

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan sumber daya yang ramah lingkungan dan mudah diperbaharui mendorong berbagai inovasi pada bidang pertanian, pangan, dan energi. Salah satu inovasi yang mulai banyak dikembangkan adalah budidaya mikroalga karena dinilai memiliki potensi besar sebagai sumber nutrisi dan bahan bioaktif. Mikroalga *Chlorella pyrenoidosa*, salah satu jenis mikroalga hijau, dikenal karena kemampuannya dalam fotosintesis yang efisien dan kandungan nutrisi yang tinggi, menjadikannya kandidat ideal untuk penelitian lebih lanjut. Mikroalga ini memiliki kandungan nutrisi protein sebesar 51–58%, karbohidrat 12-17%, lemak 14-22%, asam nukleat 4-5% dan minyak sebesar 28- 32% (Andriani dkk., 2023). *Chlorella pyrenoidosa* memiliki potensi besar untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti pangan dan farmasi, sehingga budidaya mikroalga telah menarik perhatian luas sebagai sumber alternatif protein, vitamin, mineral, dan berbagai senyawa bioaktif lainnya. *Chlorella pyrenoidosa* terbukti dapat digunakan sebagai antioksidan, aktivitas anti-inflamasi, anti-tumor, dan anti-bakteri (Zhang *et al*, 2018). Selain itu, *Chlorella pyrenoidosa* juga dapat dijadikan sebagai pupuk hayati karena dapat mengatur keasaman tanah (Aulia & Aji, 2021).

Media kultur konvensional yang umum digunakan dalam proses budidaya mikroalga memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, seperti nitrat, fosfat, dan

unsur hara lainnya. Media pertumbuhan yang seringkali digunakan adalah pupuk walne, yaitu pupuk sintetis yang secara khusus dibuat untuk menunjang pertumbuhan mikroalga. Pupuk walne mengandung berbagai campuran senyawa anorganik dan vitamin berupa NH_4NO_3 , NaH_2PO_4 , H_3BO_3 , Na EDTA, FeCl_3 , MnCl_2 , dan vitamin B_{12} (Lamadi dkk., 2022). Selain itu pupuk walne juga mengandung mikronutrien berupa Fe, Cu, Co, Zn dan Mn (Wardani dkk., 2022). Penggunaan pupuk walne sebagai media pertumbuhan sudah terbukti mampu menghasilkan pertumbuhan mikroalga yang optimal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suminto (2009), pupuk walne berpengaruh terhadap kelimpahan *Spirulina plantesis* karena adanya konsentrasi N dalam NaNO_3 yang tinggi pada media walne yang membuat aktivitas metabolisme tetap berlangsung dalam jangka waktu yang optimum. Selain itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Putri & Alaa (2019), pupuk walne yang digunakan pada mikroalga *Haematococcus pluvialis* lebih meningkatkan pertumbuhan mikroalga *Haematococcus pluvialis* dibandingkan dengan pupuk guillard.

Namun, pupuk sintetis seperti pupuk walne seringkali mengandung nutrisi sintetis yang mahal. Oleh karena itu, pencarian alternatif media kultur yang lebih ekonomis dan berkelanjutan menjadi sangat penting. Salah satu pendekatan inovatif yang muncul adalah penggunaan *eco enzyme* sebagai produk fermentasi limbah organik rumah tangga yang mengandung berbagai nutrisi makro dan mikro yang dibutuhkan oleh mikroalga untuk pertumbuhan optimal. Proses fermentasi pada *eco enzyme* akan menghasilkan cairan yang

kaya akan nutrisi untuk menyuburkan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman (Ismail dkk., 2024). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ismail dkk. (2024), *eco enzyme* juga telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan mikroalga *Chlorella* sp. Di sinilah *eco enzyme* diharapkan dapat berperan sebagai media pertumbuhan alternatif yang lebih ekonomis dan berkelanjutan. Pemanfaatan *eco enzyme* sebagai media pertumbuhan tidak hanya berpotensi meningkatkan pertumbuhan mikroalga, tetapi juga dapat mengurangi pencemaran dengan memanfaatkan limbah organik (Larasati dkk., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan efektivitas penggunaan pupuk sintetis dan *eco enzyme* terhadap pertumbuhan mikroalga *Chlorella pyrenoidosa*. Selain itu, diperlukan juga untuk mengetahui perbedaan kadar nutrisi pada pupuk sintetis dan *eco enzyme*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan, yaitu:

- 1.2.1 Apakah terdapat perbedaan jumlah kepadatan sel *Chlorella pyrenoidosa* yang diberikan pupuk sintetis dan *eco enzyme*?
- 1.2.2 Apakah terdapat perbedaan kadar nutrisi pada pupuk sintetis dan *eco enzyme*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

- 1.3.1 Mengetahui perbedaan jumlah kepadatan sel *Chlorella pyrenoidosa* yang diberikan pupuk sintetis dan *eco enzyme*.
- 1.3.2 Mengetahui perbedaan kadar nutrisi pada pupuk sintetis dan *eco enzyme*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mampu menjadi acuan awal dalam pengembangan teknologi budidaya mikroalga yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah organik (*eco enzyme*) sebagai pupuk alternatif.