

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sayuran adalah sumber utama serat, vitamin, mineral, dan antioksidan yang sangat penting untuk kesehatan tubuh manusia. Namun sayuran menjadi salah satu jenis sampah/limbah yang paling banyak dihasilkan karena beberapa alasan diantaranya siklus konsumsi, hilangnya kualitas sayuran, proses pertanian, dan kebijakan pemasaran. Oleh karena itu untuk mengurangi sampah/limbah sayuran dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembuatan *eco-enzyme*.

Eco-enzyme atau juga dikenal sebagai "bio-enzyme" merupakan cairan yang dihasilkan melalui fermentasi bahan organik dengan penambahan gula merah atau molase dan air selama 90 hari atau 3 bulan, dengan perbandingan 10 : 3 : 1, dimana jika menggunakan 10L air, bahan yang digunakan termasuk 1 kg gula dan 3 kg limbah (Zero Waste Indonesia, 2018). *Eco-enzyme* sendiri memiliki berbagai kegunaan di berbagai bidang, namun umumnya digunakan dalam konteks ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Pada bulan September 2023, terjadi insiden kebakaran di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) di Bandung, Jawa Barat, tepatnya di TPAS Sarimukti, Cipatat, Bandung Barat. Akibat kejadian tersebut, menyebabkan penumpukan sampah karena proses pengangkutan sampah terganggu dan sampah terus tertimbun. (Bagaskara, 2023). Penumpukan sampah yang berlangsung terlalu lama dapat menimbulkan masalah polusi, seperti masuknya hama dan munculnya aroma yang tidak diinginkan (Sekarsari *et al.*, 2020). Sampah menjadi ancaman serius bagi manusia karena jika tidak dikelola dengan baik, bisa menyebabkan pencemaran lingkungan (Fatmawati *et al.*, 2020). Meskipun dianggap sebagai barang tak terpakai yang dibuang oleh pengguna sebelumnya, sampah tetap memiliki potensi untuk dimanfaatkan melalui kondisi dan proses tertentu, seperti sampah organik (Pranata *et al.*, 2021). Sampah organik adalah jenis limbah yang berasal dari sisa-

sisanya makhluk hidup seperti hewan, manusia, dan tumbuhan yang mengalami pembusukan atau pelapukan (Fajri *et al.*, 2022).

Sampah organik tergolong limbah yang ramah lingkungan karena dapat terurai secara alami oleh bakteri dengan cepat (Adzim *et al.*, 2023). Namun, pengelolaan sampah organik masih belum optimal dan masih banyak masyarakat yang membuangnya di lahan kosong, saluran air, atau membakarnya. Padahal, jika sampah organik dikelola dengan baik, dapat memberikan manfaat dan memiliki nilai ekonomi (Budiyanto *et al.*, 2022). Sebetulnya potensi pemanfaatan sampah organik tidak terbatas hanya pada sampah yang berakhir di TPAS, tetapi juga pada jumlah besar sampah organik yang dihasilkan di pasar tradisional, yang sayangnya belum dimanfaatkan sepenuhnya oleh masyarakat (Mardiani *et al.*, 2021).

Dengan mempertimbangkan situasi tersebut dan sebagai upaya untuk mengurangi masalah sampah, dapat dilakukan kegiatan yang tidak hanya memberikan manfaat, tetapi juga menghemat pengeluaran serta meningkatkan pengetahuan. Salah satu metode yang paling efektif dalam mengelola sampah organik secara ramah lingkungan adalah melalui produksi *eco enzyme*. Keunggulan utama dari *eco enzyme* ini adalah tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasinya, berbeda dengan pembuatan kompos yang memerlukan area yang cukup besar. Bahkan, produk ini dapat dihasilkan tanpa menggunakan bak komposter dengan spesifikasi tertentu. Botol-botol bekas air mineral atau wadah bekas produk lain yang tidak terpakai dapat dengan mudah dimanfaatkan kembali sebagai tempat fermentasi *eco enzyme* (Wuni & Husaini, 2021).

Guna mengkaji penelitian yang akan dilakukan, maka terdapat beberapa penelitian terdahulu yang melatar belakangi. Yang pertama dalam Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat pada tahun 2021 yang dilaksanakan oleh LPPM Universitas Mataram dengan judul “Pemanfaatan *Eco Enzyme* Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga Dalam Budidaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan” disebutkan bahwa jenis sampah organik mendominasi produksi total sampah, dengan rumah tangga sebagai penyumbang utama. Sisa bahan organik, terutama dari dapur menjadi kontributor utama yang mengganggu keseimbangan lingkungan. Pengelolaan yang baik terhadap sampah-sampah ini dapat memberikan

manfaat bagi kesehatan dan kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk turut serta dalam menjaga lingkungan dan menyelamatkan bumi. Memanfaatkan limbah atau sampah organik dengan efektif di setiap rumah tangga akan memberikan dampak yang sangat positif bagi lingkungan. Sebagai anggota masyarakat, penting bagi kita untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap upaya pelestarian lingkungan dan penyelamatan bumi (Pakki *et al.*, 2021).

