

ABSTRAK

Vehicle Routing Problem (VRP) merupakan salah satu metode untuk mengatasi masalah dalam menyusun jalur armada untuk meminimasi jarak tempuh tetapi juga harus memenuhi kapasitas yang ada. Banyak metode yang diciptakan dan dikembangkan tetapi sangat terbatas yang sudah diaplikasikan di dunia nyata.

Ada banyak metode VRP yang ada, tetapi pada Tugas Akhir ini khusus membahas metode *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Deliveries and Pickups* (VRPSDP). Hal ini dikarenakan sistem distribusi dan transportasi yang juga mempertimbangkan *reverse logistics* tersebut sudah banyak diterapkan di beberapa perusahaan dengan alasan efisiensi dalam segi waktu, tenaga, dan biaya yang timbul untuk memenuhi kebutuhan pelanggan tetapi masih belum ada yang menggunakan salah satu dari metode VRP yang sudah dikembangkan.

Dari studi literatur ditetapkan jurnal acuan untuk merancang suatu algoritma yang dapat disesuaikan dengan kondisi nyata. Artikel jurnal acuan yang merupakan bahasan dari Chen dan Wu (2006) membahas 2 algoritma VRPSDP, yaitu algoritma Proc_Ins yang dapat menghasilkan solusi awal yang cukup baik dan dikembangkan dengan algoritma HeuSDP sehingga dapat menghasilkan keputusan yang lebih baik lagi dan lebih mendekati solusi optimal. Pada Tugas Akhir ini untuk mendapatkan suatu solusi akhir adalah dengan pendekatan secara heuristik dan dijalankan dengan bantuan program aplikasi di *software* Microsoft Visual Basic 6.0. Selain itu, desain *user interface* dilakukan untuk memudahkan dan mempercepat dalam mendapatkan solusi akhir. Sebelum dilakukan perancangan algoritma VRPSDP usulan perlu adanya ujicoba terhadap algoritma awal dari artikel jurnal acuan tersebut yang mempunyai tingkat kualitas solusi 7,24% dari solusi algoritma awal tetapi masih masuk dalam batas toleransi (10%). Perancangan algoritma usulan dilakukan berdasarkan studi pustaka dan literatur dimana algoritma awal ini tidak dapat menyelesaikan problem VRPSDP yang memiliki suatu permintaan yang dapat melebihi kapasitas armada, baik itu permintaan *delivery* maupun *pickup*.

Studi kasus untuk menerapkan algoritma diambil pada salah satu perusahaan yang menerapkan sistem *delivery* maupun *pickup* secara simultan yaitu PT. Tirta Investama Depo Rungkut Surabaya yang menerapkan metode *Blocking Area* untuk pendistribusiannya sedangkan transportasinya menggunakan pengalaman *driver*. Dari hasil penelitian pada salah satu produknya AQUA galon (netto 19 liter) dan area pendistribusiannya yaitu D05 terbukti bahwa algoritma usulan mampu menghasilkan solusi yang cukup baik daripada kondisi awal perusahaan saat ini. Rata-rata penghematan setiap harinya apabila menerapkan algoritma untuk waktu pelayanan adalah sebesar 8,67% (53 menit), untuk total jarak tempuh adalah sebesar 7,80% (5,06 kilometer), dan rata-rata peningkatan utilitas armada per harinya adalah sebesar 9,08%.

Tugas Akhir ini juga membahas studi kasus usulan untuk perusahaan dalam mengatasi permintaan probabilistik yang berfluktuatif setiap harinya. Saat ini perusahaan selalu mengatasinya dengan mengisi penuh armada. Penyelesaian yang diusulkan adalah dengan menggunakan metode peramalan yang mempertimbangkan *Safety Stock* (SS). Setelah dibandingkan dengan sistem perusahaan saat ini yang hanya melihat periode sebelumnya saja, ternyata usulan memberikan solusi yang lebih baik dengan menyeimbangkan setiap utilisasi armada per ratenya dan mengalami rata-rata peningkatan per harinya 20,10% serta memberikan penghematan pada jalur yang ditempuh dengan rata-rata per harinya adalah 4,35%.

Studi kasus untuk menvalidasi algoritma usulan pun juga dilakukan dan menghasilkan suatu jalur, panjang jalur (jarak tempuh), jumlah armada yang dipakai, jumlah pelanggan yang dilayani, dan suatu *dummy* untuk membantu penyelesaian algoritma HeuSDP yang tidak memperbolehkan adanya suatu perulangan identitas pelanggan berdasarkan data (*customer ID*) yang dapat menyebabkan *error*.