

ABSTRAK

PT Dharmasava Putera Harapan (DPH) adalah perusahaan yang mengelola sistem kemitraan Toko Buku Togamas. Saat ini, jaringan distribusi PT DPH terdiri dari 1 kantor pusat sebagai pengambil segala keputusan distribusi perusahaan, 3 *distributor* sebagai *crossdock* yang mendistribusikan buku ke toko-toko di bawah tanggung jawabnya, dan 24 toko sebagai *point of sales* (POS). Dengan jaringan distribusi tersebut, PT DPH kesulitan untuk meminimalkan total biaya distribusinya, yang terutama disebabkan oleh ketidakseimbangan antara *supply* dan *demand*. Ketidakseimbangan ini sendiri terjadi karena sistem distribusi dan jumlah pemesanan produk yang tidak tepat, ataupun karena pengiriman produk yang terlambat.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu cara untuk meminimalkan total biaya distribusi PT DPH adalah dengan merancang suatu strategi distribusi yang mampu mengatasi masalah ketidakseimbangan antara *supply* dan *demand* produk. Rancangan strategi distribusi tersebut terdiri dari 2 bagian, yakni strategi persediaan produk serta strategi pengalokasian dan pengiriman produk. Strategi persediaan produk dirancang berdasarkan analisis terhadap sistem distribusi PT DPH saat ini serta dengan mempertimbangkan pola permintaan produk untuk setiap jenisnya. Dan strategi pengalokasian dan pengiriman produk dirancang melalui sebuah model *inventory routing problem* (IRP) untuk meminimalkan biaya *inventory*, biaya *lost sales*, biaya transportasi, dan biaya lembur secara simultan. Pengembangan model IRP DPH ini akan menggunakan metode metaheuristik *Genetic Algorithm* (GA).

Strategi persediaan produk dari penelitian ini terdiri dari 2 bagian. Yang pertama, sistem distribusi PT DPH yang tercentralisasi diubah menjadi sistem desentralisasi. Penerapan sistem ini dilakukan dengan membagi tanggung jawab kantor pusat pada proses pengambilan keputusan pemesanan ke *distributor* Malang. *Distributor* Malang akan mengelola pemesanan dari 14 toko di bawah tanggung jawabnya (wilayah Jawa Timur), dan kantor pusat terhadap 10 toko lainnya. Sistem desentralisasi ini akan menurunkan *lead time* distribusi dari 5 hari menjadi 4 hari, dan secara tidak langsung mengurangi total biaya distribusi akibat turunnya jumlah persediaan produk. Keputusan kedua, strategi pemesanan PT DPH dibedakan menjadi beberapa klasifikasi sesuai karakteristik produk, antara lain produk dengan jumlah penjualan kecil (produk *perishable* dan produk *non-perishable*) dan produk dengan penjualan besar (produk dengan pola permintaan dan produk tanpa pola permintaan). Strategi ini juga mempertimbangkan agregat produk pada jaringan distribusi PT DPH serta mempunyai fleksibilitas untuk mampu mengantisipasi lonjakan permintaan. Dengan strategi tersebut, jumlah persediaan produk di toko dapat ditekan sehingga biaya distribusi PT DPH semakin kecil. Contoh strategi ini, pemesanan produk dengan jumlah penjualan kecil yang sebelumnya minimal 5 unit per toko berkurang menjadi maksimal 4 unit.

Penerapan GA untuk IRP DPH dilakukan pada PT DPH wilayah Jawa Timur dengan 10 jenis produk, rata-rata permintaan sebesar 3.000 buku per minggu, horizon perencanaan 21 hari, dan $supply = demand$. Batasan lainnya, tidak diperbolehkan melakukan pengiriman ke toko yang sama dalam periode berturut-turut dan juga maksimal menggunakan 2 kendaraan. Dan total biaya distribusi minimal dari GA IRP DPH ini adalah Rp 17.184.225,-. Berdasarkan analisis lebih lanjut, diketahui bahwa biaya distribusi PT DPH sangat dipengaruhi oleh biaya *lost sales* dan biaya transportasi. Hal ini tampak karena biaya *lost sales* sebesar Rp 1.028.625,- (5,99%) disebabkan oleh *lost sales* sebesar 0,47% saja, dan biaya transportasi (variabel dan tetap) mencapai 74,83% dari total biaya distribusi, yakni senilai Rp 12.859.700,-. Selain itu, juga diketahui bahwa model perlu dikembangkan lebih lanjut untuk mengoptimalkan utilisasi kendaraan.

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui dampak dari perubahan jumlah *supply* terhadap keputusan model. Dengan $supply = 90\% demand$, total biaya distribusi menjadi Rp 21.438.988,- atau naik 24,76%. Peningkatan biaya terbesar terjadi pada biaya *lost sales* yakni dari Rp 1.028.625,- menjadi Rp 5.877.150,- (471,36%). Dan sebagai keputusan logis ketika terjadi keterbatasan *supply*, jumlah *inventory* dikurangi sehingga biayanya turun sebesar Rp 793.500,- (24,78%). Hasil analisis sensitivitas juga menunjukkan kehandalan GA IRP DPH karena ketika *supply* berkurang 10%, hanya terjadi peningkatan persentase *lost sales* sebesar 1,77%.

Kata kunci: keseimbangan *supply* dan *demand*, *inventory routing problem* (IRP), *Genetic Algorithm* (GA), strategi distribusi