

BAB I Pendahuluan

Latar Belakang

PT. Perkebunan Nusantara I (PTPN I), merupakan perusahaan penghasil minyak kelapa sawit mentah atau biasa disebut dengan *Crude Palm Oil* (CPO).

Perusahaan berjenis BUMN ini sudah berdiri sejak tahun 1996 dan berkantor pusat di Jalan Kebun Baru PO Box 1 Kota Langsa 24451. PTPN I memiliki lahan seluas 65.919 ha yang terpisah menjadi 11 Kebun, dan 3 Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Setiap harinya 600-700 ton Tandan Buah Segar (TBS) diangkut dari areal perkebunan ke PKS untuk diolah menjadi CPO.

Sistem transportasi adalah salah satu bagian dari manajemen rantai pasok. Peran transportasi dalam suatu rantai pasok adalah untuk memindahkan suatu produk dari lokasi yang satu ke lokasi yang lain. Transportasi yang cepat, dengan menggunakan jenis transportasi yang berbeda dan jumlah pengiriman yang berbeda pula, akan membuat rantai pasok lebih responsif namun juga dapat mengurangi efisiensinya (Chopra, Meindl, 2004).

Salah satu sistem transportasi yang ada di PTPN I adalah sistem transportasi TBS dari afdeling-afdeling menuju PKS yang menghabiskan 60% dari biaya total transportasi PTPN I yaitu sebesar Rp.674.079.030,00. Pihak manajemen sudah memiliki mekanisme tersendiri dalam menentukan jarak yang harus ditempuh oleh kendaraan-kendaraan setiap harinya. Namun, sistem transportasi yang ditetapkan belum sepenuhnya berjalan dengan baik. Rute yang ditetapkan oleh perusahaan tidak berjalan optimal, terbukti masih terdapat pemborosan perjalanan dan pemborosan kapasitas kendaraan dalam melakukan satu perjalanan bolak-balik dari PKS menuju afdeling.

Sebagai contoh PTPN I unit kebun Pulau Tiga, memiliki lahan seluas 5.561 ha dan terbagi ke dalam 8 Afdeling. Dalam penentuan jumlah kendaraan, pihak manajemen memperkirakan kendaraan yang dibutuhkan berdasarkan TBS yang tersedia di tiap-tiap afdeling. Kemudian proses pengadaan kendaraan transportasi, PTPN I bekerja sama dengan Koperasi Monmadu sebagai rekanan subkontrak dengan sistem sewa per hari. Per harinya, satu kendaraan dapat menghabiskan

rata-rata Rp. 622.216,- untuk bahan bakar beserta gaji supir. Jenis kendaraan transportasi yang disewa adalah *Dump Truck* Mitsubishi PS 120 dengan kapasitas 6 ton. Setelah itu, tiap-tiap kendaraan ditentukan rute perjalanannya oleh manajemen, yang mana tiap perjalanan memiliki rute yang belum tentu sama. Seluruh TBS diangkut dari pukul 11.00 WIB dan maksimal pukul 18.00 WIB agar TBS bisa diproduksi pada hari itu juga. Pada proses perjalanannya, seringkali kapasitas yang tersedia di kendaraan lebih besar dari kebutuhan titik yang dituju, namun dikarenakan rute perjalanan kendaraan sudah ditentukan sebelumnya maka kendaraan tersebut tidak bisa menuju titik yang lain padahal di titik tersebut terdapat kebutuhan. selain pembengkakan biaya, akibat dari hal ini memungkinkan untuk terjadinya keterlambatan pengantaran TBS (TBS diantarkan melebihi pukul 18.00 WIB) Lebih jelasnya dijelaskan oleh tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Sampel Sistem Transportasi Eksisting

