KAJIAN *LIFE CYCLE ASSESSMENT* PADA SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH KOTA PAYAKUMBUH

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

ZAHRA ADILLA

2110941001

Dosen Pembimbing:

Ir. Rizki Aziz, S.T., M.T., Ph.D

Ir. Taufiq Ihsan, S.T., M.T., Ph.D

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

ABSTRAK

Sistem pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh saat ini masih menghadapi tantangan dalam penerapan prinsip keberlanjutan sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, khususnya terkait teknologi pengolahan dan metode pemrosesan akhir. Penelitian ini bertujuan menentukan skenario terbaik dalam sistem pengelolaan sampah melalui pendekatan *Life Cycle Assessment* (LCA), dengan batasan sistem yang dikaji *cradle to grave* menggunakan metode CML-IA dengan kategori dampak yang dikaji mencakup *Global Warming Potential* (GWP) yang menggambarkan potensi pemanasan global, *Acidification Potential* (AP) menunjukkan potensi pengasaman, dan *Eutrophication Potential* (EP) menggambarkan potensi eutrofikasi. Penelitian ini dilakukan terhadap tiga skenario: skenario 0 (kondisi eksisting, dengan *rotary kiln* manual di TPS 3R dan pengomposan bokashi di rumah kompos), skenario 1 (mengacu pada Perencanaan Teknik dan Manajemen Persampahan/PTMP 2023, menggunakan *rotary kiln* dengan mesin pemutar di TPS 3R dan rumah kompos), dan skenario 2 (modifikasi skenario 1 dengan mengganti *rotary kiln* menjadi metode takakura). Proyeksi timbulan sampah tahun 2025 digunakan secara seragam untuk memastikan perbandingan setara. Hasil menunjukkan skenario 2 mempunyai dampak lingkungan terendah: 1.445.933.938,34 kg CO_2-eq (GWP), 3.303.107,55 kg SO_2-eq (AP), dan 2.734.861,71 kg PO_4-eq (EP). Hal ini dikarenakan penggunaan pengomposan takakura yang hemat energi, lebih sederhana, dan berbasis masyarakat sehingga memberikan kontribusi dalam menurunkan dampak lingkungan. Dampak terbesar bersumber dari *landfill*, terutama pada skenario 0 yang menggunakan sistem *open dumping* dan menghasilkan emisi CH_4 serta lindi tinggi, sedangkan skenario 1 dan 2 diterapkan sistem *controlled landfill*. Pemilihan metode pengolahan yang minim emisi dapat menjadi salah satu upaya dalam menurunkan dampak sistem pengelolaan sampah secara keseluruhan.

Kata Kunci: CML-IA, Kota Payakumbuh, Life Cycle Assessment, Pengelolaan Sampah, Penilaian Dampak

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

ABSTRACT

The waste management system in Payakumbuh City is currently still facing challenges in the implementation of sustainability principles as mandated by Law Number 18 of 2008, particularly related to processing technology and final processing methods. This research aims to determine the best scenario in the waste management system through a Life Cycle Assessment (LCA) approach, with system boundaries examined from cradle to grave using the CML-IA method. The impact categories studied include Global Warming Potential (GWP), which describes the potential for global warming; Acidification Potential (AP), which indicates the potential for acidification; and Eutrophication Potential (EP), which describes the potential for eutrophication. This research was conducted on three scenarios: scenario 0 (existing conditions, with a manual rotary kiln at the 3R waste management site and bokashi composting at the compost house), scenario 1 (referring to Payakumbuh City Technical Planning and Waste Management /PTMP 2023, using a rotary kiln with a rotating machine at the 3R waste management site and compost house), and scenario 2 (modification of scenario 1 by replacing the rotary kiln with the Takakura method). The waste generation projections for 2025 were uniformly used to ensure an equivalent comparison. The results show that scenario 2 has the lowest environmental impact: 1,445,933,938.34 kg CO_2-eq (GWP), 3,303,107.55 kg SO_2-eq (AP), and 2,734,861.71 kg PO_4-eq (EP). This is due to the use of energy-efficient, simple, and community-based Takakura composting, which helps reduce environmental impact. The largest impact comes from landfills, especially in scenario 0, which uses an open dumping system and produces high CH4 emissions and leachate, while scenarios 1 and 2 use a controlled landfill system. Choosing low-emission processing methods can be one of the efforts to reduce the overall impact of the waste management system.

Keywords: CML-IA Baseline, Impact Assessment, Life Cycle Assessment, Payakumbuh City, Waste Management

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA