

ABSTRAK

Pencemaran udara di Jawa Tengah menjadi perhatian khusus, dengan data kualitas udara dan tingkat pencemaran udara disajikan melalui Air Quality Index (AQI) dan indikator PM2.5. CV. Bumi Tani Perkasa adalah distributor pupuk, dalam pendistribusian pupuk tentu dalam jumlah besar tentu berdampak dengan emisi bahan bakar yang dihasilkannya dan menghadapi masalah keterlambatan pengiriman produk ke konsumen di Jawa Tengah. Dengan mengusulkan solusi berupa optimasi green vehicle routing problem (VRP) dengan mempertimbangkan time windows, penelitian ini bertujuan mengurangi konsumsi bahan bakar dan dampak negatif terhadap lingkungan dalam konteks distribusi serta dapat mengatasi masalah keterlambatan. Dalam penyelesaian GVRPTW, metode yang digunakan adalah Genetic Algorithm dengan bahasa pemrograman Python. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan studi dokumen yang berasal dari pihak CV. Bumi Tani Perkasa pada pendistribusian periode Agustus 2023. Hasil dari penelitian ini adalah, permasalahan GVRPTW menggunakan metode genetic algorithm menghasilkan rute dengan jumlah kendaraan yang digunakan sebanyak 7 unit yang memiliki rute tersendiri, total biaya yang dihasilkan 10.2% lebih besar jika dibandingkan dengan total biaya dari rute existing, total penalti time windows yang dihasilkan 50.4% lebih sedikit jika dibandingkan dengan total penalti time windows dari rute existing, total jarak yang dihasilkan 10.6% lebih besar jika dibandingkan dengan total jarak dari rute existing, begitu juga dengan total konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 2.8% lebih sedikit dibandingkan dengan total konsumsi bahan bakar dari rute existing. Hasil analisis ditemukan bahwa jenis kendaraan, muatan kendaraan dan kecepatan kendaraan dapat mempengaruhi parameter jarak, biaya dan konsumsi bahan bakar. Kendaraan yang memiliki kapasitas lebih besar dapat menjadi kendaraan yang lebih efektif dan efisien namun menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi dibandingkan kapasitas yang lebih kecil. Kecepatan kendaraan mempengaruhi konsumsi bahan bakar, semakin cepat kecepatan kendaraan maka konsumsi bahan bakar meningkat.

Kata Kunci : distribusi; pupuk; *green vehicle routing problem*; algoritma genetik; *time windows*;