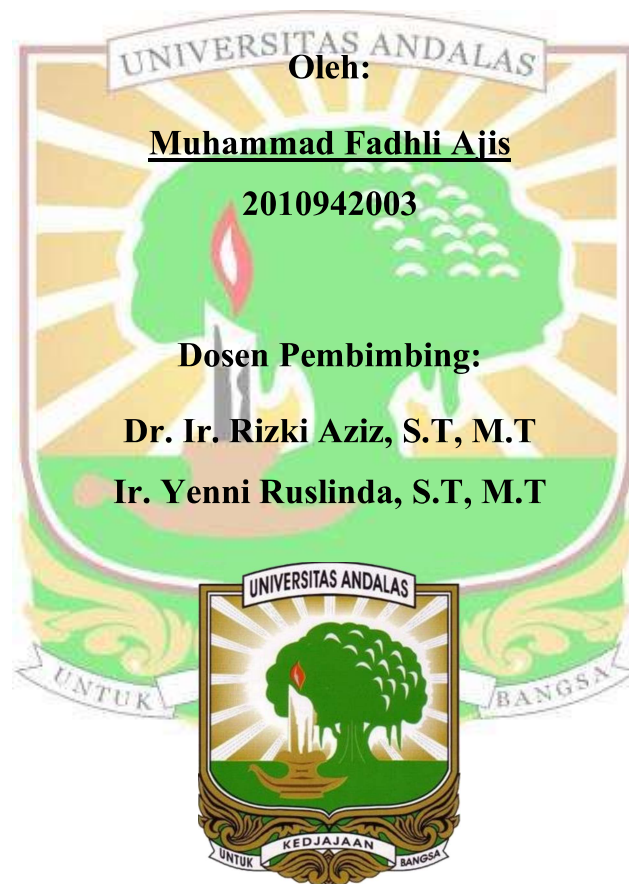


**KAJIAN PENINGKATAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH  
KOTA PADANG PANJANG MENGGUNAKAN METODE  
*LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)***

