

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroalga merupakan organisme uniseluler berfilamen dengan beragam ukuran, bentuk serta memiliki pigmen fotosintesis yang bersifat fotoautotrof. Mikroalga terdiri dari beberapa filum meliputi *Chlorophyta* (alga hijau), *Cyanophyta* (alga biru hijau), *Chrysophyta* (alga keemasan), *Rhodophyta* (alga merah) dan *Xanthophyta* (alga kuning). Mikroorganisme ini dapat mudah ditemukan di lingkungan perairan tawar maupun laut karna berperan sebagai dasar rantai makanan organisme akuatik. Kelimpahan mikroalga di perairan menurut Safnowandi (2021) memberikan informasi mengenai tingkat kesuburan suatu perairan. Mikroalga menurut Bahar *et al* (2022) menjadi produsen metabolit sekunder yang layak dijadikan pangan fungsional karena memiliki prospek yang baik sebagai pangan alternatif dengan kualitas dan nilai gizi yang tinggi. Biomassa mikroalga banyak digunakan dalam berbagai industri meliputi farmasi, pemurnian air, produksi biofuel dan pakan alami sehingga memiliki permintaan pasar yang tinggi. Mikroalga mampu dikembangbiakkan dalam waktu singkat sehingga sering dimanfaatkan sebagai pakan alami dalam pembenihan untuk meningkatkan laju pertumbuhan larva (Yusran *et al.*, 2022).

Chaetoceros muelleri menjadi salah satu mikroalga dari jenis diatom yang sering dimanfaatkan sebagai pakan alami pada pembenihan ikan atau udang. Spesies ini termasuk kedalam kelas *Bacillariophyceae* yang banyak ditemukan pada perairan laut dengan karakteristik morfologi berbentuk bulat dan memiliki ukuran berkisar 4-6 mikron. *Chaetoceros muelleri* mengandung pigmen karotenoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dalam menangkal radikal bebas sehingga banyak dimanfaatkan juga dalam bidang industri, farmasi, perikanan dan kesehatan. Kandungan nutrisi *Chaetoceros muelleri* menurut Martínez-Córdova *et al* (2012) terdiri dari karbohidrat 28,7%, lipid 21,3%, protein 30,2% dan kadar abu 44,8%, nilai ini lebih unggul dibandingkan spesies lain dalam family yang sama seperti *Chaetoceros simplex* menurut Lante dan Herlinah (2015) dengan protein kasar sebesar 7,95%, lemak kasar 0,39%, kadar air 13,04% dan kadar abu 57,9% serta *Chaetoceros calcitrans* menurut Prasetyo *et al* (2022) dengan protein 35%, lipid 14-17%, lemak 6,9%, karbohidrat 6,6%. Kandungan nutrisinya yang tinggi menjadikan mikroorganisme ini sangat potensial sebagai pangan alternatif yang berkualitas. *Chaetoceros muelleri*

menurut Ningrum dan Diniariwisan (2024) mudah untuk dibudidayakan dan memiliki siklus hidup pertumbuhan yang cepat. Potensinya yang sangat besar dengan jumlah permintaan pasar yang tinggi karena memiliki beragam manfaat sehingga spesies ini banyak dikultur dengan tujuan untuk meningkatkan laju pertumbuhan dalam usaha menghasilkan biomassa yang tinggi.

Kultur merupakan teknik budidaya mikroorganisme fotosintetik seperti *Chaetoceros muelleri* yang dikembangkan dalam lingkungan terkontrol. Kultur skala laboratorium menjadi tahap awal dalam memproduksi mikroalga dengan tujuan untuk mendapatkan bibit murni yang stabil untuk dikembangkan serta untuk mengetahui karakteristik pertumbuhannya. Skala kultur laboratorium menurut Setyawati *et al* (2018) merupakan proses produksi mikroalga dalam lingkungan yang diatur dengan tujuan untuk memelihara dan memperbanyak jumlah selnya. Kondisi lingkungan yang optimal diharapkan dapat membantu meningkatkan proses fotosintesis dan mempercepat proses pembelahan sel pada mikroalga. *Chaetoceros muelleri* termasuk kedalam golongan spesies planktonik yang hidup pada lingkungan salin endrogenik sehingga parameter salinitas menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi tingkat produktivitas sel dalam pertumbuhan. Salinitas menurut Aulia *et al* (2021) berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroalga secara signifikan karena adanya tekanan osmotik yang menyebabkan tidak meratanya ukuran sel. Tekanan osmotik juga menyebabkan terjadinya pertukaran ion yang berpengaruh terhadap metabolisme mikroalga untuk melakukan fotosintesis.

