

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Unsur hara adalah sumber nutrisi yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Tanaman memperoleh unsur hara melalui tanah, air, dan udara atau melalui proses pemupukan. Dalam budidaya tanaman, khususnya sayuran, pemupukan masih banyak mengandalkan pupuk anorganik yang dapat meninggalkan residu. Selada hijau (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup populer di Indonesia karena kaya akan gizi, terutama vitamin dan mineral, yang tidak dapat digantikan oleh makanan pokok (Romalasari & Sobari, 2019). Permintaan terhadap selada hijau terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi (Ramadhanty et al., 2020). Namun, di sisi lain, produksi selada hijau mengalami penurunan akibat keterbatasan lahan (Thoriq, 2023). Data dari Badan Pusat Statistik (2019) menunjukkan bahwa produksi selada hijau di Indonesia menurun dari 41,11 ton pada tahun 2018 menjadi 39,289 ton pada tahun 2019.

Selada hijau (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran berdaun yang paling banyak dibudidayakan dan dikonsumsi secara global. Tanaman ini dihargai karena karakteristik organoleptiknya serta kandungan nutrisi yang kaya, seperti mineral, vitamin, terpenoid, karotenoid, asam fenolik, dan flavonoid. Selada dikenal sebagai makanan yang mudah disiapkan, berbiaya rendah, dan sebagian besar produksinya telah terintegrasi dengan kawasan perkotaan (Meneghelli, 2021). Selain itu, selada memiliki manfaat kesehatan yang signifikan. Sayuran ini banyak dikonsumsi dalam keadaan mentah karena cita rasanya yang khas dan kandungan gizinya yang tinggi, menjadikannya sebagai sumber fitonutrien yang penting. Selada juga menunjukkan variasi morfologi dan genetik yang cukup besar. Awalnya, tanaman ini dibudidayakan oleh masyarakat Mesir dan kini telah tersebar luas di seluruh dunia. Selain dikonsumsi, selada juga digunakan dalam bidang medis, terutama untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti nyeri, gangguan pencernaan, peradangan, serta infeksi saluran kemih (Naumedem, 2017).

Pertumbuhan selada hijau dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketersediaan nutrisi dan interaksi dengan mikroorganisme dalam ekosistem. Salah satu faktor yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman ini adalah penggunaan ekoenzim sebagai pupuk organik. Ekoenzim dibuat dari campuran bahan organik seperti buah-buahan, gula, dan air yang difermentasi. Proses fermentasi ini menghasilkan berbagai enzim yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, ekoenzim mengandung nutrisi yang bermanfaat serta mikroorganisme seperti bakteri dan fungi yang membantu menjaga keseimbangan mikroba dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman (Alrades, 2023).

Ekoenzim merupakan inovasi baru dalam bidang pertanian yang menawarkan berbagai manfaat dalam penggunaannya. Produk ini tidak hanya berfungsi sebagai pupuk, tetapi juga dapat berperan sebagai pengendali hama alami. Kehadiran ekoenzim diharapkan dapat membantu mengurangi ketergantungan petani di Indonesia terhadap pupuk anorganik, sekaligus meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaannya (Alrades, 2023).

Kandungan alami dalam ekoenzim dapat meningkatkan kesuburan tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian mendalam yang dilakukan oleh Dr. Rosukan Poompanvong dari Thailand. Ekoenzim memiliki kemampuan untuk mengubah NO_3 serta mengonversi karbon dioksida (CO_2) menjadi karbon trioksida (CO_3), yang berperan dalam mendorong pertumbuhan tanaman dan proses pemupukan (Ronny Nangoi, 2022).

Limbah pertanian yang diperkaya dengan pupuk organik cair, seperti ekoenzim, mengandung enzim proteolitik, enzim maltase, dan alfa-amilase. Enzim-enzim ini berperan dalam memecah senyawa pati yang terdapat dalam endosperma menjadi glukosa, yang kemudian digunakan sebagai sumber energi bagi tanaman (N. A. Ginting, 2021).

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah pemanfaatan ekoenzim dari limbah rimpang. Ekoenzim ini merupakan campuran enzim yang dihasilkan dari limbah rimpang, seperti jahe, kunyit, atau temulawak. Kandungan nutrisi serta mikroorganisme di dalamnya dipercaya mampu merangsang pertumbuhan tanaman secara efektif (Chen, 2020).

Ekoenzim umumnya dibuat dari bahan organik, seperti limbah sayuran dan buah-buahan yang belum diolah. Salah satu jenis ekoenzim yang menarik perhatian adalah ekoenzim rimpang, yang diperoleh melalui proses fermentasi rimpang tertentu. Meskipun produk ini menawarkan berbagai manfaat kesehatan, keberhasilannya sangat bergantung pada kualitas mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi (Nain, 2020). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai kualitas mikroba dalam ekoenzim rimpang menjadi faktor penting untuk menjamin keamanan serta efektivitasnya.

Beberapa penelitian telah mengevaluasi pengaruh ekoenzim dari berbagai jenis rimpang terhadap pertumbuhan selada hijau. Penelitian yang dilakukan oleh Wang et al. (2017) meneliti efek ekoenzim temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pertumbuhan selada hijau. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan ekoenzim temulawak dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat segar, dan berat kering selada hijau. Sementara itu, penelitian Liu et al. (2018) menguji pengaruh ekoenzim jahe (*Zingiber officinale*) terhadap pertumbuhan dan kualitas tanaman selada hijau. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan pada tinggi tanaman, berat segar, dan berat kering tanaman.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Chen et al. (2020) mengevaluasi dampak ekoenzim kunyit (*Curcuma longa*) terhadap pertumbuhan, kualitas, dan aktivitas antioksidan pada selada hijau. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa penggunaan ekoenzim kunyit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan aktivitas antioksidan, serta meningkatkan kualitas nutrisi selada hijau. Selain itu, penelitian Abbas (2012) menemukan bahwa penerapan ekoenzim jahe ke dalam tanah dapat meningkatkan pertumbuhan serta parameter fisiobiokimia tanaman. Peningkatan yang sangat signifikan juga diamati pada tanaman selada yang ditanam di tanah dengan kadar timbal tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekoenzim jahe berpotensi mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada dalam berbagai kondisi lingkungan.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti terdorong untuk mengidentifikasi, menguji, dan melakukan eksperimen terhadap ekoenzim dari limbah rimpang sebagai pupuk cair organik bagi tanaman selada hijau (*Lactuca sativa* L.). Penelitian

