

ABSTRAK

Industri pangan tempe menjadi salah satu industri dengan tingkat konsumsi energi dan sumber daya yang cukup tinggi, khususnya pada tahap perebusan kedelai. Penelitian bertujuan untuk mengukur dampak lingkungan dan biaya lingkungan yang dihasilkan dari proses produksi satu kilogram tempe siap jual dengan pendekatan *Life Cycle Assessment* metode ReCiPe Midpoint 2016 (H). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa satu kilogram tempe siap jual memberikan dampak signifikan pada kategori *water consumption*, *fine particulate matter formation*, dan *human carcinogenic toxicity*. Maka dari itu, saran perbaikan yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan mesin pengupas kulit kedelai manual, mesin press plastik *low watt*, pemanfaatan kembali limbah air rebusan sebagai minum ternak, dan pemanfaatan limbah kulit kedelai sebagai pakan ternak. Rekomendasi perbaikan terbukti dapat menekan nilai *eco-cost* yang semula Rp1,172 menjadi Rp0,236 dan meningkatkan nilai eko-efisiensi yang semula 1.622 menjadi 1.905 sehingga proses produksi dapat dikatakan *affordable* dan *sustainable*. Nilai EVR juga mengalami penurunan sebesar 90% dan nilai EER yang bergerak ke arah positif yaitu sebesar 99,988%.

Kata kunci: *Life Cycle Assessment; tempe; eko-efisiensi*

Abstract

[Title: Eco-Efficiency Assessment of Tempeh Production Using Life Cycle Assessment] *The tempeh food industry is one of the sectors with relatively high energy and resource consumption, particularly during the soybean boiling stage. This study aims to assess the environmental impacts and costs associated with producing one kilogram of ready-to-sell tempeh using the Life Cycle Assessment (LCA) approach with the ReCiPe Midpoint 2016 (H) method. The results indicate that producing one kilogram of tempeh has significant impacts in the categories of water consumption, fine particulate matter formation, and human carcinogenic toxicity. To mitigate these impacts, several improvement strategies are proposed, including the use of a manual soybean dehulling machine, a low-watt plastic press machine, reusing boiling water waste as livestock drinking water, and utilizing soybean hull waste as animal feed. These recommendations have been shown to reduce the eco-cost from Rp1.172 to Rp0.236 and improve the eco-efficiency value from 1.622 to 1.905, indicating that the production process can be considered both affordable and sustainable. Furthermore, the EVR value decreased by 90%, while the EER value shifted positively to 99.988%, highlighting the potential of implementing these strategies to enhance environmental performance and sustainability in tempeh production.*

Keywords: *Life Cycle Assessment; tempeh; eco-efficiency*