

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas yang dilakukan oleh manusia sehari-hari sebagian besar selalu menghasilkan sampah. Keberadaan sampah merupakan suatu persoalan dan tantangan serius yang dihadapi oleh suatu bangsa dengan populasi yang besar dan pertumbuhan ekonomi yang pesat, termasuk negara Indonesia. Menurut Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional pada Tahun 2024 dari Januari hingga September, terdapat timbulan sampah sekitar 38 juta ton/tahun dimana 38,3% atau sekitar 14,7 juta ton diantaranya tidak terkelolah. Nusa Tenggara Timur yang merupakan salah satu provinsi dari 38 provinsi di Indonesia saja menghasilkan timbulan sampah sebanyak 609.616,95 ton/tahun ditahun 2023 dan hanya 9.345,84 ton/tahun yang dikelolah. Hal ini sangat mengkhawatirkan karena jumlah dan konsentrasi tertentu dari sampah tanpa adanya pengolahan dapat membawa dampak buruk yang berujung pada kerusakan lingkungan.

Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional tahun 2024 menunjukkan bahwa sumber sampah terbanyak di Nusa Tenggara Timur merupakan sampah yang berasal dari limbah rumah tangga yakni 49,2% dan 27,14% diantaranya merupakan sampah organik. Selain itu juga ada sampah pasar dengan persentase sampah sebanyak 16,58% yang sebagian besarnya adalah sampah organik. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup seperti dedaunan, sampah dapur, sampah restoran, sisa sayuran, dan sisa buah yang dapat terdegradasi secara alami (Sejati, 2009) namun, jika tidak dikelolah dengan baik

dapat menyebabkan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya salah satunya adalah menghasilkan gas metana yang berkontribusi pada perubahan iklim (Utami dkk, 2023).

Limbah buah dan sayur merupakan salah satu jenis limbah sampah organik. Bappenas mencatat sampah komoditas buah dan sayur berada diposisi kedua penyumbang sampah paling besar setelah kelompok padi-padian dengan proporsi mencapai 20%. Pemanfaatan kulit buah dan sayur hingga kini belum dikelola secara maksimal dan terhitung rendah sehingga dibuang dan menjadi tumpukan sampah yang tidak dimanfaatkan. Padahal, jika dikelola dengan baik dapat menghasilkan produk yang memiliki nilai guna. Alternatif pengelolaan limbah buah dan sayur dapat dilakukan dengan cara membuat bioproduk yang ramah lingkungan seperti ekoenzim.

Ekoenzim adalah larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi limbah organik, gula dan air. Proses utama dan penentu keberhasilan pembuatan ekoenzim menjadi produk yang bermanfaat adalah melalui proses fermentasi. Proses fermentasi ini melibatkan mikroorganisme alami yang mengubah limbah organik menjadi cairan kaya nutrisi yang memiliki beragam manfaat. Fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah lama fermentasi.

Lama fermentasi dapat mempengaruhi derajat keasaman (pH) substrat, keberadaan mikroorganisme dan ketersediaan nutrisi bagi mikroorganisme yang berdampak pada kualitas ekoenzim. Fermentasi ekoenzim murni umumnya dilakukan selama 90 hari. Namun, ada pula metode yang menggunakan durasi

fermentasi lebih singkat, seperti dalam penelitian Permatananda & Pandit (2023) yang membuat ekoenzim dari kulit jeruk dan menfermentasinya selama 10 hari, 30 hari dan 60 hari, yang dalam penelitiannya terlihat bahwa ekoenzim dengan lama fermentasi di bawah 90 hari mampu menghasilkan ekoenzim dengan pH yang ideal, aroma asam segar, dan kandungan organik yang tinggi. Ekoenzim yang berkualitas baik dapat dijadikan sebagai cairan multiguna dan aplikasinya dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu manfaat dari ekoenzim yaitu sebagai pupuk organik. Ekoenzim mengandung kandungan organik yang dapat meningkatkan total nitrogen dan bahan organik dalam tanah yang berpotensi sebagai perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama serta penyakit tanaman (Tong dan Liu, 2020) sehingga efektif dijadikan pupuk untuk tanaman sekaligus merupakan pilihan yang tepat untuk mengurangi penggunaan pupuk organik.

