

INTISARI

Sekitar 86% sampah Kota Yogyakarta dikirim ke TPA Piyungan saat fasilitas tersebut masih beroperasi. Tanpa penyesuaian sistem pengelolaan yang tepat, penutupan TPA Piyungan berpotensi menimbulkan gangguan serius terhadap penanganan sampah di Kota Yogyakarta. Beberapa upaya yang telah dilakukan untuk merespon penutupan TPA Piyungan belum sepenuhnya efektif dalam mengatasi permasalahan sampah di wilayahnya. Hal itu ditandai dengan penumpukkan sampah yang tidak terkendali di depo/TPS pada waktu-waktu tertentu hingga terjadi *over capacity* dan berpotensi menyebabkan darurat sampah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab *over capacity* pada depo/TPS, menyusun rekomendasi perbaikan sistem pengelolaan sampah untuk mencegah darurat sampah di Kota Yogyakarta, serta melakukan evaluasi kelayakan investasi terhadap rekomendasi tersebut.

Penelitian diawali dengan mengevaluasi sistem pengelolaan sampah eksisting untuk menganalisis penyebab *over capacity* pada depo/TPS yang berpotensi menyebabkan darurat sampah. Langkah selanjutnya adalah mengembangkan model darurat sampah menggunakan persamaan matematis berbasis neraca massa. Dari model tersebut, kemudian disusun rekomendasi perbaikan sistem pengelolaan sampah untuk mencegah darurat sampah di Kota Yogyakarta dan langkah terakhir adalah mengevaluasi kelayakan investasi dari perbaikan sistem tersebut. Adapun Batasan sistem yang diamati dalam penelitian ini adalah sistem pengelolaan sampah Kota Yogyakarta di tingkat *mid-stream* yaitu proses pengumpulan, pemindahan / pengangkutan, dan pengolahan sampah.

Berdasarkan pemodelan darurat sampah berbasis neraca massa diketahui bahwa *over capacity* pada depo/TPS di Kota Yogyakarta disebabkan oleh ketidakseimbangan antara jumlah sampah yang masuk dengan kapasitas pengolahan yang tersedia. Kapasitas pengolahan sampah eksisting di Kota Yogyakarta sebesar 235,16 ton/hari sementara timbulan sampah harian sebesar 300,62 ton/hari. Ketimpangan ini menyebabkan adanya akumulasi sampah di depo/TPS, dan jika akumulasi melebihi daya tampungnya, maka akan terjadi *over capacity* dan berpotensi memicu darurat sampah. Rekomendasi perbaikan sistem pengelolaan sampah adalah dengan *mix strategy*, yaitu melakukan peningkatan kapasitas pengolahan TPS 3R menjadi 200 ton/hari dengan 7 hari kerja dan menurunkan kuota kerjasama dengan mitra swasta menjadi 60 ton/hari di *mid-stream*, serta melakukan pembatasan timbulan sampah plastik di *upstream* melalui instrumen fiskal berupa penerapan cukai kantong plastik sebesar Rp. 4.000/kg. Strategi tersebut dapat menurunkan konsumsi kantong plastik hingga 12,76%, yang berdampak pada penurunan produksi sampah plastik sebesar 0,95 ton/hari. Hasil analisis kelayakan investasi menunjukkan bahwa penerapan *mix strategy* layak secara ekonomi, dengan NPV sebesar Rp. 7.042.215.546 dan IRR sebesar 10 %. Penerapan cukai kantong plastik hanya diberlakukan untuk produsen kantong plastik di Kota Yogyakarta.

Kata Kunci : Darurat sampah, *Waste management*, *Circular economy*, Pemodelan Matematis, Analisis Kelayakan Investasi, Instrumen fiskal.

ABSTRACT

Around 86% of Yogyakarta City's waste was sent to Piyungan landfill when the facility was still operating. Without proper management system adjustments, the closure of Piyungan TPA has the potential to cause serious disruption to waste management in Yogyakarta City. Several efforts that have been made to respond to the closure of Piyungan landfill have not been fully effective in overcoming waste problems in the area. This is indicated by the uncontrolled accumulation of waste in the Waste Transfer Station (WTS) at certain times until overcapacity occurs and has the potential to cause a waste emergency. This study aims to analyze the causes of overcapacity at the WTS, compile recommendations for improving the waste management system to prevent a waste emergency in Yogyakarta City, and conduct an investment feasibility evaluation of these recommendations.

The study began by evaluating the existing management system to analyze the causes of overcapacity at the WTS which has the potential to cause a waste emergency. The next step is to develop a waste emergency model using a mathematical equation based on a mass balance. From this model, recommendations are then compiled for improving the waste management system to prevent a waste emergency in Yogyakarta City and the final step is to evaluate the investment feasibility of improving the system. The system limitations observed in this study are the Yogyakarta City waste management system at the mid-stream level, namely the process of collecting, moving/transporting, and processing waste.

The results of the study indicate that overcapacity at the depot/TPS in Yogyakarta City is caused by an imbalance between the amount of incoming waste and the available processing capacity. The existing waste processing capacity in Yogyakarta City is 235.16 tons/day while daily waste generation is 300,62 tons/day. This imbalance causes waste accumulation at the depot/TPS, and if the accumulation exceeds its capacity, overcapacity will occur and potentially trigger a waste emergency. The recommendation for improving the waste management system is with a mix strategy, namely increasing the processing capacity of the 3R TPS to 200 tons/day with 7 working days and reducing the quota for cooperation with private partners to 60 tons/day in the mid-stream, as well as limiting the generation of plastic waste in the upstream stage through a fiscal instrument in the form of implementing a plastic bag excise tax of IDR 4,000/kg. This strategy can reduce plastic bag consumption by 12,76%, which has an impact on reducing plastic waste production by 0.95 tons/day. The results of the investment feasibility analysis show that the implementation of the mix strategy is economically feasible, with an NPV of IDR. 7.042.215.546 and IRR of 10%.

Keywords: Waste emergency, Waste management, Circular economy, Mathematical modeling, Investment feasibility analysis