Proses fotosintesis dibantu oleh senyawa klorofil sebagai katalisator dalam menyerap energi cahaya sehingga konsentrasi klorofil-a menurut Suhartini *et al* (2021) menjadi salah satu indikator penilaian biomassa yang digunakan untuk menggambarkan produktivitas mikroalga. Produktivitas dan daya adaptasi *Chaetoceros muelleri* berkaitan erat dengan tingkat salinitas media kultur karena menjadi faktor eksternal yang dapat memicu terjadinya stres. Penelitian terdahulu mengenai pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan *Chaetoceros muelleri* telah dilakukan dengan hasil salinitas optimal yaitu salinitas 15 dan 25 ppt pada penelitian Barros *et al* (2014), salinitas 25 dan 35 ppt dalam penelitian Rahmadi *et al* (2019) dan salinitas 25 ppt dalam penelitian Minggat *et al* (2020) yang menghasilkan peningkatan produktivitas yang signifikan dan konsentrasi sel lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Hasil yang diperoleh kedua penelitian terdahulu menunjukkan masih belum ditemukannya kadar salinitas terbaik antara

kedua penelitian tersebut, didukung dengan masih minimnya penelitian lanjutan terhadap pengaruh salinitas pada produksi biomassa dan klorofil-a *Chaetoceros muelleri* sehingga menunjukkan masih perlu dilakukannya penelitian dan pengamatan lebih lanjut untuk mengetahui respon pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* pada variasi salinitas berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Pertumbuhan *Chaetoceros muelleri* sebagai salah satu diatom air laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan berperan penting sebagai pakan alami dalam aktivitas budidaya perikanan dimana proses kulturnya dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti salinitas sebagai media hidupnya, sehingga masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan sel *Chaetoceros muelleri*?
2. Bagaimana perbedaan tingkatan salinitas memengaruhi biomassa *Chaetoceros muelleri*?
3. Bagaimana respon klorofil-a *Chaetoceros muelleri* pada kadar salinitas berbeda?
4. Pada salinitas berapa *Chaetoceros muelleri* memiliki kondisi optimal dalam pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan penelitian dengan judul respon pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* pada variasi salinitas berbeda yaitu hanya menghitung dan menganalisa pertumbuhan melalui pengamatan kepadatan sel setiap harinya serta pengamatan produktivitas kadar klorofil-a pada 3 fase kultur meliputi fase lag, fase eksponensial dan fase kematian sel serta diakhiri dengan analisa biomassa *Chaetoceros muelleri* pada hari ke-14 terhadap perbedaan perlakuan salinitas mulai dari S1 (salinitas 5 ppt), S2 (salinitas 15 ppt), S3 (salinitas 25 ppt sebagai kontrol), S4 (salinitas 35 ppt), S5 (salinitas 45 ppt) dan S6 (salinitas 55 ppt), serta monitoring kualitas air meliputi parameter suhu, pH dan intensitas cahaya sebagai faktor pendukung yang berkaitan dengan fluktuasi kadar salinitas untuk menghasilkan data yang lebih akurat.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian mengenai respon pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* pada variasi salinitas berbeda sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh salinitas berbeda terhadap kepadatan sel *Chaetoceros muelleri*.
2. Mengetahui respon biomassa *Chaetoceros muelleri* pada kondisi salinitas yang berbeda.
3. Mengetahui kadar klorofil-a *Chaetoceros muelleri* pada tingkatan salinitas yang berbeda
4. Mengetahui salinitas optimal dalam pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a pada *Chaetoceros muelleri*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti: menjadi sarana pengembangan ilmu pengetahuan mengenai respon pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a berdasarkan variasi salinitas berbeda.
2. Bagi mahasiswa: menjadi bahan referensi dan pembelajaran dalam ilmu bioteknologi perairan, akuakultur dan fisiologi mikroalga, serta dapat digunakan sebagai sumber kajian untuk dikembangkan dalam kegiatan penelitian lanjutan.
3. Bagi masyarakat dan pelaku budidaya: memberikan informasi mengenai tingkat salinitas yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* yang dapat diaplikasikan dalam produksi pakan alami untuk mendukung keberlanjutan usaha pembenihan.

1.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian respon pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* pada variasi salinitas berbeda sebagai berikut:

- H0: Perlakuan variasi salinitas berbeda tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* yang dikultur dalam skala laboratorium.
- H1: Perlakuan variasi salinitas berbeda berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan, biomassa dan produksi klorofil-a *Chaetoceros muelleri* yang dikultur dalam skala laboratorium.