Hal ini relevan dengan jurnal berjudul “Edukasi Pembuatan *Eco-Enzyme* dalam Pemanfaatan Limbah” dalam *Journal of Community Service and Engagement* (JOCOSAE), yaitu sekitar 67% limbah sayuran yang dihasilkan di pasar-pasar tradisional dan modern dapat diidentifikasi sebagai sampah organik. Kondisi ini berpotensi menyebabkan sekitar 70% dari total sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) menjadi sampah organik. Sampah organik ini dapat menghasilkan gas metana dan meningkatkan risiko terjadinya ledakan di TPAS (Kartika & Bakti, 2022). Maka dari itu untuk membantu mengurangi jumlah sampah organik yang dihasilkan, perlu dilakukan salah satu upaya yang dapat mengurangi dampak negatif dari sisa bahan organik dengan pembuatan *eco-enzyme*.

Menurut Nazim, F. dan Meera (2017) dalam *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* berjudul “*Comparison of Treatment of Greywater Using Garbage and Citrus Enzymes*” sebagaimana diungkapkan dalam jurnal berjudul “Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Eco Enzim” oleh Mardiani *et al.*, (2021), *eco-enzyme* memiliki aplikasi luas di berbagai bidang, dan fungsinya dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu menguraikan, menyusun, mengubah, dan mengkatalisis. Pertama, *eco-enzyme* digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti membersihkan lantai karena sifat asamnya. Selain itu, *eco-enzyme* dapat berperan sebagai penyaring udara untuk menghilangkan bau dan polutan udara terlarut. *Eco-enzyme* juga efektif sebagai pengawet makanan karena mengandung asam propionat yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Asam asetat dalam *eco-enzyme* juga memiliki sifat destruktif terhadap organisme, sehingga dapat berfungsi sebagai insektisida atau pestisida. Selain manfaat sebagai pembersih, *eco-enzyme* juga bermanfaat sebagai pupuk untuk tanaman.

Sebelumnya juga *eco-enzyme* telah dimanfaatkan dalam sebuah kegiatan pengabdian masyarakat pada tahun 2022 yang dijelaskan dalam jurnal dengan judul “Pelatihan Pembuatan *Eco-enzyme* Menjadi *Hand Sanitizer* dan Pupuk Cair Organik di Desa Pucung”. Dari 1,5 kg limbah yang digunakan, dapat dihasilkan 5 liter cairan *eco-enzyme*. Kemudian, dengan menggunakan 5 liter *eco-enzyme* tersebut, berhasil diproduksi 80 botol *hand sanitizer* berukuran 100ml dan 20 botol pupuk cair organik berukuran 1 liter (Kurniawan *et al.*, 2023).

Penggunaan *eco-enzyme* sebagai pupuk organik cair telah dilakukan juga sebelumnya dalam penelitian yang berjudul “Efek Pemberian Pupuk Organik Cair Berbasis Kulit Buah (*Eco-Enzyme*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis L.*)” yang diterbitkan dalam jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Ilmu Serumpun pada tahun 2023. Hasil uji kandungan nutrisi makro dalam pupuk organik cair (POC) menunjukkan kadar karbon, nitrogen, fosfor, dan kalium masing-masing sebesar 5,62%, 0,17%, 0,01%, dan 0,44%. Meskipun kadar nutrisi makro pada POC dari kulit buah ini belum mencapai standar baku POC komersial yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian, POC tersebut tetap memberikan dukungan terhadap pertumbuhan tanaman Pakcoy dalam hal tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, jumlah daun, berat basah, dan berat kering tanaman (Sinaga *et al.*, 2023).

Maka berdasarkan uraian latar belakang permasalahan tersebut, penelitian ini akan difokuskan pada “Identifikasi Dan Uji Mikroba Pada *Eco-Enzyme* Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)”, karena mengidentifikasi mikroba pada hasil *eco-enzyme* masih belum banyak dilakukan, kemudian untuk mengetahui pula seperti apa pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). Lalu spesifikasi limbah sayuran yang akan dijadikan subjek penelitian adalah limbah sayur wortel (*Daucus carota*) yang seringkali mengalami kerusakan karena kelembapan dan penyimpanannya yang tidak sesuai, menjadikannya limbah yang tidak dapat dikonsumsi dan tidak layak untuk dijual. Oleh karena itu penting untuk melakukan identifikasi dan uji mikroba pada *eco-enzyme* limbah sayuran guna memahami dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman, terutama tanaman selada. Sementara itu alasan memilih

