

No. TESIS: 074/S2-TL/0726

**EVALUASI KINERJA DAN KAJIAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI
PADA TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU (TPST)
KOTA PAYAKUMBUH MENGGUNAKAN PENDEKATAN
*KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI) DAN
MULTI CRITERIA DECISION ANALYSIS (MCDA)***



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
2026**

ABSTRAK

Pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh menghadapi tantangan sejak ditutupnya Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), sehingga diperlukan optimalisasi kinerja Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) sebagai solusi berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja TPST eksisting, menganalisis neraca massa, serta menentukan rekomendasi teknologi pengembangan TPST. Evaluasi kinerja dilakukan menggunakan Key Performance Indicator (KPI) pada aspek teknis operasional, lingkungan, kelembagaan, peran serta masyarakat, dan pembiayaan. Analisis neraca massa digunakan untuk mengetahui distribusi aliran material, sedangkan pemilihan teknologi dilakukan menggunakan Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja TPST eksisting berada pada kategori “kurang” dengan skor KPI 28%. Neraca massa menunjukkan bahwa pemilahan manual hanya mengekstraksi 3,25% dari total sampah masuk, sehingga 96,75% sampah masih diproses secara mekanis dan termal. Upaya peningkatan kinerja meliputi optimalisasi pemilahan, peningkatan pengendalian emisi, serta penguatan kelembagaan dan peran serta masyarakat. Analisis MCDA dilakukan terhadap lima alternatif teknologi menggunakan sembilan kriteria yang mencakup aspek teknis, ekonomi, lingkungan, dan sosial. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi pemilahan mekanis, rotary kiln composter, dan pengolahan sampah anorganik low value menjadi Refuse Derived Fuel (RDF) merupakan alternatif terbaik dengan skor 0,7557. Alternatif berikutnya secara berturut-turut adalah kombinasi pemilahan mekanis, rotary kiln composter, dan pirolisis-gasifikasi (0,7356); kombinasi pemilahan mekanis, pengomposan metode open windrow, dan pirolisis-gasifikasi (0,7073); kombinasi pemilahan mekanis, rotary kiln composter, dan mesin peleleh plastik-pencetak paving (0,6539); serta kombinasi pemilahan mekanis, rotary kiln composter, dan insinerator (0,6517). Teknologi pirolisis-gasifikasi yang berada di urutan ke-2 berpotensi dikembangkan sebagai sistem pelengkap untuk menangani residu dengan mempertimbangkan faktor emisi sesuai peraturan yang berlaku.

Kata kunci: KPI, MCDA, neraca massa, teknologi pengolahan sampah, TPST



ABSTRACT

Solid waste management in Payakumbuh City has faced significant challenges since the closure of the Final Disposal Site, making it necessary to optimise the performance of the Integrated Waste Treatment Facility (TPST). This study aims to evaluate the performance of the existing TPST, analyze the mass balance, and determine technology recommendations for TPST development. Performance evaluation was conducted using the Key Performance Indicator (KPI) method, covering technical, environmental, institutional, community participation, and financial aspects. Mass balance analysis was applied to identify material flow distribution, while technology selection used Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) with the Simple Additive Weighting (SAW) method. The results indicate that TPST performance is categorized as poor, with a KPI score of 28%. Mass balance analysis shows that manual sorting only recovers 3.25% of total incoming waste, while 96.75% is processed through mechanical and thermal systems. Improvement recommendations include optimizing sorting processes, enhancing emission control systems, and strengthening institutional capacity and community participation. An MCDA analysis was conducted on five technological alternatives using nine criteria covering technical, economic, environmental and social aspects. The results of the analysis show that the combination of mechanical sorting, rotary kiln composter, and processing of low-value inorganic waste into Refuse Derived Fuel (RDF) is the best alternative, with a score of 0.7557. The next alternatives, in order, are the combination of mechanical sorting, rotary kiln composter, and pyrolysis–gasification (0.7356); combination of mechanical sorting, open windrow composting, and pyrolysis–gasification (0.7073); combination of mechanical sorting, rotary kiln composter, and plastic melting–paving moulding machine (0.6539); combination of mechanical sorting, rotary kiln composter, and incinerator (0.6517). In addition, pyrolysis–gasification technology has potential as a complementary system for handling residual waste, considering emissions factors in accordance with regulations.

Keywords: KPI, mass balance, MCDA, TPST, waste processing technology

