

ABSTRAK

Vangga Deswanto Prasetyo Kurniantoro, 24020222120016. **Optimasi Efisiensi Penyerapan Karbon dan Produksi Lipid *Nannochloropsis oculata* dalam Lingkungan Media Alkali** (dibawah bimbingan Hermin Pancasakti Kusumaningrum dan Irfan Anwar Fauzan).

Peningkatan emisi CO₂ mendorong pengembangan teknologi *carbon capture and utilization* (CCU) yang mengintegrasikan penangkapan karbon dengan produksi biomassa dan senyawa bernilai tambah. *Nannochloropsis oculata* merupakan mikroalga yang berpotensi dimanfaatkan dalam sistem CCU karena memiliki kemampuan memanfaatkan karbon anorganik serta menghasilkan lipid dalam jumlah tinggi. Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi media alkali yang optimum untuk meningkatkan produktivitas biomassa, efisiensi penyerapan karbon, dan produksi lipid *N. oculata*. Kultivasi dilakukan menggunakan media F/2 Guillard dengan perlakuan pH 7, 8, dan 9 yang diatur menggunakan NaOH, baik dengan aerasi awal maupun tanpa aerasi awal. Pertumbuhan mikroalga dianalisis berdasarkan biomassa kering, laju pertumbuhan spesifik (μ), dan laju pertumbuhan spesifik maksimum (μ_{max}). Efisiensi penyerapan karbon dievaluasi melalui perubahan konsentrasi bikarbonat menggunakan metode titrasi Warder, sedangkan kandungan lipid dianalisis menggunakan metode Bligh dan Dyer. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua arah, uji Tukey HSD ($\alpha = 0,05$), dan *Principal Component Analysis* (PCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pH 9 dengan aerasi awal (9A) menghasilkan biomassa tertinggi sebesar $\pm 0,50$ g/L, laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 0,173 per hari, serta penurunan konsentrasi bikarbonat terbesar sebesar 89,47 ppm. Laju pertumbuhan spesifik maksimum tertinggi diperoleh pada perlakuan 7A sebesar 0,504 per hari, sedangkan kandungan lipid tertinggi diperoleh pada perlakuan 9N sebesar 52,5%. Analisis PCA menunjukkan bahwa biomassa, laju pertumbuhan spesifik, dan konsentrasi bikarbonat berkorelasi positif, sedangkan kandungan lipid menunjukkan hubungan yang berlawanan terhadap parameter pertumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi media alkali pH 9 merupakan kondisi optimum yang mendukung pertumbuhan, efisiensi penyerapan karbon, dan produksi lipid pada *N. oculata*.

Kata Kunci: *Biomassa, CCU, Lipid, Nannochloropsis oculata*,