tanaman selada dalam penelitian yang akan dilakukan yaitu karena selada memiliki waktu pertumbuhan yang relatif cepat kemudian juga mudah untuk ditanam.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kurangnya kesadaran penggunaan kembali sampah organik padahal sampah organik dapat digunakan kembali.
2. Masih kurangnya penerapan dan pemahaman masyarakat terhadap metode ramah lingkungan seperti pembuatan *eco-enzyme*
3. Penting untuk mengidentifikasi dan menguji mikroba pada *eco-enzyme* untuk memastikan keamanan produk sebelum penggunaannya, terutama jika akan digunakan dalam pertanian yaitu sebagai pupuk organik cair.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan identifikasi masalah dan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Bagaimana hasil Identifikasi dan Uji Mikroba Pada *Eco-Enzyme* Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L*)?”

1. Apa jenis mikroba yang teridentifikasi dalam *eco-enzyme* yang dihasilkan dari limbah sayuran?
2. Apakah dengan pemberian *eco-enzyme* terjadi peningkatan pertumbuhan seperti tinggi batang, lebar daun, jumlah daun serta kualitas hasil panen selada?

D. Batasan Masalah

Untuk mengarahkan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini agar tidak terlalu luas, peneliti membuat batasan masalah, antara lain:

1. Subjek dalam penelitian ini yaitu limbah sayuran dan hasil *eco-enzyme*.
2. Limbah sayuran yang digunakan sebagai bahan pembuatan yaitu hanya wortel (*Dacus carota*)
3. Objek penelitian ini meliputi identifikasi dan pengujian mikroba yang ada dalam *eco-enzyme* yang dibuat dari limbah sayuran, serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman selada.

4. Peneliti melakukan identifikasi hanya terhadap jenis jamur yang terdapat dalam *eco-enzyme* limbah sayuran, kemudian mengujinya terhadap pertumbuhan tanaman selada.
5. Parameter utama yang akan diteliti yaitu pertumbuhan tanaman selada pada tinggi, lebar daun, dan jumlah daun
6. Terdapat 4 perlakuan dengan 6 kali pengulangan. Perlakuan yang dilakukan diantaranya yaitu kelompok kontrol yang tidak menggunakan *eco enzyme* dan perlakuan menggunakan *eco-enzyme* dengan konsentrasi 10 ml, 20 ml, dan 30 ml.
7. Penelitian ini dilakukan di di Jl. Terusan Sersan Bajuri No. 78. Serta untuk pengujian mikroba dari hasil fermentasi *eco-enzyme* akan dilakukan di Laboratorium Biofarma yang berada di Jl. Pasteur No.28, Pasteur, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat. 40161.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hasil dari Identifikasi dan Uji Mikroba Pada *Eco Enzyme* Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L*)

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jenis mikroba yang teridentifikasi dalam *eco-enzyme* yang dihasilkan dari limbah sayuran.
- b. Mengetahui apakah dengan pemberian *eco-enzyme* terjadi peningkatan pertumbuhan seperti tinggi batang, lebar daun, jumlah daun serta kualitas hasil panen selada.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan pada penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi terkini yang relevan mengenai identifikasi dan pengujian mikroba dalam *eco-enzyme* dari limbah sayuran terhadap pertumbuhan tanaman selada. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman.

2. Manfaat Praktis

a. Untuk Peneliti

Meningkatkan pengetahuan mendalam tentang *eco-enzyme*, termasuk proses pembuatannya, kandungan mikroba, dan potensinya dalam berbagai aplikasi, serta dapat mengetahui metode identifikasi mikroba yang dapat diterapkan dalam penelitian mikrobiologi dan ilmu lingkungan.

b. Untuk Masyarakat

Solusi ramah lingkungan untuk pengelolaan sampah, dengan memanfaatkan limbah sampah organik terutama limbah sayuran untuk mengurangi jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Selain itu juga meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak sampah organik dan memberikan pengetahuan kepada rumah tangga tentang cara mengelola sampah organik di tingkat rumah tangga dengan memanfaatkan limbah sayuran untuk menghasilkan *eco-enzyme*.

c. Untuk Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi metodologi analisis mikroba, terutama dalam konteks identifikasi dan uji mikroba pada produk yang melibatkan fermentasi limbah sayuran. Kemudian juga dapat memberikan ide untuk penelitian lebih lanjut dalam pengembangan produk berkelanjutan, terutama yang terkait dengan produk rumah tangga dan pengelolaan sampah.

d. Untuk Dunia Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan materi pembelajaran berbasis praktik untuk mata pelajaran seperti mikrobiologi juga pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Kemudian juga dapat memberikan

inspirasi untuk mengimplementasikan praktik keberlanjutan di sekolah atau kampus, seperti pengelolaan sampah berbasis *eco-enzyme*.

