

## ABSTRAK

PT Intermas Tata Trading, Surabaya merupakan perusahaan distributor yang mengirimkan barang keperluan sehari-hari. Selama ini permasalahan yang dialami perusahaan adalah total biaya pengiriman yang tinggi karena rute pengiriman yang dijalani belum optimal. Perusahaan ini memiliki 19 armada dengan kapasitas berbeda-beda yang digunakan untuk pengiriman barang ke *customer*. *Customer* dari perusahaan memiliki batasan waktu yang berbeda yang harus dipenuhi perusahaan dalam pengiriman pesanan *customer*.

Permasalahan pengaturan rute pengiriman pada perusahaan ini dapat digolongkan dalam *Vehicle Routing Problem with TimeWindows* (VRPTW). *Vehicle Routing Problem with Time Windows* (VRPTW) merupakan salah satu variasi dari *Vehicle Routing Problem* (VRP) dengan mempertimbangkan batasan waktu yang ada baik dari *customer* maupun dari perusahaan sendiri. Selain batasan waktu, batasan yang perlu diperhatikan adalah batasan kapasitas armada. Model VRPTW kemudian disesuaikan dengan permasalahan pada perusahaan sehingga menjadi metode optimasi yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Selain itu, pada penelitian ini juga dikembangkan prosedur *Tabu Search* untuk mendapatkan solusi yang mendekati optimum dan waktu pengambilan keputusan (*run time*) yang cepat.

Model VRPTW untuk kasus perusahaan dikembangkan melalui 2 tahap. Tahap pertama adalah mengembangkan model VRP terlebih dahulu yang disesuaikan dengan kasus perusahaan. Model optimasi untuk kasus VRP tersebut diuji coba dengan menggunakan *generated data* dan didapatkan hasil yaitu total biaya pengiriman sebesar Rp 648.043,-. Tahap kedua mengembangkan model VRPTW dengan menambahkan batasan waktu (*time windows*) pada model VRP yang telah dikembangkan. Model optimasi untuk kasus VRPTW tersebut diuji coba dengan menggunakan *generated data* yang sama dan didapatkan hasil yaitu total biaya pengiriman sebesar Rp 648.043,-. Hasil dari metode optimasi untuk kasus VRPTW tersebut akan dibandingkan dengan hasil algoritma *Tabu Search* untuk menguji kelayakan algoritma *Tabu Search*.

Prosedur *Tabu Search* dirancang untuk mendapatkan solusi yang mendekati optimum dan lebih cepat dibanding menggunakan metode optimasi. Pada prosedur *Tabu Search* ini digunakan metode  $2opt^*$ operator dan  $2opt$  operator untuk mendapatkan suatu rute alternatif yang baru sehingga dapat dibandingkan dengan rute terbaik saat ini. Sebelum digunakan untuk kasus riil, algoritma *Tabu Search* diuji coba dengan menggunakan *generated data* yang sama pada metode optimasi. Algoritma *Tabu Search* memberikan hasil total biaya pengiriman yang sama dengan metode optimasi yaitu sebesar Rp 648.043,- namun dengan *run time* yang lebih cepat dibanding menggunakan metode optimasi yaitu selama 19,5 detik. *Run time* tersebut 5 kali lebih cepat jika dibandingkan *run time* metode optimasi. Sedangkan hasil aplikasi metode optimasi untuk kasus riil tidak dapat memberikan solusi hingga *run time* lebih dari 20 jam karena terlalu besarnya ruang lingkup masalah. Dengan demikian, algoritma *Tabu Search* mampu memberikan keputusan yang mendekati optimum dan lebih cepat daripada metode optimasi. Algoritma *Tabu Search* kemudian diuji dengan menggunakan kasus pengiriman perusahaan selama 1 minggu yaitu tanggal 8 Oktober 2012 hingga 13 Oktober 2012 dan hasil algoritma tersebut kemudian dibandingkan dengan metode perusahaan. Pengujian tersebut dilakukan karena algoritma *Tabu Search* merupakan algoritma metaheuristik, sehingga untuk menyimpulkan bahwa algoritma tersebut memiliki hasil yang lebih baik dari pada metode perusahaan tidak cukup hanya dilakukan satu kali pengujian. Pada perbandingan tersebut kemudian didapatkan bahwa total keseluruhan biaya pengiriman dengan menggunakan algoritma *Tabu Search* lebih kecil daripada metode perusahaan, dengan selisih sebesar Rp 540.984,- dan penghematan sebesar 17,71%.

Analisis sensitivitas yang dilakukan menggunakan data kasus pengiriman 11 Oktober 2012 dengan mengubah faktor batasan waktu operasional armada, yaitu dengan mengurangi sebesar 30 menit, 60 menit dan 90 menit dari batas waktu semula. Dari hasil analisis sensitivitas didapatkan bahwa pengurangan batas waktu operasional armada dapat mempengaruhi jumlah armada yang digunakan dan total biaya pengiriman.

Kata kunci : VRP, VRPTW, algoritma *Tabu Search*, total biaya pengiriman