

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai pengintegrasian model *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Deliveries and Pickups* (VRPSDP) dan *Container Loading Problem* (CLP) dengan menggunakan pendekatan *Genetic Algorithm*. Penelitian ini dibutuhkan karena dalam kondisi riil, pengaturan rute pengiriman tidak akan sempurna jika pada saat perencanaan rute tersebut tidak memperhitungkan pengaturan barang di dalam armada. Kedua model ini harus saling terintegrasi agar mendapatkan hasil pengaturan, baik rute maupun barang di armada, yang optimal.

Pengintegrasian model VRPSDP-CLP ini menggunakan acuan dari penelitian Vural, Hartanto, dan Moura Oliveira. Vural melakukan penelitian mengenai penyelesaian VRPSDP dengan pendekatan *Genetic Algorithm*. Penelitian ini digunakan sebagai acuan karena Vural mengembangkan penelitian ini dengan baik, terbukti dari hasil perbandingan penelitiannya yang rata-rata lebih baik daripada penelitian sebelumnya. Hartanto membahas mengenai pengembangan algoritma *Greedy Heuristic* dalam CLP. Algoritma ini digunakan dalam pengintegrasian model VRPSDP-CLP karena tidak mementingkan utilisasi volume yang dihasilkan, tetapi lebih fokus kepada kestabilan tumpukan di dalam armada. Hal ini sesuai dengan tujuan model integrasi yang tidak terlalu fokus pada pemaksimalan utilisasi armada, tetapi lebih fokus untuk meminimumkan biaya. Sedangkan Moura dan Oliveira melakukan penelitian mengenai pengintegrasian kedua model dengan teknik heuristik. Penelitian ini digunakan sebagai acuan karena teknik pengintegrasian secara *sequential* dan *hierarchical* mereka juga dapat digunakan dalam pendekatan *Genetic Algorithm*.

Untuk menganalisis model integrasi yang sudah dibuat, dikembangkan 6 studi kasus. Kasus 1 digunakan untuk memvalidasi model. Kasus 2 dikembangkan untuk mengetahui pengaruh bertambahnya jumlah konsumen. Kasus ini dikembangkan dari kasus 1 dengan menambah jumlah konsumen yang dilayani dari 4 konsumen menjadi 8 konsumen, tetapi dengan total volume yang tetap. Kasus 3 dikembangkan untuk menganalisis pengaruh total berat barang, dengan mengatur total berat barang menjadi 15 kali total berat kasus 2. Kasus 4 dikembangkan untuk mengetahui pengaruh total waktu tempuh, dengan menjadikan jarak antar *node* dua kali jarak semula, dengan kecepatan yang kurang lebih sama. Kemudian dikembangkan lagi kasus variasi untuk mengetahui pengaruh variasi dimensi barang terhadap *fillrate* dalam penyusunan barang di dalam armada. Kasus variasi 1 dengan koefisien varians dimensi barang 15%, dan kasus variasi 2 dengan koefisien varians 50%.

Hasil yang diperoleh dari analisis keenam studi kasus adalah: total waktu tempuh, total berat, total volume dan jumlah konsumen merupakan faktor yang mempengaruhi penggunaan jumlah armada dalam penentuan rute. Jumlah armada yang digunakan akan mempengaruhi total biaya yang dikeluarkan. Dengan semakin banyaknya konsumen yang harus dilayani, semakin sulit mengatur barang di dalam armada. Hal ini dikarenakan barang-barang satu konsumen tidak boleh berada pada dua armada dan dalam satu armada pun barang-barang tersebut harus saling berdekatan. Pengaturan rute yang baik disertai dengan kemampuan barang-barang tersebut disusun di dalam kontainer ternyata tidak selalu menghasilkan solusi yang terbaik. Pengaturan jumlah generasi dan ukuran populasi dapat menjadi pertimbangan tersendiri untuk menghasilkan solusi yang lebih baik. Analisis terhadap parameter ukuran populasi dan jumlah generasi dilakukan dengan menggunakan kasus 2. Interval jumlah generasi dengan 40 populasi untuk memperoleh solusi optimum dengan 95% CI adalah [0,13]. Dengan 13 generasi dan 40 populasi diperoleh solusi optimal dalam 4,446 detik. Sedangkan 95% CI interval untuk 80 populasi adalah [0,2]. Dengan 2 generasi dan 80 populasi diperoleh solusi optimal dalam 2,5 detik.