

ABSTRAK

PT Al-Qosbah adalah perusahaan produksi dan distribusi Al-Qur'an di Indonesia yang menghadapi masalah keterlambatan pengiriman sebesar 21% pada bulan Oktober. Keterlambatan ini berdampak pada kepuasan pelanggan dan peningkatan biaya transportasi. Salah satu penyebab utamanya adalah belum adanya perencanaan rute pengiriman yang efisien, khususnya *Heterogeneous Fleet* dan *time windows*. Rute eksisting menggunakan sistem *routing* ke beberapa lokasi sebelum kembali ke gudang, sehingga memperpanjang waktu tempuh. Penelitian ini menerapkan tiga metode perancangan rute, yaitu *Saving Matrix*, *Mixed Integer Linear Programming* (MILP), dan *direct shipment* sebagai pembandingan. *Saving Matrix* menghasilkan rute dengan penghematan jarak tempuh dan mempertimbangkan kapasitas kendaraan. MILP dioptimasi menggunakan *solver Gurobi* untuk meminimasi biaya transportasi dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan, jumlah armada, *time windows*, kecepatan, serta jarak tempuh antar lokasi. Sementara itu, *direct shipment* menguji dampak pengiriman *point-to-point* langsung ke pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan *Saving Matrix* menurunkan jarak tempuh sebesar 16% dan biaya transportasi sebesar 6%. MILP lebih optimal dengan penurunan jarak tempuh 21%, biaya transportasi 9%, serta keterlambatan pengiriman berkurang dari 21% menjadi 0%. *Direct shipment* mempercepat pengiriman tetapi meningkatkan biaya transportasi hingga 48% dibandingkan rute eksisting. Penelitian ini juga menghasilkan sistem informasi berbasis Excel dengan metode *Saving Matrix* dan MILP untuk membantu perusahaan merencanakan rute secara mandiri. Temuan ini menunjukkan bahwa perencanaan rute berbasis data mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan di PT Al-Qosbah.

Kata Kunci - Keterlambatan, *Direct Shipment*, *Saving Matrix*, *Mixed Integer Linear Programming* (MILP), Perencanaan Rute Pengiriman.