

ABSTRAK

Produksi Refuse Derived Fuel (RDF) di TPST Sendangsari berpotensi memberikan manfaat dalam pengurangan timbulan sampah, namun juga menghasilkan dampak lingkungan dari aktivitas pengolahan dan penggunaan energi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dampak lingkungan proses produksi RDF menggunakan metode Life Cycle Assessment (LCA), menilai tingkat eco-efficiency, serta merumuskan strategi perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori dampak terbesar adalah fine particulate matter formation, human carcinogenic toxicity, dan terrestrial acidification, dengan kontribusi tertinggi berasal dari Automatic Sorting Process. Pada kondisi eksisting diperoleh net value sebesar -Rp99.651,57, eco-cost sebesar Rp18.183,18, EEI sebesar -5,49, EVR sebesar -0,18, EER sebesar 1,18, dan BCR sebesar 0,82 yang menunjukkan sistem belum efisien secara ekonomi maupun lingkungan. Strategi perbaikan dilakukan melalui dua skenario, yaitu optimalisasi penggunaan fasilitas produksi dan penerapan Variable Frequency Drive (VFD) pada conveyor. Skenario terbaik adalah optimalisasi penggunaan fasilitas produksi berupa pengoperasian satu modul dengan 25 pekerja, yang menghasilkan net value Rp144.701,29, eco-cost Rp4.468,34, EEI 32,38, EVR 0,03, EER 0,97, dan BCR 1,47. Sementara itu, penerapan VFD menghasilkan net value Rp23.141,50, eco-cost Rp17.785,20, EEI 1,30, EVR 0,77, EER 0,23, dan BCR 1,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa skenario optimalisasi fasilitas produksi merupakan alternatif terbaik dalam meningkatkan kinerja eco-efficiency sekaligus menurunkan dampak lingkungan proses produksi RDF di TPST Sendangsari.

Kata Kunci: *ekonomi sirkular, sampah, RDF, penilaian siklus hidup, efisiensi ekologis*