

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroalga yang terdiri dari berbagai jenis fitoplankton adalah sumber pakan alami yang sangat penting untuk perkembangan larva dan benih. Salah satu jenis fitoplankton yang dapat dijadikan pakan untuk larva/benih dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi adalah *Dunaliella* sp. Kandungan nutrisi protein *Dunaliella* sp. sebesar 57%, karbohidrat 32%, dan lemak 6% (Becker, 2007 dalam Novianti, 2019).

Pertumbuhan mikroalga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kultivasi, baik faktor fisika maupun kimia. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroalga adalah intensitas cahaya, suhu, salinitas, nutrisi, pH, dan faktor lainnya (Hadiyanto dan Azim, 2012). Nutrient adalah faktor penting dalam produksi biomassa mikroalga. Mikroalga pada umumnya membutuhkan makronutrien dan mikronutrien seperti nitrogen, phosphor, dan kalium untuk meningkatkan pertumbuhan sel dan metabolisme.

Permasalahan kultur yang terjadi pada produksi *Dunaliella* sp. terletak pada media pupuk. Jenis pupuk yang sering digunakan dalam kultur mikroalga adalah pupuk komersil yang sudah distandarkan, namun harga jenis-jenis pupuk ini relatif mahal dan memiliki keterbatasan nutrisi dalam pupuk, seperti enzim. Salah satu pupuk alternatif yang bisa digunakan adalah pupuk organik cair (POC) yang berasal dari limbah ikan yaitu jeroan ikan tongkol. Menurut Hapsari dan Welsi (2013), limbah ikan mengandung nutrisi nitrogen (N), phosphor (P), serta kalium (K), yang dimana kandungan nutrisi tersebut merupakan bagian utama dalam pembuatan pupuk organik dan kandungan nutrisi tersebut merupakan bagian utama dalam pertumbuhan, terutama bagi tumbuhan air seperti mikroalga. Menurut Hossain dan Alam (2016), jeroan ikan mengandung 14,01% protein dan 20% lemak.

Salah satu aspek penting dalam efektivitas pupuk organik cair adalah aktivitas enzimatik yang terkandung di dalamnya, baik dari mikroorganisme hidup maupun dari hasil metabolisme mikroba selama proses fermentasi. Aktivitas enzim ini dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, phosphor dan kalium,

yang esensial bagi pertumbuhan tanaman (Nannipieri *et al.*, 2012). Enzim berperan penting dalam meningkatkan kualitas pupuk organik cair karena berfungsi sebagai biokatalisator dalam proses dekomposisi bahan organik. Enzim seperti urease mengubah urea menjadi amonia, fosfatase melepaskan fosfor dari senyawa organik, sedangkan protease dan amylase membantu memecah protein dan karbohidrat menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman (Burns *et al.*, 2013). Aktivitas enzim dalam POC tidak hanya mempercepat mineralisasi unsur hara, tetapi juga menjadi indikator kualitas mikrobiologis pupuk tersebut.

Hasil dari penelitian Kristin *et al.*, (2024) tentang penggunaan pupuk organik cair (POC) ikan patin menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan mikroalga *Tetraselmis chuii* sampai $359,83 \times 10^4 \pm 19,66$ sel/ml pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan patin jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu $75,16 \times 10^4 \pm 6,52$ sel/ml. Hasil analisis dari penelitian POC limbah ikan patin mengandung nitrogen 0,35%, fosfor 0,24%, dan kalium 0,16%.

Berdasarkan uraian diatas, POC jeroan ikan tongkol berpotensi menjadi pupuk organik cair pengganti pupuk standar. POC jeroan ikan tongkol memiliki potensi kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh *Dunaliella* sp. untuk pertumbuhan dan kandungan nutrisinya. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian POC jeroan ikan tongkol terhadap kultur *Dunaliella* sp.

1.2 Rumusan Masalah

Media kultur merupakan salah satu faktor penting untuk pertumbuhan *Dunaliella* sp. Media kultur yang umum digunakan adalah pupuk komersil. Pupuk komersil yang digunakan sebagai nutrisi pertumbuhan *Dunaliella* sp. memiliki harga yang tergolong mahal dan keterbatasan nutrisi dalam pupuk seperti enzim, sehingga diperlukan pupuk alternatif yang dapat menggantikan pupuk standar dalam kultivasi *Dunaliella* sp. untuk pelengkap nutrisi pertumbuhan mikroalga. Alternatif yang dapat digunakan yakni POC limbah jeroan ikan tongkol. Keunggulan limbah tersebut yaitu murah, mudah ditemukan dan memiliki potensi unsur hara lengkap yang diperlukan *Dunaliella* sp. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah aktivitas enzim pada pupuk organik cair limbah jeroan ikan tongkol berpengaruh terhadap kepadatan harian, laju pertumbuhan spesifik dan biomassa *Dunaliella* sp.?
2. Apakah pemberian pupuk organik cair jeroan ikan tongkol berpengaruh terhadap kualitas air media pemeliharaan *Dunaliella* sp.?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh enzim pada pupuk organik cair jeroan ikan tongkol terhadap pertumbuhan *Dunaliella* sp. Tujuan khusus penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah jeroan ikan tongkol terhadap kepadatan harian, laju pertumbuhan spesifik, produksi biomassa yang terdapat dalam *Dunaliella* sp. dalam POC jeroan ikan tongkol dan kondisi kualitas air selama penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan bukti ilmiah tentang pengaruh enzim pada POC limbah jeroan ikan tongkol terhadap pertumbuhan dan kepadatan sel *Dunaliella* sp. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi masyarakat atau pembudidaya tentang penggunaan POC jeroan ikan tongkol sebagai pupuk alternatif kultivasi *Dunaliella* sp. serta dapat digunakan sebagai literatur untuk membantu mahasiswa belajar dan memperluas pengetahuan.

1.5 Hipotesis Penelitian

- H_0 : Pupuk organik cair limbah jeroan ikan tongkol yang mengandung enzim tidak berpengaruh nyata terhadap kepadatan harian, laju pertumbuhan spesifik dan biomassa *Dunaliella* sp.
- H_1 : Pupuk organik cair limbah jeroan ikan tongkol yang mengandung enzim berpengaruh nyata terhadap kepadatan harian, laju pertumbuhan spesifik dan biomassa *Dunaliella* sp.