

ABSTRAK

Pengelolaan limbah elektronik (*e-waste*) menjadi tantangan utama di Daerah Istimewa Yogyakarta akibat meningkatnya produksi sampah elektronik dan terbatasnya fasilitas pengumpulan. Penelitian ini bertujuan merancang model optimasi penentuan lokasi fasilitas dan rute pengangkutan *e-waste* menggunakan pendekatan *Location Routing Problem* (LRP). Algoritma *Hybrid Genetic Algorithm-Simulated Annealing* (GASA) diterapkan untuk menentukan solusi optimal dalam pemilihan lokasi pusat pengumpulan dan perancangan rute transportasi guna meminimalkan biaya serta waktu tempuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 78 kandidat lokasi, terpilih 26 *Primary Collection Centers* (PCC) dan 1 *Primary Collection Centers* (SCC) yang mencakup wilayah seluas 3.180,18 km². Sistem pengangkutan dirancang dalam dua hari perjalanan dengan total jarak tempuh optimal 442 km. Analisis efisiensi menunjukkan bahwa optimalisasi rute dapat mengurangi biaya operasional serta meningkatkan efektivitas pengelolaan *e-waste*. Selain itu, strategi optimasi yang diterapkan mampu memperhitungkan kapasitas kendaraan, waktu operasional, serta distribusi titik pengumpulan agar sistem berjalan lebih efisien. Model yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi referensi dalam implementasi sistem pengumpulan *e-waste* yang lebih berkelanjutan serta dapat diterapkan di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

Kata kunci: *e-waste*, *Location Routing Problem*, optimasi rute, *Genetic Algorithm*, *Simulated Annealing*, pengelolaan limbah, efisiensi transportasi.