

OPTIMISASI SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH PADAT PERKOTAAN BERBASIS FAKTOR SOSIO-EKONOMI DENGAN MEMPERTIMBANGKAN BIAYA, DAMPAK LINGKUNGAN, SOSIAL, DAN INFRASTRUKTUR

Nama : Elsyia Riswana
NIM : 12221093
Dosen Pembimbing Utama : Alvin Muhammad 'Ainul Yaqin, S.T., M.T.,
MBA
Dosen Pembimbing Pendamping : Ir. Amanda Dwi Wantira, S.Tr.Log., M.T.,
CPLM
Dosen Pembimbing Pendamping : Ir. Remba Yanuar Efranto, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRAK

Kota Balikpapan menghadapi lonjakan timbunan sampah yang diproyeksikan mencapai 232094 ton pada tahun 2030, sehingga mengancam kapasitas TPA Manggar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model keputusan sistem pengelolaan sampah berkelanjutan dengan mengintegrasikan faktor sosio-ekonomi. Penelitian ini mengusulkan pendekatan prediktif-preskriptif. Tahap pertama memprediksi laju timbunan sampah menggunakan model *hybrid Elastic Net* dan *Grey Model* (GM 1,n). Hasil peramalan menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi (MAPE 0.924% dan R^2 96%), di mana variabel rata-rata lama sekolah memicu peningkatan volume sampah secara signifikan. Tahap kedua mengimplementasikan *Mixed-Integer Linear Programming* secara multiobjektif untuk meminimalkan biaya, emisi, dampak sosial, dan utilitas infrastruktur dalam merancang konfigurasi sistem. Berdasarkan evaluasi skenario, Skenario 4 yang berfokus pada infrastruktur terpilih sebagai solusi paling optimal dengan mengusulkan pembangunan 6 *Mini MRF*, 2 *Composting Plant*, dan 2 *MRF Central*. Sistem ini mampu mengefisiensi biaya, mereduksi emisi, dan menyeimbangkan dampak sosial, serta mencapai pemerataan beban fasilitas.

Kata Kunci: *Mixed-Integer Linear Programming*, *Model Hybrid*, Sistem Pengelolaan Sampah, Sosio-Ekonomi.