

# Keberlanjutan biomassa mikroalga sebagai sumber energi ramah lingkungan (Kasus Perbandingan Perhitungan Analisis LCA existing dengan LCA modifikasi pada Produksi Biodiesel Mikroalga dan Kelapa Sawit) = Sustainability of algal biomass as a green energy source

Dwi Santoso, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20364566&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Indonesia di masa yang akan datang diprediksi akan mengalami krisis energi nasional sehingga diperlukan upaya untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan sumber energi fosil adalah dengan mencari sumber energi terbarukan. Mikroalga mempunyai potensi besar sebagai sumber energi terbarukan karena mikroalga mempunyai keuntungan akibat produktivitas yang tinggi dan ramah lingkungan. Walaupun demikian biaya produksi biomassa mikroalga masih tinggi dan nilai NER (net energy ratio) relatif rendah apabila dibandingkan biaya produksi dan NER biomassa yang lain seperti minyak kelapa sawit, biji jarak dan jenis umbi-umbian.

Berdasarkan hasil studi literatur terungkap bahwa metode perhitungan LCA (life cycle assessment) pada proses produksi biodiesel belum memperhitungkan variabel komoditas lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi metode perhitungan LCA dengan menambahkan variabel komoditas lingkungan yaitu biaya sosial, nilai lahan dan biaya lingkungan. Penentuan biaya sosial dihitung berdasarkan nilai potensi konflik sosial yang mungkin terjadi. Nilai potensi konflik sosial diperkirakan dari prosentase nilai investasi total berdasarkan studi dari beberapa sumber. Nilai lahan dihitung dari nilai hasil produksi lahan dan nilai fungsi ekologis lahan. Nilai lingkungan dihitung berdasarkan biaya (nilai kerugian) akibat pencemaran udara. Nilai pencemaran udara ini dihitung dengan menggunakan perangkat lunak Environmental Priority Strategy (EPS) versi 2000 yang sudah disetarakan dengan elastisitas lingkungan Indonesia.

Hasil penelitian menyatakan bahwa variabel komoditas lingkungan yang ditambahkan pada perhitungan LCA metode modifikasi menyebabkan harga produksi biodiesel untuk mikroalga dan kelapa sawit masing-masing naik 3% dan 18% sehingga harganya menjadi Rp. 9.292/liter dan Rp. 9.546,-/liter. Hasil perhitungan NER pada metode LCA existing, dan LCA modifikasi pada produksi biodiesel mikroalga adalah 0,62 &plusmn; 0,078 dan 0,60 &plusmn; 0,075, sedangkan pada produksi biodiesel kelapa sawit adalah 4,17 &plusmn; 0,79 dan 3,22 &plusmn; 0,61. Dengan demikian selisih nilai NER antara metode existing dan metode modifikasi pada biodiesel mikroalga adalah 0,021 &plusmn; 0,002 dan pada kelapa sawit adalah 0,952 &plusmn; 0,181. Rendahnya nilai selisih NER pada biomassa mikroalga menunjukkan bahwa proses produksi biodiesel dari biomassa ini cenderung lebih ramah lingkungan. Hasil perhitungan t-test untuk masing-masing nilai NER mikroalga dan kelapa sawit pada metode LCA existing dan metode modifikasi menunjukkan nilai yang berbeda nyata (signifikan). Demikian juga berdasarkan perhitungan t-test untuk selisih nilai NER LCA existing lebih kecil pada biomassa mikroalga daripada kelapa sawit. Hasil ini membuktikan bahwa perhitungan LCA modifikasi yang memasukkan variabel lingkungan menunjukkan bahwa metode modifikasi memberikan hasil yang signifikan pada proses produksi yang ramah lingkungan (non-eksploitatif) dibandingkan yang tidak ramah lingkungan (eksploitatif).

Hasil analisis keberlanjutan proses produksi biodiesel mikroalga yang dinyatakan dalam nilai total indeks keberlanjutan biomassa adalah sekitar 51,56%, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi biodiesel mikroalga mempunyai prospek besar sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan di Indonesia.