

Intisari

Pengelolaan sampah kota yang berkelanjutan merupakan tantangan besar bagi berbagai kota di Indonesia seperti Kabupaten Sleman DIY. Proses pemulihan energi dari sampah (Waste to Energy) merupakan salah satu metode dalam konsep pengelolaan sampah kota. Pemulihan energi dari sampah kota diharapkan dapat menghasilkan energi listrik maupun termal serta dapat mengurangi jumlah limbah yang dikelola di landfill. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak lingkungan dari 3 skenario pemulihan energi dalam pengelolaan sampah kota di Kabupaten Sleman. Alternatif pengelolaan yang dipelajari meliputi pembakaran sampah kota sekali pilah untuk menghasilkan energi (O-1) dan pembakaran limbah anorganik sampah kota yang terintegrasi melalui pembentukan densified Refuse Derived Fuel (RDF) dan diikuti dengan produksi energi (O-2) dan skenario alternatif pembakaran DRDF dan biogas. Konsep perhitungan dampak lingkungan dilakukan dengan simulasi Life Cycle Assessment (LCA) dengan software OpenLCA. Evaluasi dampak yang dihitung meliputi potensi pemanasan global (GWP), potensi pengasaman (AP), potensi eutrofikasi (EP), dan potensi toksisitas manusia (HTP). Hasil simulasi LCA menunjukkan bahwa nilai GWP Alternatif 1 sebesar 0,6741 kg CO_{2eq}/kWh, Alternatif 2 memberikan GWP 0,65863 kg CO_{2eq}/kWh, dan Alternatif 3 memberikan GWP 0,574 kg CO_{2eq}/kWh. Nilai AP, EP, dan HTP untuk Alternatif 3 secara konsisten lebih rendah dari Alternatif 1 dan alternatif 2. Dengan demikian, hasil simulasi LCA menunjukkan bahwa konversi sampah kota menjadi dRDF dan biogas merupakan alternatif yang lebih ramah lingkungan dari pada insinerasi sampah sekali pilah dan dRDF. Hasil ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pemangku kepentingan dalam peningkatan pengelolaan sampah kota di Kabupaten Sleman.

Kata kunci: Biogas; OpenLCA; RDF; sampah kota ; Sleman

Abstract

Sustainable municipal waste management is a big challenge for cities in Indonesia such as Sleman Regency, in D.I.Yogyakarta. Waste to Energy (WtE) is one of the methods in municipal waste management. Energy recovery from municipal waste is expected to produce electricity and/or thermal energy and thereby may reduce the amount of waste transferred to landfills. This study aims to evaluate the environmental impact of two energy recovery scenarios of municipal solid waste management in Sleman Regency. Here, we investigate 3 scenarios for MSW management: direct combustion of once sorted waste to produce energy (O-1), an integrated combustion of inorganic waste through the formation of densified Refuse Derived Fuel (RDF) followed by energy production (O-2) and scenario which are including dRDF and biogas followed by energy production (O-3). The environmental impacts from both scenarios are computed with Life Cycle Assessment (LCA) simulation by using OpenLCA software. The impact assessment includes global warming potential (GWP), acidification potential (AP), eutrophication potential (EP) and human toxicity potential (HTP). The LCA simulation results show that the GWP value of O-1, O-2 and O-3 are 0,6741 kg CO_{2eq} / kWh, 0.65863 kg CO_{2eq} / kWh, and 0,574 kg CO_{2eq}/kWh respectively. The AP, EP and HTP values for O-3 are consistently lower than that of O-2 and O-3. Thus, the LCA simulation results show that MSW conversion into dRDF and biogas as a part of WtE technology is more environmentally friendly than direct combustion of MSW to energy. This simulation results here is expected to serve as a decision tool making for stakeholders in improving MSW management in Sleman Regency.

Key words: *Biogas; OpenLCA; RDF; municipal solid waste; Sleman*