedang dan panas. Selada hijau memiliki daun yang berwarna hijau muda sampai hijau tua, bagian inilah yang biasanya dikonsumsi masyarakat. Selain memiliki warna yang segar, selada juga memiliki kandungan gizi yang tinggi dan manfaat bagi tubuh. Kandungan gizi yang terdapat dalam selada adalah serat, provitamin A (karotenoid), kalium (K) serta kalsium (Ca) yang bermanfaat bagi tubuh (Wijayani, 2021).

Selada hijau merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peluang pasar yang menjanjikan. Peluang pemasaran selada meningkat seiring berkembangnya jumlah restoran asing yang banyak menggunakan selada sebagai bahan dasar olahan makanan seperti salad, hamburger dan olahan makanan lainnya (Wijayani, 2021). Produksi selada hijau di Indonesia dari tahun 2015 sampai 2018 meningkat yaitu sebesar 600.200 ton, 601.204 ton, 627.611 ton, dan 630.500 ton. (Wijayani, 2021 dalam BPS, 2012). Adapun nilai ekspor selada pada tahun 2016 sebesar 1,4 ton, pada tahun 2017 sebesar 2,1 ton dan pada tahun 2018 sebesar 1,5 ton (Ridwan, 2022 dalam BPS, 2018). Berdasarkan data tersebut maka apabila hasil budidayakan berkualitas, selain memiliki peluang dalam pasar lokal, tanaman selada hijau juga dapat menjanjikan dalam memenuhi kebutuhan pasar internasional.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas *Eco-enzyme* Limbah Sayuran pada Pertumbuhan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) secara Hidroponik”

penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian *eco-enzyme* berbahan dasar limbah sayuran pada pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik dengan keterbaharuan dalam bahan dasar pembuatan *eco-enzyme* yaitu berasal dari limbah kubis, sawi putih, sawi hijau, dan wortel. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas tanaman selada hijau sehingga dapat menghasilkan hasil sayuran yang memiliki nilai jual tinggi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka identifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tanaman yang berkualitas dapat meningkatkan hasil pertanian sehingga menguntungkan para petani.
2. Permasalahan sampah di Indonesia masih belum terselesaikan, *eco-enzyme* merupakan salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan sampah.
3. Perlu adanya penelitian untuk mengetahui efektivitas pemberian *eco-enzyme* berbahan dasar limbah sayuran sebagai nutrisi tanaman untuk pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik .

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Apakah pemberian *eco-enzyme* limbah sayuran efektif pada pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik”?

D. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan rumusan masalah yang telah diuraikan , maka permasalahan penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Bahan dasar yang digunakan yaitu dari bahan limbah sayuran kubis, sawi hijau, sawi putih, dan wortel.
2. Subjek dalam penelitian ini yaitu tanaman selada hijau.
3. Objek dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan tanaman selada hijau.
4. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah jumlah daun, tinggi tanaman dan berat tanaman.
5. Parameter data penunjang yang diukur yaitu pH nutrisi, suhu udara, kelembaban udara dan PPM.

6. Penelitian ini dilakukan di daerah Karawang, Jawa Barat.
7. Dosis atau konsentrasi pemberian *eco-enzyme* dalam setiap perlakuan yaitu 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, dan 25 ml.
8. Sistem hidroponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem wick.
9. Pemeliharaan dilakukan satu kali dalam satu minggu.
10. Perhitungan parameter pertumbuhan dilakukan saat masa panen yaitu 30 hari.

E. Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah efektivitas pemberian *eco-enzyme* limbah sayuran pada pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dalam penelitian ini terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis :

1. Manfaat Teoritis

Memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai pemanfaatan *eco-enzyme* berbahan dasar limbah sayuran pada pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi kepada peneliti selanjutnya, sebagai informasi terkait pemanfaatan limbah sayuran sebagai bahan dasar pembuatan *eco-enzyme* yang digunakan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik.

b. Manfaat bagi pendidikan

Penelitian ini bisa diterapkan dalam pembelajaran biologi sebagai sumber pembelajaran guru dan peserta didik pada kompetensi dasar 3.1 kelas XII.

