

ABSTRAK

Kabupaten Grobogan menghasilkan 560 ton sampah per hari, namun hanya 12,5% yang berhasil dikelola hingga pemrosesan akhir. TPA Ngembak yang menjadi tumpuan pengelolaan sampah kini mengalami kondisi *overload*, sehingga proyek *Refuse Derived Fuel* (RDF) diusulkan sebagai solusi alternatif sekaligus peluang bisnis, didukung keberadaan pabrik semen di Kabupaten Grobogan sebagai calon pembeli RDF. Namun proyek ini dinyatakan tidak layak secara finansial dengan NPV -Rp30.195.580.138,00 yang diindikasikan karena tingginya biaya transportasi sebagai pengaruh tidak adanya pemilahan sampah di sumber. Penelitian ini mengoptimalkan rute pengangkutan menggunakan metode *Vehicle Routing Problem* (VRP) dengan tiga skenario reduksi *demand* berbasis pemilahan di sumber. Penentuan wilayah layanan menggunakan *Near Tool* dan metode *P-Median* pada ArcGIS, serta pembentukan rute optimal melalui *VRP Solver*. Kelayakan finansial dievaluasi menggunakan NPV dan IRR. Hasil menunjukkan Skenario 2 yaitu pemilahan dengan reduksi sampah organik menjadi skenario terbaik, dengan biaya transportasi tahunan Rp8.035.541.395,73, 21 unit kendaraan, total jarak 7.062.908,47 m/hari, dan membutuhkan 1 Pusat Daur Ulang (PDU). Skenario ini menjadi satu-satunya yang layak secara finansial dengan NPV Rp45.382.639.050,00 dan IRR 20,18%, melampaui tingkat diskonto 10%. Penelitian ini membuktikan bahwa keseimbangan antara efisiensi transportasi, volume *input*, dan pendapatan RDF merupakan kunci kelayakan proyek.

Kata Kunci: *Vehicle Routing Problem* (VRP), *Refuse Derived Fuel* (RDF), *Facility Location Problem* (FLP), Pemilahan Sampah di Sumber, Analisis Kelayakan, ArcGIS, Kabupaten Grobogan.