

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya pakan alami pada saat ini telah mengalami perkembangan dan kemajuan yang sangat pesat. Pakan alami memiliki peran yang sangat penting dalam usaha budidaya perikanan karena pakan alami mempunyai sifat daya cerna yang baik, mudah didapatkan, dan mudah dikembangbiakkan sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Produksi budidaya perikanan sering menggunakan pakan alami dengan memanfaatkan fitoplankton (Astiani *et al.*, 2016).

Fitoplankton termasuk jenis plankton yang bersifat tumbuhan (*autotrof*) atau dapat menghasilkan makanannya sendiri. Fitoplankton merupakan dasar jaring-jaring makanan di dalam ekosistem perairan. Fitoplankton mengandung klorofil yang mempunyai kemampuan berfotosintesis yakni menyadap energi matahari untuk mengubah bahan inorganik menjadi bahan anorganik. Kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dapat menggambarkan tingkat kesuburan perairan dan indikasi perubahan ekosistem yang ada dalam perairan tersebut. Apabila keanekaragaman fitoplankton dalam ekosistem tinggi, maka hal tersebut menandakan bahwa kualitas perairan tersebut baik dan sebaliknya apabila keanekaragaman fitoplankton dalam ekosistem sedikit menandakan air tersebut sedang tercemar (Wiyarsih *et al.*, 2019).

Spesies fitoplankton memiliki beragam jenis, salah satunya *Chaetoceros calcitrans*. *Chaetoceros calcitrans* merupakan salah satu spesies mikroalga dari genus *Chaetoceros* yang termasuk dalam kelompok diatom. Mikroalga ini dapat ditemukan di perairan laut, terutama di daerah pesisir dan estuari, dan memiliki peranan penting dalam ekosistem akuatik. *Chaetoceros calcitrans* berkontribusi secara signifikan terhadap rantai makanan di lautan dengan menyediakan sumber nutrisi bagi berbagai organisme termasuk zooplankton dan ikan kecil. *Chaetoceros calcitrans* dikenal karena kemampuannya untuk berkembang biak dengan cepat dalam kondisi lingkungan yang mendukung, seperti ketersediaan nutrisi yang melimpah dan suhu yang sesuai. Selain itu, spesies ini juga mampu beradaptasi dengan kondisi salinitas yang berbeda, sehingga menjadikannya penting dalam ekosistem yang dinamis. *Chaetoceros calcitrans* sering dimanfaatkan dalam budidaya ikan dan udang, sebagai pakan alami (Marinho *et al.*, 2017).

Chaetoceros calcitrans memiliki berbagai manfaat yang signifikan, baik dalam ekosistem maupun dalam sektor ekonomi. Mikroalga ini dapat menjadi

sumber pakan alami yang ideal untuk berbagai organisme akuatik, termasuk larva ikan dan udang karena kadar protein dan nutrisi yang tinggi menjadikannya pilihan utama dalam budidaya perikanan (Ningrum & Diniariwisan, 2024). *Chaetoceros calcitrans* berkontribusi pada proses fotosintesis yang menghasilkan oksigen dan menyediakan dasar rantai makanan di ekosistem laut. Hal ini dapat membantu menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kehidupan akuatik. Mikroalga ini sering digunakan dalam penelitian untuk memahami dinamika ekosistem laut, termasuk pengaruh perubahan iklim dan populasi terhadap produktivitas primer. Selain itu, mikroalga ini juga berperan dalam pemulihan habitat laut yang terdegradasi dengan membantu mengikat nutrisi dan mengurangi dampak eutrofikasi. *Chaetoceros calcitrans* dapat digunakan sebagai indikator kesehatan dan kualitas air, dimana perubahan populasi mikroalga ini dapat menunjukkan perubahan lingkungan yang lebih luas (Perdana *et al.*, 2021).

Chaetoceros calcitrans dapat tumbuh dan berkembang dalam berbagai kondisi lingkungan yang mempengaruhi pola pertumbuhannya. *Chaetoceros calcitrans* memerlukan nutrisi seperti nitrogen, fosfor dan silika untuk pertumbuhannya karena apabila kekurangan nutrisi dapat membatasi laju pertumbuhan. Intensitas cahaya dan durasi pencahayaan dapat mempengaruhi laju fotosintesis dan pertumbuhannya, karena *Chaetoceros calcitrans* memerlukan cahaya yang cukup untuk mendukung proses tersebut (Dewi *et al.*, 2023). Selain itu, parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, dan pH juga dapat mempengaruhi metabolisme dan laju pertumbuhan mikroalga. *Chaetoceros calcitrans* tumbuh dengan baik pada suhu antara 20°C hingga 30°C, suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menghambat pertumbuhannya. *Chaetoceros calcitrans* dapat beradaptasi dengan berbagai tingkat salinitas, tetapi pada salinitas yang ekstrem (terlalu tinggi atau terlalu rendah) dapat mempengaruhi osmoregulasi dan pertumbuhan sel. Perubahan pH yang signifikan dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi, *Chaetoceros calcitrans* dapat tumbuh optimal pada pH netral hingga sedikit basa (sekitar 7-8) (Jannah *et al.*, 2019).