Beberapa peneliti telah menunjukkan potensi ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan fermentasi yang lebih singkat. Lubis (2022) dalam penelitian mengenai respon pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium asealonicum* L.) melakukan fermentasi pada ekoenzim selama 45 hari. Selain itu, Sitinjak (2022) dalam penelitian mengenai respon pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saaccharata* L.) melakukan fermentasi selama 60 hari. Hal ini terlihat bahwa tidak sedikit dari penelitian-penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman namun hingga saat ini masih

terbatasnya penelitian yang secara spesifik mengkaji pengaruh lama fermentasi ekoenzim terhadap tanaman.

Ekoenzim diyakini dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk kandungan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis. Tanaman yang memiliki kandungan klorofil yang tinggi umumnya lebih efisien dalam fotosintesis, yang berujung pada pertumbuhan yang lebih optimal dan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu, kandungan klorofil dapat menjadi indikator penting dalam menilai keunggulan dan produktivitas tanaman.

Ekoenzim, meskipun telah dikenal dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman namun hubungan antara lama fermentasi ekoenzim dan kandungan klorofil tanaman masih belum banyak diteliti. Lama fermentasi suatu pupuk diyakini dapat mempengaruhi kualitas dan konsentrasi enzim yang terbentuk selama proses tersebut, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara dan aktivitas biologi tanah. Cepat lambatnya fermentasi mungkin menghasilkan ekoenzim dengan kandungannya masing-masing yang dapat mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman dan sintesis klorofil. Oleh karena itu, pentingnya untuk mengkaji pengaruh lama fermentasi pupuk ekoenzim terhadap kandungan klorofil tanaman, karena ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai cara optimal penggunaan pupuk ekoenzim dalam meningkatkan kualitas tanah.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian terkait pengaruh lama fermentasi ekoenzim limbah buah dan sayur sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan vegetatif dan kandungan klorofil yang akan diuji pada

tanaman *Brassica rapa* L. var. *chinensis*. Pemilihan *Brassica rapa* L. var. *chinensis* dikarenakan jenis ini merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi dan memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Alasan lainnya adalah belum adanya penelitian terkait pengaruh lama fermentasi ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman ini. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh lama fermentasi ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman dan kandungan klorofilnya dengan judul “Optimasi Lama Fermentasi Ekoenzim Limbah Buah dan Sayur Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Kandungan Klorofil *Brassica rapa* L. var. *chinensis*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah lama fermentasi ekoenzim berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif *Brassica rapa* L. var. *chinensis* ?
2. Apakah lama fermentasi ekoenzim berpengaruh terhadap kandungan klorofil pada *Brassica rapa* L. var. *chinensis*?
3. Lama fermentasi ekoenzim mana yang paling optimal untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan kandungan klorofil pada *Brassica rapa* L. var. *chinensis*?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh lama fermentasi ekoenzim terhadap pertumbuhan vegetatif *Brassica rapa* L. var. *chinensis*

2. Mengetahui pengaruh lama fermentasi ekoenzim terhadap kandungan klorofil pada *Brassica rapa* L. var. *chinensis*
3. Mengetahui lama fermentasi ekoenzim yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan klorofil pada *Brassica rapa* L. var. *chinensis*

1.4 Manfaat

1 Manfaat ilmiah

Memberikan kontribusi pada ilmu biologi khususnya dalam bidang ekologi dan bioteknologi tentang hubungan antara fermentasi, senyawa bioaktif ekoenzim, dan fisiologi tanah

2 Manfaat praktis

Memberikan pengetahuan tentang pengaruh lama fermentasi ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman dan kandungan klorofilnya serta memberikan informasi mengenai waktu fermentasi optimal ekoenzim untuk memberikankan hasil pertumbuhan tanaman yang terbaik.

3 Manfaat lingkungan

Penelitian ini dapat menjadi bahan edukasi agar lebih sadar akan pentingnya mengolah limbah organik secara bijak sehingga dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah yang menjadi masalah lingkungan

4 Manfaat bagi masyarakat

Memberikan alternatif sederhana untuk mengolah limbah organik rumah tangga secara lebih produktif dan mengurangi pencemaran lingkungan