

# Optimasi parameter hidrodinamika dan life cycle assessment kultivasi mikroalga *Synechococcus* HS-9 = Hydrodynamic parameters optimization and life cycle assessment in *Synechococcus* HS-9 microalgae cultivation

Kania Dyah Nastiti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525267&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Mikroalga memiliki potensi tinggi untuk digunakan sebagai sumber biodiesel. Selain membutuhkan lahan dan air yang rendah, mikroalga memiliki produktivitas dan persentase lipid yang tinggi jika dibandingkan dengan generasi biodiesel sebelumnya. Biomassa yang dihasilkan oleh mikroalga juga mempunyai nilai multifungsi menjadi obat, kosmetik, sumber pakan hewan. *Synechococcus* HS-9 dapat menjadi sumber biomassa yang menjanjikan karena memiliki kadar lipid yang tinggi. Komponen hidrodinamika fotobioreaktor sebagai wadah kultivasi *Synechococcus* HS-9 akan disimulasikan pada software ANSYS 18.2. Simulasi dilakukan untuk mengetahui aliran udara, air dan pencampuran yang terjadi. Hasil simulasi akan dioptimasi dengan Artificial Neural Network dan Genetic Algorithm agar didapatkan parameter hidrodinamika yang optimum. Melalui optimasi didapatkan nilai target turbulence eddy dissipation 3,198 m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup> dan viskositas eddy 0,184 Pa s. Nilai target tersebut akan dicapai pada kecepatan air 0,115 m/s, kecepatan udara 0,149 m/s, massa jenis 576,581 kg/m<sup>3</sup>, turbulence kinetic energy 0,021 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>. Analisa Life Cycle Assesment yang dilakukan pada proses kultivasi dan panen menunjukkan emisi terbesar pada marine aquatic ecotoxicity potential sebesar 4,09x10<sup>5</sup> kg DCB eq dengan isu penting terdapat pada penggunaan listrik PLN.

.....Microalgae have a high potential to be used as a source of biodiesel. In addition to requiring low land and water, microalgae have a high productivity and lipid percentage compared to the previous generation of biodiesel. Biomass produced by microalgae also has multifunctional value as medicine, cosmetics, and animal feed sources. *Synechococcus* HS-9 can be a promising source of biomass because it has high lipid content. The hydrodynamic components of the photobioreactor, as a container for the cultivation of *Synechococcus* HS-9, will be simulated in ANSYS 18.2. Simulations are carried out to determine the flow of air, water, and mixing. The simulation results optimized with Artificial Neural Network and Genetic Algorithm to obtain optimum hydrodynamic parameters. Through optimization, the target value of turbulence eddy dissipation is 3,198 m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup>, and the eddy viscosity is 0,184 Pa s. The target value will be achieved at water velocity 0,115 m/s, air velocity 0,149 m/s, density 576,581 kg/m<sup>3</sup>, turbulence kinetic energy 0,021 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>. Life Cycle Assessment analysis on the cultivation and harvesting process shows the largest emission in marine aquatic ecotoxicity potential of 4.09x10<sup>5</sup> kg DCB eq with a hotspot in the use of PLN electricity.