Masalah utama dalam budidaya *Chaetoceros calcitrans* yang dapat mempengaruhi hasil dan keberhasilan produksinya. Kualitas air yang buruk, seperti adanya kontaminan atau perubahan parameter fisika-kimia (pH, salinitas, suhu, intensitas cahaya) dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian sel. Perubahan kondisi lingkungan yang mendadak dapat menyebabkan stres pada mikroalga karena mengganggu siklus pertumbuhannya (Sopian *et al.*,

2019). Mikroalga ini juga rentan terhadap predasi oleh zooplankton dan organisme lain karena dapat menurunkan populasinya secara signifikan. Virus dan bakteri patogen dapat mempengaruhi mikroalga yang menyebabkan kematian massal pada kultur (Maftuch *et al.*, 2018). Pengelolaan kultur yang tidak tepat seperti pemeliharaan yang buruk atau sistem kultur yang kurang efisien dapat menghambat pertumbuhan dan hasil panen. Oleh karena itu, sangat diperlukan pemahaman yang mendalam tentang ekologi *Chaetoceros calcitrans* dan pengelolaan yang tepat terhadap kondisi budidayanya.

Chaetoceros calcitrans termasuk salah satu jenis fitoplankton yang memiliki peranan penting dalam ekosistem perairan. Pertumbuhan dan perkembangan *Chaetoceros calcitrans* sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya intensitas cahaya. Cahaya merupakan sumber energi utama untuk proses fotosintesis, proses ini memungkinkan fitoplankton menghasilkan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan oleh organisme lain. Dengan adanya variasi dalam intensitas cahaya, *Chaetoceros calcitrans* dapat menunjukkan respon berbeda yang berdampak langsung pada laju pertumbuhan dan ketersediaan biomassa. Menurut Sopian *et al.*, (2019), menyatakan bahwa warna cahaya dapat meningkatkan klorofil dan protein pada fitoplankton sehingga pertumbuhannya juga meningkat apabila menggunakan warna cahaya yang tepat. Intensitas cahaya yang terlalu rendah dapat menghambat fotosintesis, sedangkan intensitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan fotoinhibisi (kerusakan pada sel akibat sinar yang berlebihan). Variasi intensitas cahaya dapat mempengaruhi laju pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*. Intensitas cahaya yang tidak tepat dapat memberikan efek negatif seperti penghambatan fotosintesis pada intensitas cahaya yang rendah atau kerusakan sel akibat fotoinhibisi pada intensitas tinggi (Sedjati *et al.*, 2019).

Penelitian tentang pengaruh intensitas cahaya dengan pertumbuhan fitoplankton *Chaetoceros* sp. telah dilakukan oleh Dewi *et al.*, (2023), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pengamatan yang dilakukan selama 72 jam (3 hari) dihasilkan nilai tertinggi pada perlakuan 5500 lux dengan jumlah sel 334×10^4 . Nilai tersebut jika dibandingkan dengan penelitian Prasetyo *et al.*, (2022), pertumbuhan pada *Chaetoceros calcitrans* dihasilkan nilai tertinggi pada perlakuan 2500 lux dengan jumlah sel 67×10^5 di hari ke-10 pengamatan pertumbuhannya. Sedangkan pada intensitas 1000 lux dihasilkan 38×10^5 di hari ke-8 pengamatan. Waktu puncak panen menghasilkan hasil yang berbeda karena nilai intensitas

yang berbeda. Berdasarkan nilai tersebut penelitian ini perlu di uji coba dengan intensitas yang lebih rendah untuk mengetahui jumlah sel pada pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian “Keterkaitan intensitas cahaya dengan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*” yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* pada intensitas cahaya yang berbeda ?
2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya dengan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* ?
3. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya yang berbeda terhadap kandungan klorofil-a pada pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Keterkaitan intensitas cahaya dengan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*” antara lain:

1. Mengetahui pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* pada intensitas cahaya yang berbeda.
2. Mengetahui pengaruh intensitas cahaya dengan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*.
3. Mengetahui pengaruh intensitas cahaya yang berbeda terhadap kandungan klorofil-a pada pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian “Keterkaitan intensitas cahaya dengan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*” antara lain dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh intensitas cahaya terhadap laju pertumbuhan dan pengaruh perbedaan intensitas cahaya serta kandungan klorofil-a pada pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini yaitu menggunakan fitoplankton jenis *Chaetoceros calcitrans*. Analisis yang dilakukan yaitu perhitungan kepadatan sel pada intensitas cahaya yang berbeda (500, 1000, 1500, 2000 lux).