

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Industri perminyakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam pembangunan nasional baik dalam hal pemenuhan kebutuhan energi maupun bahan baku industri sehingga pengelolaannya perlu dilakukan seoptimal mungkin. Perusahaan harus bekerja secara bersama-sama, membentuk jaringan dalam rangka untuk mendukung kegiatan bisnis mereka, yang kemudian disebut dengan konsep *Supply Chain Management*. *Supply chain* merupakan jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pengguna akhir. Konsep *supply chain* mencakup beberapa aliran yang harus dikelola. Pertama, aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Kedua, aliran uang dari hilir ke hulu. Dan yang ketiga, aliran informasi yang biasanya terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya (Pujawan, 2010).

Dilihat dari kacamata ekonomi, kebutuhan pengangkutan dari satu tempat ke tempat lain adalah karena ada unsur persediaan di A dan unsur permintaan di B. Pada tempat yang satu terdapat persediaan barang berlebih sementara tempat lain membutuhkan barang itu. Sifat kebutuhan tersebut adalah pemenuhan, yaitu memenuhi kebutuhan di tempat B. Usaha untuk memenuhi kebutuhan di B diwujudkan dalam pembangunan jasa angkutan dan secara fisik berwujud pembangunan prasarana (jalan) dan pengadaan sarana (kendaraan). Ketersediaan jasa angkutan ini menimbulkan perkembangan baru sepanjang lintasan antara A dan B. Jasa angkutan menimbulkan permintaan ikutan, terutama sepanjang lintas penghubung tersebut. (Nasution, 2004)

PT. Pertamina merupakan salah satu perusahaan minyak dan gas terbesar di Indonesia, untuk mendistribusikan minyak dan gas sesuai permintaan yang banyak maka PT. Pertamina membutuhkan perusahaan pembantu untuk mendistribusikan minyak dan gas agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

PT. KLM merupakan salah satu mitra dari PT. Pertamina yang melakukan kegiatan berupa pendistribusian bahan bakar minyak jenis Solar HSD (*Head Speed Diesel*) dari DEPOT milik PT. Pertamina untuk didistribusikan ke PLTD milik PT. PLN di wilayah Kalimantan Barat khususnya kabupaten Sanggau. Dalam mendistribusikan bahan bakar minyak tersebut, PT. KLM memiliki armada transportasi berupa mobil tanki sejumlah 9 buah dengan 2 varian kapasitas, yaitu kapasitas berukuran 8000 Liter

dan kapasitas 16000 Liter. Pada Tabel I.1. dapat dilihat data jumlah mobil tanki milik PT. KLM.

Tabel I. 1 Data Jumlah Mobil Tanki

| No. | Kapasitas Tanki | Jumlah |
|-----|-----------------|--------|
| 1 | 8000 Liter | 4 Unit |
| 2 | 16000 Liter | 5 Unit |

(Sumber : PT. KLM)

PT. KLM melakukan kegiatan distribusi bahan bakar minyak ke beberapa titik di wilayah Kalimantan Barat untuk setiap harinya. Pada setiap pengiriman, mobil tanki harus melakukan pengisian bahan bakar minyak jenis Solar HSD (*Head Speed Diesel*) di DEPOT milik PT. PERTAMINA. Pengisian bahan bakar kedalam tanki memakan waktu sekitar 25 menit untuk setiap tanki berkapasitas 8000 liter. Setelah melakukan pengisian di DEPOT, maka mobil tanki harus mengirimkan bahan bakar minyak tersebut ketujuan pengiriman dan harus kembali ke depot awal untuk melakukan pengisian ulang bahan bakar untuk pengiriman selanjutnya. Berikut ini pada Tabel I.2 merupakan data tujuan yang harus dipenuhi oleh PT. KLM.

Tabel I. 2 Data Tujuan Pengiriman

| PLTD PT. PLN | |
|--------------|-------------------|
| 1 | PLTD Sidomulyo |
| 2 | PLTD Kota Baru |
| 3 | PLTD Bora |
| 4 | PLTD Ella |
| 5 | PLTD Sekadau |
| 6 | PLTD Balitang |
| 7 | PLTD Manukung |
| 8 | PLTD Serawai |
| 9 | PLTD Tontang |
| 10 | PLTD Balai Sepuak |

(Sumber : PT. KLM)

