

## ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan tekstil terbesar di Indonesia yang terletak di wilayah Surakarta, Jawa Tengah. Perusahaan tersebut memiliki konsumen yang tersebar di seluruh kota Surakarta. PT. XYZ memenuhi permintaan konsumen dengan mengirimkan produk secara langsung kepada konsumen dengan menggunakan armada transportasi yang dimiliki. Oleh karena itu, PT. XYZ harus menentukan rute pengiriman yang berbeda setiap akan mengirimkan pesanan. Penentuan rute dilakukan oleh pengemudi berdasarkan pengalaman dan pengetahuannya mengenai jalan di kota Surakarta. Pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki setiap pengemudi pastinya selalu berbeda dan dapat menyebabkan rute yang dipilih tidak tetap sehingga memberikan pengaruh yang besar kepada biaya pengiriman. Dalam pendistribusian produk, PT. XYZ menggunakan armada yang dimiliki yaitu sebanyak lima unit kendaraan dengan kapasitas yang berbeda. Pengiriman produk dilakukan dari hari Senin hingga Sabtu dimulai dari jam 08.00 hingga 17.00 ke berbagai tempat tujuan. Titik keberangkatan pada setiap pengiriman dilakukan dari PT. XYZ dan kembali lagi ke PT. XYZ jika telah selesai mengirimkan produk. Dalam pengiriman produk, waktu pengiriman harus menyesuaikan dengan rentang waktu yang telah diberikan oleh konsumen atau dapat disebut juga dengan *time window*. Berdasarkan *time window* yang telah diberikan, apabila saat pengemudi tiba di lokasi konsumen sudah melebihi dari *time window* maka produk akan dikembalikan ke perusahaan dan akan di kirimkan esok harinya. Keterlambatan yang sering terjadi dikarenakan tidak adanya perencanaan rute yang akan dilalui dalam proses pengiriman produk. Sehingga jumlah keterlambatan yang dialami sangat besar dan melebihi target keterlambatan sebesar nol keterlambatan. Keterlambatan pengiriman dapat mengakibatkan pada peningkatan biaya transportasi. Oleh sebab itu, penentuan rute perjalanan sangat penting untuk meminimalkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh perusahaan dan juga untuk meminimalkan keterlambatan pengiriman produk.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang rute usulan distribusi barang PT. XYZ sehingga dapat mengurangi keterlambatan serta mengurangi biaya transportasi. Dengan meningkatkan efektivitas rute transportasi maka perusahaan

akan dapat meminimalkan biaya transportasi. Berdasarkan kondisi yang terjadi, dapat diketahui bahwa PT. XYZ memiliki permasalahan dalam hal transportasi yang dapat diselesaikan dengan menggunakan pendekatan VRP. Pendekatan VRP yang dapat dilakukan berdasarkan kasus yang terjadi adalah dengan menggunakan *heterogeneous fleet* dan *time window*, dikarenakan pengiriman produk menggunakan beberapa kendaraan dengan kapasitas yang berbeda dan terdapat *time window*. Berdasarkan tujuan dari tugas akhir ini, untuk mendapatkan rute usulan yang sesuai dengan kebutuhan PT. XYZ maka perancangan rute dilakukan dengan pendekatan VRP *heterogeneous fleet with time window* yang mana data akan diolah dengan menggunakan algoritma *tabu search* dan pengolahan data akan dibantu dengan menggunakan sebuah program bernama MATLAB. Hasil dari perhitungan ini akan berupa sebuah rute usulan pengiriman yang dilakukan setiap hari dengan hasil yang berbeda berdasarkan dengan jumlah muatan truk, pilihan truk, dan tujuan pengiriman. Rute usulan pengiriman diharapkan dapat meminimasi jarak tempuh kendaraan, sehingga dapat mengurangi keterlambatan pengiriman dengan baik.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka hasil rancangan yang diperoleh adalah rute usulan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dari PT. XYZ, yang memberikan hasil bahwa sudah tidak terdapat keterlambatan pengiriman di semua hari, yang mana rute usulan sudah sesuai dengan yang diinginkan yaitu dengan tidak adanya keterlambatan yang terjadi pada pengiriman dan juga pengiriman yang dilakukan telah memenuhi target yang ditentukan di mana target persentase keterlambatan yang telah ditetapkan perusahaan adalah sebesar 0% (nol persen) atau dapat dikatakan bahwa persentase pengiriman sebesar 100% (seratus persen). Berdasarkan evaluasi hasil rancangan, setelah didapatkannya rute usulan pengiriman yang menerapkan algoritma *tabu search*, dapat diketahui bahwa terdapat pengurangan pada jarak yang ditempuh oleh masing-masing kendaraan yang dimiliki perusahaan dalam mengantarkan permintaan pelanggan dengan menggunakan rute eksisting dan rute usulan, dengan rata-rata pengurangan jarak tempuh menggunakan rute usulan adalah sebesar 20% (dua puluh persen) lebih pendek dibandingkan dengan menggunakan rute eksisting. Di samping terdapat pengurangan jarak pada hasil rute usulan,

diketahui juga terdapat pengurangan waktu yang ditempuh setiap kendaraan dalam mengantarkan permintaan pelanggan, dengan rata-rata pengurangan waktu tempuh menggunakan rute usulan adalah sebesar 21% (dua puluh satu persen) lebih cepat dibanding menggunakan rute eksisting. Dengan berkurangnya keterlambatan pengiriman, maka akan ada penurunan biaya transportasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dapat diketahui rata-rata penurunan biaya transportasi yang didapatkan adalah sebesar 8%.

Kata kunci : *Vehicle Routing Problem, Heterogeneous Fleet, Time Window, Keterlambatan Pengiriman, MATLAB*