G. Definisi Operasional

Istilah-istilah yang terdapat dalam judul penelitian yang perlu dijelaskan agar memudahkan pembaca untuk memahami judul penelitian ini diantaranya adalah:

1. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu keadaan mengenai terjadinya akibat atau efek dari suatu perlakuan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya yaitu melihat tingkat keberhasilan pemberian *eco-enzyme* sebagai nutrisi tanaman untuk pertumbuhan tanaman selada hijau yang ditanam secara hidroponik.

2. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran tanaman yang tidak dapat kembali lagi yang dapat diukur dari bertambahnya berat, jumlah dan tingginya atau lebarnya organ tanaman. Pertumbuhan dalam penelitian ini dihitung setelah pemberian *eco-enzyme* dengan berbagai konsentrasi.

3. Eco-enzyme

Eco-enzyme dapat diartikan sebagai cairan serbaguna dari hasil fermentasi sampah organik seperti buah-buahan dan sayuran dengan tambahan gula dan air selama tiga bulan. *Eco-enzyme* dalam penelitian ini adalah *eco-enzyme* berbahan dasar limbah sayuran, gula dan air. *Eco-enzyme* dalam penelitian ini digunakan sebagai nutrisi yang berpotensi untuk memicu pertumbuhan tanaman. Produk akhir dari fermentasi *eco-enzyme* akan menghasilkan larutan atau cairan berwarna coklat dengan bau khas asam fermentasi.

4. Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa L.*)

Selada hijau adalah tanaman sayuran yang dikonsumsi daunnya dalam keadaan yang masih segar dan mentah. Secara umum daunnya berbentuk bulat panjang dengan tepi daun yang berombak, tangkai daun lebar, daun selada ada yang berwarna hijau tua dan ada juga yang berwarna hijau muda.

5. Hidroponik

Hidroponik merupakan cara menanam atau membudidayakan tanaman tanpa tanah sebagai medianya melainkan dengan air yang dicampurkan dengan larutan nutrisi. Dalam teknik hidroponik terdapat beberapa sistem yang dapat digunakan. Sistem hidroponik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sistem wick dengan cara kerjanya yaitu akar tanaman tidak akan langsung masuk ke dalam larutan nutrisi, melainkan dihubungkan dengan perantara sumbu. Sistem hidroponik ini termasuk ke dalam sistem yang sederhana dan biasa digunakan untuk budidaya tanaman selada dalam skala kecil.

H. Sistematika Skripsi

1. Bagian Awal Skripsi

Bagian ini terdiri dari halaman sampul, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, halaman pernyataan keaslian skripsi, kata pengantar, ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar grafik, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi Skripsi

Bagian isi skripsi dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

a) BAB I Pendahuluan

Bagian pendahuluan meliputi uraian latar belakang permasalahan mengenai *eco-enzyme* yang dijadikan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman selada hijau, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional yang berisi penjelasan judul penelitian serta terdapat sistematika skripsi.

b) BAB II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran

Pada bagian ini terdapat kajian teori tanaman selada hijau, *eco-enzyme*, dan hidroponik sebagai teori-teori untuk menunjang pembahasan. Pada bab ini juga terdapat hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian, kerangka pemikiran, asumsi, hipotesis serta keterkaitan penelitian dengan pembelajaran biologi.

c) Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini terdiri dari pendekatan penelitian, desain penelitian, subjek penelitian beserta objek penelitian, alat dan bahan, teknik pengumpulan data dan instrument penelitian, analisis data dan tahapan penelitian.

d) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan dari hasil penelitian untuk menjawab beberapa pertanyaan penelitian.

e) Bab V Simpulan dan Saran

Bagian bab V meliputi simpulan keseluruhan dari hasil penelitian dan pembahasan serta terdapat saran-saran untuk pembaca.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka yang digunakan sebagai sumber penunjang penelitian dan lampiran-lampiran yang menunjang penelitian.