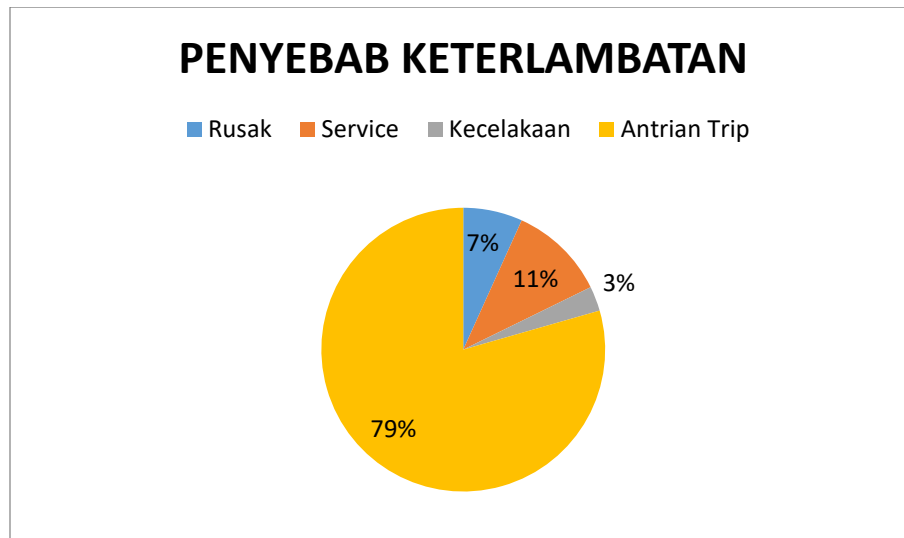
Berdasarkan hasil wawancara dengan staff lapangan yang ada di PT. KLM, bahwa terdapat masalah yang berupa keterlambatan. Keterlambatan yang dialami mengakibatkan pembebanan biaya penalty pengiriman yang dibebankan kepada perusahaan. Untuk penalty keterlambatan pada PT. PLN tersebut dikenakan biaya 18% dari total biaya pengiriman yang terlambat.

Tabel I. 3 Data Frekuensi Keterlambatan Pengiriman Tahun 2016

| Bulan | Frekuensi Pengiriman | Frekuensi Keterlambatan | Pencapaian Pengiriman |
|-----------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Juli | 413 | 48 | 88,38% |
| Agustus | 409 | 63 | 84,60% |
| September | 402 | 56 | 86,07% |
| Oktober | 408 | 62 | 84,80% |
| Nopember | 399 | 55 | 86,22% |
| Desember | 418 | 71 | 83,01% |
| Rata-rata | | | 85,51% |

(Sumber : pengolahan data untuk PT. KLM)

Pada Tabel I.3 dapat dilihat bahwa pada bulan Desember 2016 memiliki jumlah pencapaian pengiriman yang lebih rendah daripada bulan lainnya sebesar 83,01%. Keterlambatan diakibatkan karena belum adanya penjadwalan serta rute keberangkatan armada yang optimal pada pendistribusian yang dilakukan oleh perusahaan. Selain itu adanya *time window* (waktu jendela buka tutup) pada titik tujuan mengakibatkan aktivitas pengiriman barang harus dilakukan dengan cepat. Jika melebihi batas atas *time window* maka pengiriman saat itu akan dikenakan penalty seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Keterlambatan diakibatkan oleh keterbatasan armada yang mengalami kerusakan, *service* armada, kecelakaan, serta banyaknya permintaan yang harus didistribusikan, sehingga mengakibatkan antrian trip dalam pengiriman bahan bakar minyak. Berikut ini merupakan data penyebab keterlambatan yang dapat dilihat pada Gambar I.1 dibawah ini.



Gambar I. 1 Chart Penyebab Keterlambatan Pengiriman

(Sumber : pengolahan data untuk PT. KLM)

Pada gambar I.1 dapat kita lihat bahwa, antrian trip memiliki persentase yang paling banyak diantara penyebab keterlambatan. Hal ini diakibatkan oleh, belum adanya jadwal serta rute pendistribusian yang jelas. Sehingga menyebabkan biaya total pengiriman meningkat karena adanya penambahan biaya penalty yang dikeluarkan. Rincian perhitungan biaya total pengiriman dapat dilihat pada tabel 1.4 dibawah ini.

