

# Peningkatan fiksasi karbondioksida oleh *Chlorella vulgaris* Buitenzorg dengan alterasi pencahayaan dalam fotobioreaktor kolom gelembung

Paramita Widiastuti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247368&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Berbagai cara pendekatan telah dilakukan untuk mengurangi kadar karbondioksida di atmosfer, baik secara fisika, kimia, ataupun biologis. Salah satu metode biologis yang dapat digunakan untuk mereduksi karbondioksida adalah pemanfaatan proses fotosintetik oleh mikroorganisme fotosintetik. Mikroorganisme yang dimanfaatkan dalam penelitian ini adalah mikroalga dari jenis *Chlorella vulgaris* Buitenzorg. Penelitian ini menjadi suatu hal yang menarik karena *Chlorella* sp, selain dapat mereduksi karbondioksida, ia juga mempunyai beberapa keistimewaan diri yang dapat dimanfaatkan, seperti kandungan klorofilnya, beta karoten, protein, dan sebagainya.

Penelitian ini merupakan kesinambungan dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan di TGP dengan tujuan yang berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara mengoptimalkan fiksasi karbondioksida oleh mikroalga *Chlorella vulgaris* Buitenzorg di dalam suatu fotobioreaktor kolom gelembung. Salah satu tujuan lain dari penelitian ini, adalah melihat pertumbuhan *Chlorella vulgaris* Buitenzorg pada saat kemampuan fiksasi karbondioksidanya dioptimalkan. Mengacu pada hasil penelitian sebelumnya, maka pada penelitian kali ini dilakukan perlakuan alterasi pencahayaan, yaitu perubahan intensitas pencahayaan untuk mendapatkan fiksasi karbondioksida paling maksimum ( $I_qCO_2max,opt$ ) secara simultan sesuai dengan pertambahan sel ( $N$ )/biomassa ( $X$ ) selama masa kultivasi. Pada fotobioreaktor tersebut *Chlorella vulgaris* Buitenzorg akan dikultivasi dalam medium Beneck sebagai sumber nutrisi pada temperatur  $29^{\circ}C$ , tekanan operasi 1 atm dengan sumber cahaya lampu Phillip Halogen 20W/12V/50Hz serta dialiri udara yang mengandung  $CO_2$  sebesar 10% sebagai carbon source-nya volume reaktor 1 dm<sup>3</sup>, dan rentang intensitas cahaya yang dipakai adalah 4.5-35 klux.

Penelitian ini juga membandingkan dengan penelitian sebelumnya, yaitu alterasi pencahayaan dengan memakai intensitas cahaya yang maksimum untuk penumbuhan ( $I_uCO_2max,opt$ ). Perlakuan alterasi pencahayaan dengan kurva basis fiksasi karbondioksida pada kultivasi *Chlorella vulgaris* Buitenzorg berhasil meningkatkan fiksasi karbondioksida sampai dua kali lipat bila dibandingkan dengan fiksasi karbondioksida pada saat alterasi pencahayaan dengan kurva basis pertumbuhan. Nilai  $QCo_2$  rata-rata pada penelitian ini adalah 12.775 h<sup>-1</sup>, sedangkan pada penelitian sebelumnya adalah 6.679 h<sup>-1</sup>. Produksi biomassa ( $X$ ) yang dihasilkan adalah 5.78 gr/dm<sup>3</sup>, lebih kecil daripada nilai  $X$  dari penelitian sebelumnya, yaitu 16 gr/dm<sup>3</sup>. Nilai energi cahaya yang dimanfaatkan ( $E_x$ ) pada penelitian ini adalah 55.5 J/g, sedangkan penelitian sebelumnya lebih kecil yaitu 44.3 J/g. Nilai efisiensi konversi energi cahaya untuk pembentukan biomassa ( $nbp$ ) pada penelitian ini 0.13%, ini berarti lebih besar dari penelitian sebelumnya, yaitu 0.11%.