

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh variasi intensitas cahaya dan fotoperiode terhadap *Nannochloropsis oculata*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi intensitas cahaya 3500 lux dan fotoperiode 12:12 ditetapkan sebagai kondisi optimum karena memberikan massa biomassa tertinggi, kestabilan kultur terbaik, serta efisiensi fisiologis dan energi paling ideal bagi mikroalga *Nannochloropsis oculata*. Kondisi ini menghasilkan laju pertumbuhan spesifik (μ) sebesar $0,25 \text{ hari}^{-1}$, kerapatan sel puncak mencapai $33,0 \times 10^5 \text{ sel/mL}$, biomassa maksimum ($B_{\max}$) sebesar $0,42 \text{ g/L}$, produktivitas $0,041 \text{ g/L/hari}$, serta laju biofiksasi CO_2 sebesar $0,076 \text{ g CO}_2 \text{ L}^{-1} \text{ hari}^{-1}$.
2. Berdasarkan uji regresi linear berganda, intensitas cahaya berpengaruh positif dan signifikan secara parsial terhadap laju pertumbuhan spesifik (μ) ($p = 0,002$) dan produktivitas biomassa ($p = 0,036$), sedangkan fotoperiode tidak berpengaruh signifikan terhadap kedua parameter tersebut. Secara simultan, intensitas cahaya dan fotoperiode berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan spesifik (μ) ($p = 0,005$; $R^2 = 82,48\%$), tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas biomassa pada taraf 5% ($p = 0,079$; $R^2 = 57,16\%$).
3. Potensi biofiksasi karbon berdasarkan produktivitas biomassa pada setiap perlakuan berkisar $0,052\text{--}0,079 \text{ g CO}_2 \text{ L}^{-1} \text{ hari}^{-1}$. Perlakuan 3500 lux dengan fotoperiode 16:8 menunjukkan potensi fiksasi karbon tertinggi sebesar $0,079 \text{ g CO}_2 \text{ L}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ dengan produktivitas biomassa $0,043 \text{ g L}^{-1} \text{ hari}^{-1}$, sedangkan terendah diperoleh pada 3000 lux dengan fotoperiode 8:16 sebesar $0,052 \text{ g CO}_2 \text{ L}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ dengan produktivitas biomassa $0,029 \text{ g L}^{-1} \text{ hari}^{-1}$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa potensi fiksasi karbon mengikuti

produktivitas biomassa, sehingga kondisi yang menghasilkan produktivitas biomassa lebih tinggi memiliki potensi fiksasi CO₂ yang lebih besar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi kendala teknis yang dihadapi, disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan penyempurnaan metode pemantauan pertumbuhan dengan menggunakan pengukuran kerapatan optik (*Optical Density*) berbasis spektrofotometer pada panjang gelombang 680 nm (OD₆₈₀) juga untuk meminimalisir potensi *human error* dan memangkas waktu penghitungan manual hemositometer. Selain itu, penyesuaian kepadatan inokulum awal yang seragam pada seluruh perlakuan. Penelitian berikutnya juga disarankan untuk memperluas rentang perlakuan pencahayaan, memperpanjang durasi kultivasi, serta menambahkan parameter analisis pendukung seperti konsumsi nutrisi harian (Nitrat dan Fosfat) dan kandungan biokimia sel (lipid, protein, klorofil) guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai strategi adaptasi fisiologis dan alokasi energi metabolik mikroalga *Nannochloropsis oculata*.