| Panen Ke- | Kendaraan | Trip ke | Rute | | | Waktu | | TBS Tersedia | TBS Diangkut |
|-----------|-----------|---------|--------------|----------|--|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | Yang di tuju | | | Selesai PKS | Selesai Afd. | | |
| | | | Dari | Ke | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | PKS | Afd. VII | | 11.00 | 13.10 | 4,330 | 4,330 |
| | | | PKS | | | 14.40 | | | |
| | 2 | 1 | PKS | Afd. II | | 11.00 | 12.02 | 12,370 | 4,490 |
| | | 2 | PKS | Afd. II | | 12.24 | 13.26 | 7,880 | 4,130 |
| | | 3 | PKS | Afd. II | | 13.48 | 14.30 | 3,750 | 3,750 |
| | | | PKS | | | 14.52 | | | |
| | 3 | 1 | PKS | Afd. VI | | 11.00 | 12.52 | 3,590 | 3,590 |
| | | | PKS | | | 14.14 | | | |
| | 4 | 1 | PKS | Afd. IV | | 11.00 | 11.54 | 13,790 | 3,450 |
| | | 2 | PKS | Afd. IV | | 12.18 | 13.12 | 10,340 | 3,460 |
| | | 3 | PKS | Afd. IV | | 13.36 | 14.28 | 6,880 | 3,450 |
| | | 4 | PKS | Afd. IV | | 14.52 | 15.44 | 3,430 | 3,430 |
| | | | PKS | | | 16.08 | | | |
| | 5 | 1 | PKS | Afd. III | | 11.00 | 11.50 | 16,040 | 3,315 |
| | | 2 | PKS | Afd. III | | 12.10 | 13.00 | 12,725 | 3,015 |
| | | 3 | PKS | Afd. III | | 13.20 | 14.10 | 9,710 | 3,115 |
| | | 4 | PKS | Afd. III | | 14.30 | 15.20 | 6,595 | 3,280 |
| | | 5 | PKS | Afd. III | | 15.40 | 16.30 | 3,315 | 3,315 |
| | | | PKS | | | 16.50 | | | |

(PTPN I, 2010)

Tabel di atas menunjukkan terjadinya pemborosan perjalanan dan pemborosan kapasitas. Pada trip ke-1 dan trip ke-2 kendaraan 2, seharusnya TBS bisa diangkut sebesar 6 ton masing-masing trip. Jika itu terjadi, maka trip ke-3 tidak perlu ada karena TBS yang tersedia di Afdeling II bisa diangkut oleh kendaraan 1 mengingat bahwa masih terdapat kapasitas sisa sebesar 1,7 ton.

Untuk itu, diperlukan sebuah perhitungan secara mendalam dengan mempertimbangkan waktu yang ditempuh, kapasitas angkut tiap kendaraan, dan TBS yang tersedia tanpa melupakan tujuan sistem ini dibuat yaitu mampu menghantarkan seluruh TBS yang ada di tiap afdeling ke PKS dengan tepat waktu. Sehingga nantinya sistem transportasi TBS ke PKS menjadi lebih efisien dari segi biaya dan waktu.

Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian adalah:

Bagaimana merancang sistem transportasi dengan mengoptimalkan rute yang dituju berdasarkan waktu tempuh, kapasitas angkut kendaraan, *time window*, dan TBS yang tersedia di PTPN I menggunakan pendekatan algoritma genetika?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Merancang sistem transportasi dengan mengoptimalkan rute yang dituju berdasarkan waktu tempuh, kapasitas angkut kendaraan, *time window*, dan TBS yang tersedia di PTPN I menggunakan pendekatan algoritma genetika.

Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi oleh:

1. Proses iterasi dalam pencarian rute menggunakan *Software* MATLAB 7.
2. Hasil penelitian ini hanya berguna untuk rekomendasi perusahaan yang memiliki sistem transportasi sejenis.
3. Perhitungan waktu tempuh perjalanan dari PKS menuju salah satu afdeling dan dari afdeling satu ke afdeling bersifat deterministik.
4. Jenis kendaraan homogen dengan jumlah kendaraan tidak terbatas.
5. Jarak antar lokasi adalah simetris.
6. Panjang horison perencanaan adalah satu hari.
7. Permintaan pelanggan bersifat deterministik dan diketahui.
8. Waktu pelayanan afdeling dan PKS bersifat deterministik dan diketahui.
9. Tidak menghitung biaya keterlambatan dalam perhitungan ongkos total.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Membantu pihak manajemen dalam pengalokasian perjalanan tiap-tiap kendaraan dalam mentransportasikan TBS ke PKS yang efektif dan efisien guna menghemat biaya dan waktu.
2. Implementasi sistem transportasi terhadap studi kasus nyata.

Kontribusi Penelitian

Kontribusi pada Keilmuan

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi bagi perkembangan penelitian di bidang sistem transportasi dalam hal optimalisasi sistem transportasi.

Kajian penelitian ini menambah kontribusi terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang telah mengkaji mengenai optimalisasi sistem transportasi dan algoritma genetika.

Kontribusi pada Praktik

Berkaitan dengan kebutuhan praktis bagi perusahaan-perusahaan, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan masukan-masukan kepada perusahaan, terutama perusahaan yang menerapkan sistem transportasi.
2. Memberikan masukan mengenai sistem transportasi.
3. Memberikan rekomendasi mengenai mekanisme-mekanisme yang dapat mendorong peningkatan efisiensi dalam sistem transportasi dengan menggunakan pendekatan algoritma genetika.
4. Dapat menjadi dasar dalam melakukan evaluasi terhadap praktik-praktik atau pelaksanaan dalam peningkatan efisiensi sistem transportasi.

Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrumen, merancang analisis pengolahan data.