ini bertujuan untuk membantu petani dalam menghasilkan selada hijau yang subur, lebat, berkualitas baik, serta tahan terhadap serangan hama, sehingga meningkatkan hasil panen. Selain itu, rimpang seperti temulawak sering digunakan sebagai bahan jamu dan bumbu dapur oleh orang tua peneliti maupun masyarakat pada umumnya. Jika limbah kulit atau daging rimpang yang tidak terpakai membusuk, hal ini dapat menambah permasalahan penumpukan sampah jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, muncul gagasan untuk memanfaatkan limbah rimpang secara lebih optimal dengan mengolahnya menjadi ekoenzim atau pupuk cair organik. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi para petani dalam memproduksi pupuk cair organik berbasis limbah rimpang sebagai alternatif ramah lingkungan.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah dirumuskan, maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Kurangnya informasi mengenai manfaat ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma*.) bagi pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa* L.).
2. Kurangnya informasi mengenai jenis mikroba yang terdapat dalam ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma*.) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa* L.).
3. Kurangnya perhatian atau prioritas penelitian yang memadai, terutama terkait identifikasi dan uji coba ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma*.) terhadap pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa* L.).
4. Banyaknya tumpukan limbah rimpang dan sampah organik sisa dapur lainnya di TPA sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan dan penumpukan gas metana (CH₄) yang menyebabkan meningkatnya pemanasan global.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang sudah di kemukakan di atas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut : “Bagaimana mengidentifikasi dan menguji kualitas Mikroba Pada Ekoenzim Limbah Rimpang (*Rhizoma*.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.)?”

Untuk memperkuat rumusan masalah yang di buat maka dari itu peneliti menambahkan pertanyaan sebagai berikut :

1. Mikroba apa saja yang terdapat pada ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma.*)?
2. Apakah ekoenzim limbah rimpang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*)?
3. Apakah faktor klimatik dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (*Lactuca sativa L.*) yang diberi ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma.*)?

D. Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, adapun batasan masalah dalam penelitian ini mencakup:

1. Subjek dalam penelitian ini yaitu tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*).
2. Objek dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*) berupa jumlah daun, tinggi, dan bobot tanaman.
3. Waktu pembuatan ekoenzim dibatasi sampai 90 hari dan perlakuan pada pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*) dilakukan dalam waktu 30 hari atau kurang lebih 1 bulan.
4. Uji lab hanya dilakukan untuk melihat jenis mikroba yang dihasilkan oleh ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma.*).

E. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis:

1. Untuk mengetahui jenis mikroba dalam ekoenzim limbah rimpang.
2. Untuk mengetahui pengaruh mikroba yang teridentifikasi dalam ekoenzim limbah rimpang terhadap pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*)
3. Untuk mengetahui kualitas mikroba pada hasil ekoenzim limbah rimpang terhadap pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*)

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam beberapa aspek, antara lain:

1. Bagi Peneliti:
 - a. Menjadi sumber informasi dan menambah wawasan baru yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah rimpang menjadi pupuk organik ekoenzim.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dan memberikan solusi yang ramah lingkungan dalam mengelola sampah organik khususnya limbah rimpang, karena ekoenzim yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pupuk organik.
 - b. Penggunaan ekoenzim pada pertumbuhan tanaman selada hijau dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman, sehingga masyarakat dapat memperoleh hasil panen yang lebih baik.
 - c. Masyarakat dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang berpotensi merusak lingkungan, karena ekoenzim merupakan alternatif yang lebih alami dan aman.
3. Bagi Perguruan Tinggi:
 - a. Penelitian ini dapat meningkatkan reputasi perguruan tinggi dalam bidang penelitian dan inovasi ramah lingkungan.
 - b. Sebagai bahan ajar pada mata kuliah bioteknologi program studi Pendidikan Biologi.

G. Definisi Operasional

1. Identifikasi dan Uji Mikroba

Identifikasi dan uji mikroba dilakukan dengan metode Biochemical Identification yaitu pewarnaan gram dengan pengamatan berdasarkan bentuk, kebutuhan oksigen, dan suhu. Uji Mikroba dilakukan untuk mengetahui peran aktif mikroba dalam proses dekomposisi bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dan menghasilkan enzyme yang bermanfaat bagi tanaman.

2. Ekoenzim Limbah Rimpang (*Rhizoma*.)

Ekoenzim limbah rimpang (*Rhizoma*.) adalah hasil fermentasi limbah rimpang (*Rhizoma*.) menjadi pupuk cair organik yang mempunyai banyak manfaat dalam pertumbuhan tanaman.

3. Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.)

Selada hijau (*Lactuca sativa* L.) adalah tumbuhan sayur yang biasa ditanam di daerah beriklim sedang maupun daerah tropis.

4. Mikroba

Mikroba adalah organisme hidup yang memiliki ukuran sangat kecil dan hanya bisa diamati dengan mikroskop.

5. Efektifitas Ekoenzim

Efektivitas ekoenzim adalah pengaruh ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti jumlah helai daun, berat, dan tinggi tanaman.