

# Analisis Perbandingan Life Cycle Assessment (LCA) dari Produksi Bahan Bakar Nabati (BBN) Berbasis Kelapa Sawit dan Kemiri Sunan = Comparative Analysis of Life Cycle Assessment (LCA) of Biofuel Production Using Palm Oil and Blanco Airy Shaw

Karina Numa Salsabila, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505739&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Peningkatan global warming akibat bahan bakar fosil mendorong penggunaan bahan bakar nabati (BBN) atau biofuel, seperti biogasoline, bioavtur, bioLPG, dan renewable diesel sebagai alternatif dari bahan bakar fosil untuk kehidupan sehari-hari. BBN bersifat lebih ramah lingkungan dan ketersediaan bahan bakunya melimpah di Indonesia, seperti minyak kelapa sawit sebagai minyak nabati pangan dan minyak kemiri sunan sebagai minyak nabati non-pangan yang memiliki produktivitas tertinggi dibandingkan minyak nabati lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tahapan daur hidup produksi BBN yang menghasilkan dampak lingkungan dan menentukan skenario alternatif bahan baku pada produksi BBN yang berdampak paling minimum. Metode yang digunakan adalah Life Cycle Assessment (LCA), dengan lingkup cradle-to-gate yang meliputi tahap pembukaan lahan, perkebunan, ekstraksi minyak, sintesis BBN, dan transportasi distribusi. Software OpenLCA dengan database Bioenergiedat digunakan dalam menganalisis dampak lingkungan dalam memproduksi 1 ton BBN. Alternatif bahan baku yang digunakan adalah buah sawit dan buah kemiri sunan hasil perkebunan serta minyak sawit dan minyak kemiri sunan dari pemasok minyak. Analisis ditinjau dari aspek emisi, yaitu CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, dan NMVOCs, serta aspek dampak terendah yang dihasilkan dari produksi BBN dengan keempat alternatif bahan baku. Minyak kemiri sunan merupakan bahan baku yang paling ramah lingkungan dengan emisi terendah, dimana CO<sub>2</sub> (18859.45 kg) dan NO<sub>x</sub> (42.41 kg) adalah emisi dengan nilai tertinggi. Potensi dampak lingkungan tertinggi dari produksi BBN dengan minyak kemiri sunan adalah global warming potential (GWP) (16400.4 kg CO<sub>2</sub> eq/ton BBN), Human toxicity (50.9 kg 1,4-DB eq/ton BBN), dan acidification (21.21 kg SO<sub>2</sub> eq/ton BBN). Kontribusi dampak terbesar adalah tahapan sintesis BBN dengan persentase lebih dari 50% di setiap kategori dampak yang sebagian besar disebabkan oleh penggunaan diesel. Solusi yang direkomendasikan dalam mengurangi dampak terhadap lingkungan adalah dengan pengalihan penggunaan diesel menjadi renewable diesel sebagai bahan bakar pada produksi BBN.

<hr>

Increased global warming due to fossil fuels encourage the use of biofuels, such as biogasoline, bioavtur, bioLPG, and renewable diesel as an alternative to fossil fuels for daily life. Biofuel is more environmentally friendly and high availability of raw materials in Indonesia, such as palm oil as edible vegetable oil and blanco airy shaw oil as non-edible vegetable oil which has the highest productivity compared to other vegetable oils. This study was conducted to analyze the emissions and environmental impacts caused by the life cycle of biofuel production. Also, to determine which raw material produce the least emissions and impacts from biofuel production process. The method used is Life Cycle Assessment (LCA), with a cradle-to-gate scope that includes the stages of land clearing, plantation, oil extraction, biofuel synthesis, and transportation distribution. OpenLCA software with Bioenergiedat database is used in analyzing environmental impacts in producing 1 ton of biofuel. Alternatives of raw material used are palm fresh fruit

bunches and blanco airy shar fruit from plantation, and also palm oil and blanco airy shaw oil. The analysis is examined from the aspect of emissions, namely CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, and NMVOCs, as well as the lowest impact aspects resulting from biofuel production with the four alternatives of raw material. The result is blanco airy shaw oil turns out to be the most environmentally friendly raw material with the lowest emissions, where CO<sub>2</sub> (18859.45 kg) and NO<sub>x</sub> (42.41 kg) have the highest emission values. The highest potential environmental impact of biofuel production using blanco airy shaw oil is global warming potential (GWP) (16400.4 kg CO<sub>2</sub> eq/ton BBN), Human toxicity (50.9 kg 1.4-DB eq/ton BBN), and acidification (21.21 kg SO<sub>2</sub> eq/ton BBN). The biggest impact contribution is the synthesis of biofuel process with a percentage of more than 50% in each impact category, which is mostly caused by the use of diesel fuel. The recommended solution to reduce the impact on the environment is by diverting the use of diesel to renewable diesel as fuel in biofuel production.<i/>