**TUGAS AKHIR**

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

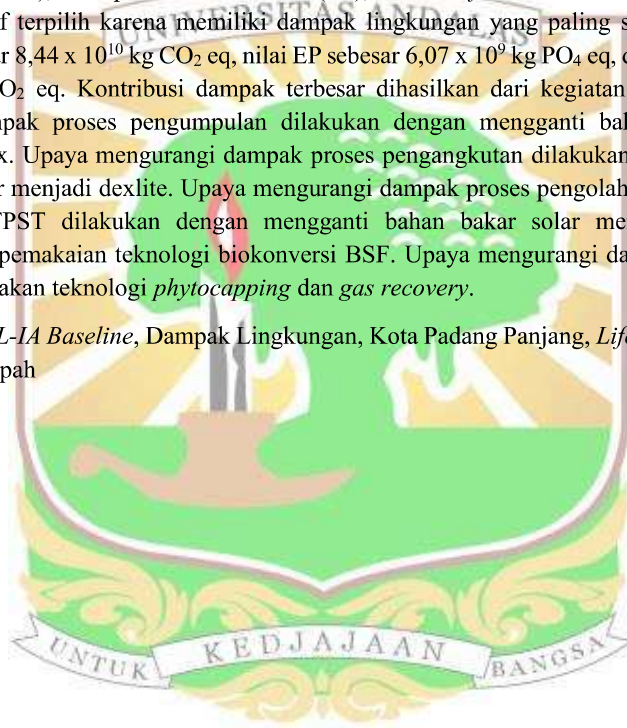


**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2025**

## ABSTRAK

Pengelolaan sampah Kota Padang Panjang tahun 2022 mencapai 97,89%. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 menyebutkan bahwa pengelolaan sampah harus berwawasan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan kajian untuk mengevaluasi dampak lingkungan yang ditimbulkan dari sistem pengelolaan sampah Kota Padang Panjang. Kajian ini menggunakan pendekatan *Life Cycle Assessment* sebagai metode analisisnya. Batasan sistem mencakup aspek teknis operasional pengelolaan sampah yaitu material dan energi yang dibutuhkan serta emisi yang dihasilkan sepanjang sistem pengelolaan sampah. Kajian ini dilakukan terhadap tiga skenario, yaitu skenario 0 berdasarkan kondisi eksisting, skenario 1 berdasarkan sistem perencanaan yang telah ada sebelumnya, dan skenario 2 yang merupakan peningkatan dari skenario 1. Kajian ini menggunakan pendekatan *cradle-to-grave* pada *software* SimaPro 9.5 dengan metode CML-IA Baseline serta mengacu pada standar ISO 14040 tahun 2016. Kategori dampak yang dikaji yaitu *Global Warming Potential* (GWP100a), *Eutrophication Potential* (EP), dan *Acidification Potential* (AP). Skenario 2 menjadi alternatif terpilih karena memiliki dampak lingkungan yang paling sedikit dengan nilai GWP100a sebesar  $8,44 \times 10^{10}$  kg CO<sub>2</sub> eq, nilai EP sebesar  $6,07 \times 10^9$  kg PO<sub>4</sub> eq, dan nilai AP sebesar  $1,63 \times 10^7$  kg SO<sub>2</sub> eq. Kontribusi dampak terbesar dihasilkan dari kegiatan *landfilling*. Upaya mengurangi dampak proses pengumpulan dilakukan dengan mengganti bahan bakar pertalite menjadi pertamax. Upaya mengurangi dampak proses pengangkutan dilakukan dengan mengganti bahan bakar solar menjadi dexlite. Upaya mengurangi dampak proses pengolahan di bank sampah, TPS 3R, dan TPST dilakukan dengan mengganti bahan bakar solar menjadi biosolar dan memaksimalkan pemakaian teknologi biokonversi BSF. Upaya mengurangi dampak *landfill* yaitu dengan menggunakan teknologi *phytocapping* dan *gas recovery*.

**Kata kunci:** *CML-IA Baseline*, Dampak Lingkungan, Kota Padang Panjang, *Life Cycle Assessment*, Pengelolaan Sampah



## ***ABSTRACT***

*Solid waste management in Padang Panjang City achieved 97.89% coverage in 2022. Law No. 18 of 2008 states that waste management must be an eco-friendly system. Based on this, a study is required to evaluate the environmental impacts of the Padang Panjang City solid waste management system. This study used the Life Cycle Assessment approach as an analytical method. System boundaries include the technical aspects of waste management operations, especially the materials and energy required and the emissions generated by the waste management system. This study was conducted on 3 scenarios, where scenario 0 was based on existing conditions, scenario 1 was based on the planned system, and scenario 2 was an improvement from scenario 1. This research used a cradle-to-grave approach in SimaPro 9.5 software with the CML-IA Baseline method and refers to the 2016 ISO 14040 standard. The impact categories studied are Global Warming Potential (GWP100a), Eutrophication Potential (EP), dan Acidification Potential (AP). Scenario 2 is the selected alternative because it has the lowest environmental impact with GWP100a value of  $8.44 \times 10^{10}$  kg CO<sub>2</sub> eq, EP value of  $6.07 \times 10^9$  kg PO<sub>4</sub> eq, and AP value of  $1.63 \times 10^7$  kg SO<sub>2</sub> eq. The largest impact contribution was produced from landfilling activities. Reducing the impact of the collection process is by replacing pertalite fuel with pertamax. The transportation process is reduced by changing diesel fuel to dextrite. The impact of the processing process in waste banks, TPS 3R, and TPST is reduced by changing diesel fuel to biodiesel and maximizing the use of BSF bioconversion technology. The impact of landfills is reduced by using phytocapping and gas recovery technologies.*

**Keyword:** *CML-IA Baseline, Environmental Impact, Life Cycle Assessment, Padang Panjang City, Waste Management*