Tabel I. 4 Biaya Total Pengiriman bulan Juli-Desember 2016

| Bulan | Biaya Transportasi | Biaya Penalty | Biaya Total Pengiriman |
|-----------|--------------------|---------------|------------------------|
| Juli | Rp 274.819.647 | Rp 30.472.082 | Rp 305.291.729 |
| Agustus | Rp 270.826.388 | Rp 39.682.238 | Rp 310.508.626 |
| September | Rp 276.616.147 | Rp 36.716.625 | Rp 313.332.772 |
| Oktober | Rp 273.408.600 | Rp 33.548.820 | Rp 306.957.420 |
| Nopember | Rp 267.856.792 | Rp 35.197.571 | Rp 303.054.363 |
| Desember | Rp 283.865.284 | Rp 37.353.537 | Rp 321.218.821 |

(Sumber : pengolahan data untuk PT. KLM)

Pada tabel 1.3 dapat dilihat bahwa biaya total pengiriman pada bulan Desember 2016 memiliki kontribusi terbesar sebanyak Rp. 321.218.821 dengan biaya transportasi sebesar Rp. 283.865.284. Selanjutnya adalah rincian biaya penalty keterlambatan pengiriman pada bulan Desember 2016, dapat dilihat pada tabel 1.5.

Tabel I. 5 Data Biaya Penalty Keterlambatan Pengiriman untuk Bulan Desember 2016

| Nama Perusahaan | Jumlah Terlambat | Demand Terlambat (liter) | Harga Satuan | Harga Pengiriman | Biaya Pinalty (18%) |
|-------------------|------------------|--------------------------|--------------|------------------|---------------------|
| PLTD Sidomulyo | 25 | 288000 | Rp 156,65 | Rp 45.115.200 | Rp 8.120.736 |
| PLTD Kota Baru | 2 | 16000 | Rp 969,00 | Rp 15.504.000 | Rp 2.790.720 |
| PLTD Bora | 3 | 24000 | Rp 675,00 | Rp 16.200.000 | Rp 2.916.000 |
| PLTD Ella | 9 | 72000 | Rp 375,00 | Rp 27.000.000 | Rp 4.860.000 |
| PLTD Sekadau | 19 | 184000 | Rp 255,07 | Rp 46.933.064 | Rp 8.447.952 |
| PLTD Balitang | 4 | 32000 | Rp 612,57 | Rp 19.602.240 | Rp 3.528.404 |
| PLTD Manukung | 3 | 24000 | Rp 390,00 | Rp 9.360.000 | Rp 1.684.800 |
| PLTD Serawai | 1 | 8000 | Rp 485,00 | Rp 3.880.000 | Rp 698.400 |
| PLTD Tontang | 2 | 16000 | Rp 520,00 | Rp 8.320.000 | Rp 1.497.600 |
| PLTD Balai Sepuak | 3 | 24000 | Rp 650,21 | Rp 15.605.064 | Rp 2.808.912 |

(Sumber : pengolahan data untuk PT. KLM)

Dari latar belakang masalah di atas, dapat diketahui bahwa terdapat masalah pada perencanaan jadwal dan rute pendistribusian pada PT. KLM yang berupa banyaknya permintaan pada tiap *customer*, sehingga mengakibatkan antrian trip dalam pengiriman.

Pada penelitian sebelumnya, Rifa, R (2016) memecahkan masalah VRP dengan karakteristik *Multiple Trip*, *Time Window*, dan *Multiple Product* yang bertujuan untuk meminimasi frekuensi keterlambatan serta meminimasi biaya transportasi dengan menggunakan Algoritma *Nearest Neighbor* dan *Tabu Search*. Selain itu Belfiore, P (2012) menggunakan metode heuristik yaitu *Scatter Search* untuk memecahkan masalah yang bertujuan untuk meminimasi biaya transportasi dengan permasalahan VRP *Time Window*, *Split Delivery*, dan *Heterogeneous Fleet*. Sementara Ikhsan, M (2013) menggunakan algoritma *Tabu Search* untuk menyelesaikan VRP berkarakteristik *Multi Trip*, *Time Window* dan *Heterogeneous Fleet* dengan tujuan meminimasi waktu pengiriman serta meminimasi keterlambatan pengiriman. Selain itu, Gogatama, D (2014) menggunakan algoritma *Nearest Neighbor* dan algoritma *Tabu Search* dalam penelitiannya untuk memecahkan masalah VRP dengan karakteristik *Fleet Size and Mix*, *Time Window*, *Multiple Product*, *Multi Trip*, dan *Time Dependent*.

