

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki lebih dari 17.000 pulau dan garis pantai terpanjang di dunia. Potensi tersebut menyebabkan penduduknya sangat bergantung terhadap industri maritim untuk meningkatkan kesejahteraan dan perekonomian. Kekayaan laut yang dimiliki membuat Indonesia mulai menerapkan *Blue Economy* (ekonomi biru) sebagai bagian dari rencana pembangunan berkelanjutan. Proyek ekonomi biru muncul sebagai respons terhadap pencarian batas baru dalam pembangunan ekonomi, yaitu mengoptimalkan potensi laut. Adanya tekanan lingkungan mendorong berbagai pihak untuk mengadopsi praktik yang lebih berkelanjutan dengan memanfaatkan sumber daya laut yang pada akhirnya akan memberikan dampak positif baik secara ekonomi maupun sosial. Bioproduk mikrolga diusulkan untuk berbagai aplikasi dalam pendekatan bioteknologi biru, hal ini ditujukan untuk memenuhi permintaan akan produk berkelanjutan yang sejalan dengan kepentingan komersial (Santos *et al.*, 2023).

Mikroalga merupakan organisme mikroskopik perairan yang mencakup ribuan spesies berbeda. Biomassa mikrolaga berpotensi sebagai sumber bahan mentah, sebab sifat fisik dan kimia serta nilai gizinya telah mendorongnya untuk berkontribusi terhadap berbagai aplikasi di sektor industri, seperti industri energi, makanan, farmasi, dan kosmetik. Dengan menggunakan konsep *biorefinery*, mikroalga menyediakan solusi yang layak secara ekonomi.

Biomassa mikroalga dibudidayakan, difraksinasi, dan digunakan untuk berbagai aplikasi (Santos *et al.*, 2023). Salah satu jenis mikroalga yang sering dimanfaatkan kandungannya sebagai bahan baku pada sektor industri yaitu *Porphyridium cruentum*.

Porphyridium cruentum merupakan jenis mikroalga merah (*Rhodophyceae*) yang diketahui memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Kadar kandungan karbohidrat yang dimiliki oleh *Porphyridium cruentum* yaitu 22%-40%. Kadar yang tinggi ini membuat *Porphyridium cruentum* berpotensi sebagai bahan baku alternatif produksi bioetanol (Agustini & Febrian, 2019). Selain itu, *Porphyridium cruentum* menghasilkan polisakarida yang disekresikan oleh selnya dan terakumulasi secara ekstraseluler di dalam media. Kandungan ekstraseluler polisakarida dan biomassa *Porphyridium cruentum* mengandung nutrisi dan manfaat bagi kesehatan. Berbagai nutrisi yang terkandung diantaranya karotenoid, asam lemak tak jenuh (PUFA), protein, zeaxanthin, vitamin, dan mineral (Prasetyo *et al.*, 2015).

Berbagai potensi tersebut mendorong tingginya permintaan dari berbagai sektor untuk memenuhi manfaatnya. Kultivasi mikroalga dilakukan dengan memproduksi stok biomassa untuk mencukupi kebutuhan produksi sebuah produk. Kultivasi ini melibatkan pertumbuhan mikroalga dalam kondisi lingkungan yang terkontrol untuk menghasilkan biomassa terbaik. Salah satu parameter penting yang dibutuhkan dalam proses kultivasi yaitu penambahan nutrisi. Nutrisi dibutuhkan untuk mendukung keoptimalan pertumbuhan dan perkembangan mikroalga. Nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroalga terdiri atas

makronutrien dan mikronutrien yang keduanya dapat dipenuhi melalui pemberian pupuk. Pupuk yang banyak dipilih pada proses pengkulturan mikroalga merupakan pupuk sudah distandarkan, seperti Walne, Guillard, dll. Jenis pupuk tersebut memiliki harga yang relatif tinggi, sehingga untuk pengaplikasian mikroalga dalam skala besar diperlukan pertimbangan mengenai alternatif pupuk yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh, salah satunya yaitu media ekstrak tauge.

Sebelumnya, penambahan ekstrak tauge telah diaplikasikan pada kultur mikroalga *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., dan *Dunaliella salina*. Ekstrak tauge kacang hijau mengandung makronutrien seperti karbohidrat, protein, lemak, serat, asam lemak, dan asam amino Priantini *et al.*, (2024). Data USDA (2022) menunjukkan bahwa kandungan gizi pada tauge kacang hijau segar per-100 g terdiri atas sekitar 3,04 g protein, 5,94 g karbohidrat, dan 0,18 g lemak, dengan kadar air mencapai $\pm 90\%$. Selain itu, ekstrak tauge kacang hijau juga mengandung mikronutrien seperti vitamin dan mineral. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa ekstrak tauge kacang hijau mengandung biotin yang berperan sebagai kofaktor untuk enzim *Acetyl-CoA* dalam proses biosintesis lipid. Kemudian, ekstrak tauge juga mengandung ZPT yang berperan dalam merangsang pertumbuhan sel, meningkatkan laju pertumbuhan, dan meningkatkan produktivitas biomassa mikroalga Kamson *et al.*, (2021). Namun, penelitian mengenai pengaruh ekstrak tauge kacang hijau terhadap pertumbuhan mikroalga *Porphyridium cruentum* belum ditemukan pada penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk

menentukan dosis optimal ekstrak taube kacang hijau yang menghasilkan respons pertumbuhan *Porphyridium cruentum* dengan biomassa tertinggi.

1.2 Perumusan Masalah

- 1.2.1 Berapa dosis optimal ekstrak taube kacang hijau yang dapat mendukung pertumbuhan *Porphyridium cruentum*?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak taube kacang hijau terhadap biomassa *Porphyridium cruentum*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Menentukan dosis optimal ekstrak taube kacang hijau sebagai pupuk untuk mendukung pertumbuhan *Porphyridium cruentum*.
- 1.3.2 Menjelaskan pengaruh pemberian ekstrak taube kacang hijau terhadap produksi biomassa *Porphyridium cruentum*.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Sumber informasi mengenai pengaruh dari pemberian ekstrak taube kacang hijau sebagai pupuk alternatif pada kultur *Porphyridium cruentum*.
- 1.4.2 Sebagai pengetahuan mengenai pengembangan pupuk alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dalam budidaya mikroalga.