

ABSTRAK

Aprilia Wahyu Cahyani. Optimalisasi Fiksasi CO₂ oleh Mikroalga *Arthrospira maxima* dengan Meningkatkan Produksi Biomassa sebagai Penghasil Protein dan Fikosianin. Dibimbing oleh Endang Kusdiyantini dan Noor Hidayati

Tingginya konsentrasi karbondioksida (CO₂) di atmosfer telah menyebabkan pemanasan global dan memicu perubahan iklim. Pemanfaatan mikroalga *Arthrospira maxima* merupakan solusi yang menjanjikan karena memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuan mengikat karbon yang tinggi, produktivitas pertumbuhan yang cepat, serta kandungan protein dan pigmen yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum intensitas cahaya, volume CO₂, dan jumlah biomassa awal untuk produksi biomassa, serta kemampuan fiksasi CO₂ yang tinggi pada *A. maxima*. Kultur *A. maxima* dikultivasi pada 50 mL media Zarrouk di dalam botol vial 100 mL selama 7 hari yang diatur kondisi kultivasinya sesuai dengan desain rancangan eksperimen *Response Surface Methodology* (RSM) – CCD. Optimasi fiksasi CO₂ *A. maxima* didesain sebanyak 20 eksperimen dengan mengkombinasikan variasi tiga faktor untuk mengetahui respon biomassa yang optimum. Konsentrasi berat biomassa kering setiap eksperimen dimasukkan ke dalam *software* RStudio untuk memperoleh ANOVA dan kondisi optimum yang disarankan. Respon biomassa *A. maxima* pada kondisi optimum dibandingkan dengan kondisi kontrol terhadap produktivitas biomassa, laju fiksasi CO₂ yang diuji menggunakan metode kolorimetri, produktivitas protein yang diuji menggunakan metode Lowry, serta produktivitas pigmen fikosianin yang diuji menggunakan metode *freezing and thawing*. Penelitian menggunakan RSM memberikan model yang signifikan dan interaksi ketiga faktor yang saling mempengaruhi, sehingga didapatkan kondisi optimum yang terpilih, yaitu intensitas cahaya pada 8.985,228 lux, volume CO₂ pada 34,859 mL, dan jumlah bibit pada 0,368 g/L. Kondisi optimum mampu meningkatkan 65,59% laju fiksasi CO₂, 77,04% produktivitas biomassa, dan 41,73% produktivitas protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, sedangkan produktivitas fikosianin menurun sebesar 19,53%.

Kata kunci: *Arthrospira maxima*, fiksasi CO₂, optimasi, produktivitas biomassa