Untuk itu dalam menyelesaikan permasalahan pada perusahaan PT KLM, maka akan diselesaikan menggunakan metode *Nearest Neighbor* sebagai solusi awal dan algoritma *Tabu Search* sebagai solusi akhir dengan pendekatan *Vehicle Routing*

Problem (VRP) yang berkarakteristik *multiple trip*, *split delivery*, *time window*, dan *heterogenous fleet*.

I.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang sebelumnya terdapat pada latar belakang, dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan jadwal dan rute pendistribusian yang optimal untuk mengurangi total biaya operasional pengiriman yang dialami oleh PT. KLM?
2. Bagaimana hasil perbandingan perbaikan solusi dan performansi dari kondisi eksisting dan usulan?

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan usulan perencanaan jadwal dan rute pendistribusian yang optimal untuk mengurangi total biaya operasioanl pengiriman yang dialami oleh PT. KLM.
2. Menghasilkan perbandingan perbaikan solusi dan performansi dari kondisi eksisting dan usulan.

I.4. Batasan Masalah

Sebagai upaya untuk memfokuskan penelitian, maka pada penelitian ini diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Data yang digunakan merupakan *historical data* bulan Juli-Desember 2016.
2. Kecepatan yang digunakan merupakan kecepatan rata-rata dari tiap armada.
3. Biaya bahan bakar yang digunakan per km.
4. Biaya penalty keterlambatan adalah 18% dari harga biaya pengiriman saat pengiriman yang terlambat.
5. *Demand* bersifat deterministik dinamis.
6. Hasil penelitian akan disimulasikan selama satu minggu.
7. Perhitungan fokus pada masalah jarak dan waktu tempuh untuk meminimasi frekuensi keterlambatan dan mengurangi total biaya operasional pengiriman.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini yaitu :

1. Memberikan masukan sebagai bahan pertimbangan untuk perusahaan dalam mengoptimalkan jadwal dan rute pendistribusian.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini dapat dijadikan acuan oleh perusahaan untuk melakukan penentuan rute pendistribusian dilain waktu.
3. Mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh keterlambatan pengiriman.

I.6. Sistematika Penelitian

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang tentang alasan pengambilan permasalahan transportasi dalam perencanaan rute pendistribusian yang optimal. Selanjutnya menentukan perumusan masalah dan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan serta manfaat dari penelitian bagi perusahaan maupun batasan masalah untuk memfokuskan penelitian ini.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini menjelaskan mengenai dasar teori yang berhubungan dengan penelitian serta teori-teori yang mendukung penulisan penelitian ini yang berkaitan dengan kegiatan transportasi dan distribusi, sehingga menjadikan penelitian ini sesuai dengan konsep-konsep maupun literatur yang sudah ada sebelumnya. Pada bab ini juga menjelaskan karakteristik VRP yang dipilih untuk menyelesaikan masalah, seperti *Multi-trip*, *Split Delivery*, *Heterogeneous Fleet*, dan *Time Window*. Serta penjelasan secara singkat mengenai metode yang akan digunakan.

Bab 3 Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai metode-metode maupun pendekatan-pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan melalui tahapan-tahapan yang sistematis sehingga penelitian ini dapat memberikan usulan berupa solusi. Penelitian dilakukan dengan cara menentukan solusi awal terlebih dahulu dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* lalu di optimalkan dengan menggunakan metode global optimum melalui algoritma *Tabu Search* sebagai solusi akhir.

Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini menjelaskan mengenai data yang diperlukan dalam penelitian melalui berbagai proses seperti wawancara, observasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Serta melakukan pengolahan data sesuai dengan metode-metode dan pendekatan-pendekatannya.

Bab 5 Analisis

Bab ini menjelaskan mengenai analisis yang dilakukan peneliti yang telah diperoleh dari bab sebelumnya. Analisis tersebut berisi perbandingan total biaya operasional pengiriman pada kondisi eksisting dan kondisi usulan. Pada bab ini menjelaskan apakah penelitian yang dilakukan dapat mencapai tujuan serta rumusan masalah. Dalam hal ini apakah dengan merancang usulan jadwal dan rute pendistribusian dapat mengurangi keterlambatan sehingga dapat mengurangi biaya operasional pengiriman atau tidak.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pencarian rute pendistribusian yang optimal. Pada bab ini juga menjelaskan mengenai saran yang diberikan untuk perusahaan dalam mengoptimalkan jadwal dan rute pendistribusian dalam melakukan distribusi dan berisi saran bagi peneliti selanjutnya.