

INTISARI

Pengelolaan dan penanganan sampah di daerah perkotaan menjadi permasalahan utama di banyak negara, termasuk Indonesia. Solusi yang diperlukan harus memenuhi persyaratan teknis yang memadai, berkelanjutan secara ekonomi, dapat diterima secara sosial dan hukum, serta memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), volume produksi sampah yang signifikan membutuhkan pendekatan yang efektif dalam mengelola limbah. Salah satu solusi yang diusulkan adalah menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) yang dapat mengubah sampah menjadi energi listrik. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi PLTSa dalam mengatasi permasalahan sampah di DIY, menganalisis teknologi pengolahan sampah menjadi energi (insinerasi atau gasifikasi), mengevaluasi efisiensi, emisi polutan, dan ekonomi dari PLTSa, serta merumuskan strategi pembangunan PLTSa yang tepat dan berkelanjutan di DIY. Metode penyelesaian masalah melibatkan analisis mendalam terhadap kebutuhan energi listrik, volume sampah, potensi sumber daya sampah, dan pemilihan teknologi yang sesuai dengan kondisi lokal. Penggunaan teknik optimisasi dengan perangkat lunak HOMER membantu dalam merancang sistem energi terintegrasi yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pembangunan beberapa PLTSa, energi listrik yang dihasilkan dapat mencapai 11 MW, dengan nilai LCOE sebesar Rp797,01/kWh dan volume sampah yang dibutuhkan sebesar 765 ton per hari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang akurat dan membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat dalam perencanaan sistem energi dan pengelolaan sampah di DIY.

Kata kunci : Sampah Menjadi Energi, Insinerasi, Gasifikasi, Homer, Energi Baru Terbarukan (EBT)

ABSTRACT

The management and handling of urban waste have become a major issue in many countries, including Indonesia. The required solutions must meet adequate technical requirements, be economically sustainable, socially and legally acceptable, and consider environmental sustainability. In the Special Region of Yogyakarta (DIY), the significant volume of waste production requires an effective approach to managing this waste. One proposed solution is to use Waste-to-Energy (WtE) plants that can convert waste into electrical energy. This study aims to evaluate the potential of WtE plants in addressing waste problems in DIY, analyze waste-to-energy conversion technologies (incineration or gasification), assess the efficiency, pollutant emissions, and economics of WtE plants, and formulate appropriate and sustainable strategies for developing WtE plants in DIY. The problem-solving method involves an in-depth analysis of electricity needs, waste volume, waste resource potential, and the selection of technologies suitable for local conditions. The optimization techniques using HOMER software assist in designing an optimal integrated energy system. The results of this study indicate that the construction of several WtE plants can generate up to 11 MW of electricity, with an LCOE value of Rp797.01/kWh and a required waste volume of 765 tons per day. This research is expected to provide accurate guidelines and assist in making informed decisions in energy system planning and waste management in DIY.

Keywords : *Waste to Energy (WTE), Incineration, Gasification, HOMER, Renewable Energy*