3. Manfaat Teknis

Dengan dilakukannya penelitian ini dapat mengidentifikasi jenis mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi limbah sayuran menjadi *eco-enzyme* serta mengetahui kualitas mikroba pada hasil pembuatan *eco-enzyme* dari limbah sayuran.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksud bertujuan untuk menghindari kesalahpahaman saat menginterpretasi judul. Definisi operasional yang akan menjadi dasar utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi dalam konteks ilmiah, identifikasi sering melibatkan pengamatan dan analisis terhadap sifat-sifat fisik, kimia, atau biologis dari suatu entitas untuk menetapkan identitasnya.
2. Uji Mikroba, proses atau metode yang digunakan untuk mengidentifikasi mikroorganisme tertentu dalam hasil pembuatan *eco-enzyme* limbah sayuran dengan melibatkan serangkaian langkah atau teknik laboratorium. Setelah pengidentifikasian dilakukan, diterapkan untuk memengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman.
3. Hasil Pembuatan *Eco-Enzyme*, dihasilkan dari fermentasi limbah sampah organik dengan penambahan gula merah dan air selama periode 90 hari atau 3 bulan. Proses pembuatan *eco-enzyme* melibatkan fermentasi dengan bantuan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi.
4. Limbah Sayuran, sisa-sisa sayur yang tidak terpakai dan dibuang oleh pemakai sebelumnya yang dihasilkan selama proses pertanian ataupun konsumsi. Limbah sayuran mencakup bagian tumbuhan yang tidak digunakan atau dijual untuk konsumsi manusia. Pengelolaan limbah sayuran dapat menjadi isu penting karena dapat menyebabkan masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

H. Sistematika Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini sudah sesuai dengan Karya Tulis Ilmiah (KTI) mahasiswa Universitas Pasundan 2023. Adapun sistematika penulisan skripsi ini yaitu:

1. Bagian Pembuka Skripsi

Bagian pembuka pada skripsi memuat sampul, logo universitas, identitas penulis, dan identitas universitas. Kemudian lembar pengesahan skripsi yang berisi tanda tangan dosen pembimbing 1, dosen pembimbing 2, dekan FKIP, dan kepala program studi. Selanjutnya motto yang berisikan uraian singkat bermakna motivasi. Kemudian ada kata pengantar, ucapan terima kasih, lalu abstrak dalam 3 bahasa, yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Sunda, dan Bahasa Inggris, berikutnya daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar bagan.

2. Bagian Isi Skripsi

a. Bab I Pendahuluan

Bagian pertama dari skripsi ini menjelaskan latar belakang dari penelitian tentang "Identifikasi dan Uji mikroba pada *eco-enzyme* limbah sayuran terhadap pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L*)". Bagian ini mencakup beberapa aspek seperti penjelasan mengenai masalah yang diidentifikasi, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur atau sistematika penulisan skripsi.

b. Bab II Kajian Teori

Bagian kedua dari skripsi ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan serta kerangka pemikiran yang menjadi dasar penelitian tersebut. Teori yang dibahas meliputi teori tentang mikroba, proses pembuatan *eco-enzyme*, dan peran *eco-enzyme* dalam pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). Selain itu, bab ini juga menjelaskan relevansi penelitian dengan bidang pendidikan dan merujuk pada hasil penelitian terdahulu yang dapat menjadi acuan penting dalam pelaksanaan penelitian ini.

c. Bab III Metode Penelitian

Bagian ketiga dari skripsi ini memaparkan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Bab ini mencakup rancangan penelitian, subjek dan objek

penelitian, populasi dan sampel penelitian, lokasi dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian, analisis data, serta prosedur penelitian.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab empat ini memuat hasil penelitian yang dianalisis untuk menjelaskan temuan dari data yang dikumpulkan, diolah, dan dianalisis, sehingga menjadi pembahasan yang mendalam mengenai penelitian tersebut.

e. Bab V Simpulan dan Saran

Bab lima ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan yang dirumuskan dalam masalah penelitian. Selain itu, saran dari peneliti untuk meningkatkan kualitas penelitian berikutnya akan diuraikan dalam bagian rekomendasi sebagai evaluasi terhadap hasil penelitian yang telah diberikan.

3. Bagian Penutup

Bagian akhir ini mencakup daftar pustaka dan lampiran. Daftar pustaka berisi referensi dari berbagai sumber yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan skripsi ini. Lampiran berisi informasi tambahan yang mendukung isi skripsi.