

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Distribusi adalah perpindahan barang dan jasa dari produsen ke pemakai dan konsumen (Kismono, 2001). Distribusi merupakan salah satu bagian penting dari kegiatan sebuah perusahaan. Produksi dan pemasaran tanpa diikuti strategi ketersediaan produk secara tepat di pasar akan membuat perusahaan tidak dapat menciptakan penjualan dari produk tersebut sehingga menjadi peluang bagi kompetitor. Menjamin ketersediaan produk di pasar merupakan sasaran penting dari sistem distribusi.

Distribusi akan melibatkan pergerakan dan penyimpanan produk mulai dari pemasok, manufaktur, *dealer*, *retailer*, dan sampai ke konsumen akhir dengan penambahan nilai dari produk. Pergerakan tersebut akan memerlukan alat transportasi apabila jarak yang ditempuh jauh dan barang yang dikirim banyak. Menurut Frazelle (2002), transportasi merupakan aktivitas logistik yang paling mahal, biaya yang dihasilkan oleh aktivitas transportasi bisa mencapai 40% - 60% dari keseluruhan biaya logistik. Karena biaya transportasi cukup tinggi, maka transportasi harus dioptimalkan. Biaya transportasi terbagi dua, yaitu biaya variabel dan biaya tetap. Biaya variabel adalah biaya yang besarnya tergantung jumlah/volume barang yang akan dikirim, sedangkan biaya tetap adalah biaya yang besarnya tetap tidak tergantung jumlah/volume barang, contohnya biaya tol.

Masalah transportasi merupakan masalah yang sering dihadapi dalam pendistribusian barang (Siang, 2011). Kasus transportasi timbul ketika mencoba menentukan alokasi sumber daya yang terbatas dari beberapa sumber ke beberapa tujuan yang dapat meminimumkan biaya. Keputusan yang akan dibuat adalah berapa banyak yang akan dikirim dari setiap sumber ke setiap tujuan. Untuk menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan pengambilan keputusan, maka dapat dilakukan dengan menggunakan Penelitian Operasional atau disebut juga Riset Operasi.

Pemrograman Linier merupakan metode Riset Operasi yang banyak digunakan secara luas pada pembuatan keputusan khususnya pada bidang bisnis. Permasalahan transportasi sejatinya merupakan permasalahan khusus dari permasalahan Pemrograman Linier karena mempunyai tipe karakteristik khusus pada fungsi kendalanya, yaitu kendala kapasitas kirim dan kendala permintaan barang. Maksudnya, dalam mencari solusi optimum pada kasus transportasi biasanya hanya akan mempertimbangkan dua kendala atau batasan, yaitu jumlah kapasitas kirim setiap sumber dan jumlah permintaan setiap tujuan.

Namun kenyataannya, beberapa perusahaan pemasok memiliki syarat-syarat tertentu yang harus dipenuhi mengenai jumlah barang yang akan dikirimkan ke manufaktur, *dealer*, ataupun *retailer*. Hal tersebut mungkin dikarenakan permasalahan produksi seperti kapasitas produksi perusahaan atau minimasi waktu *setting* mesin untuk mesin yang memiliki beberapa fungsi dan ukuran *output* (variansi produk dalam 1 mesin banyak) agar kegiatan produksi efisien dan tidak merugikan perusahaan sehingga BEP (*Break Event Point*) dapat tercapai.

Walaupun didasari oleh permasalahan produksi, hal ini dapat berimbas terhadap persoalan transportasi. Misalkan, suatu perusahaan hanya akan memulai produksi jika minimum pemesannya adalah 1000 unit. Apabila pemesan memenuhi persyaratan tersebut, maka barang akan diproduksi, sehingga terjadi kegiatan pengiriman. Namun, apabila pemesanan tidak memenuhi syarat, maka produksi tidak dilakukan dan kegiatan pengiriman tidak ada. Selain karena permasalahan produksi, persyaratan mungkin juga timbul dikarenakan permasalahan transportasi itu sendiri, seperti untuk memenuhi kapasitas kendaraan yang digunakan untuk pengiriman, ataupun biaya yang harus dikeluarkan apabila melakukan pengiriman agar tidak merugikan perusahaan, dan lain sebagainya.

Terdapat 2 kondisi persyaratan tambahan, yaitu apabila suatu perusahaan hanya akan melakukan kegiatan jika syarat dan ketentuannya terpenuhi, contohnya suatu pemasok hanya akan mengirimkan barangnya apabila minimal pemesannya adalah 300 unit sehingga jika pemesanan masih kurang dari 300 maka perusahaan tidak akan melakukan pengiriman. Selain itu terdapat

persyaratan yang bersifat sebab-akibat, contohnya pemasok yang akan mengirim ke beberapa tujuan dengan ketentuan akan mengirimkan barang sebanyak lebih dari 300 unit ke 1 tujuan dan tujuan lainnya harus kurang dari 300 unit, namun jika syarat tersebut tidak terpenuhi, maka pengiriman ke tujuan lain boleh kurang dari 300 unit atau lebih dari 300 unit.

Penyelesaian solusi optimasi pada model persoalan transportasi dengan persyaratan tambahan akan membutuhkan variabel biner pada formulasi pembatasnya, yaitu variabel yang bernilai 0 atau 1. Bilangan biner merupakan bilangan bulat (integer), sehingga model persoalan hanya dapat diselesaikan dengan menggunakan metode pemrograman linier integer.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini adalah untuk menerapkan model transportasi dengan persyaratan tambahan dengan kasus yang dibuat dan diselesaikan menggunakan metode pemrograman linier integer. Untuk memudahkan pengolahan data yang cukup rumit, maka pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software LINDO (Linear Interactive Discrete Optimizer)*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana formulasi model optimasi untuk persoalan transportasi yang hanya mempertimbangkan persyaratan kapasitas kirim pada setiap sumber dan permintaan dari setiap tujuan?
2. Bagaimana formulasi model optimasi untuk persoalan transportasi yang mempertimbangkan persyaratan tambahan berupa jumlah minimum pengiriman pada setiap sumber?
3. Bagaimana formulasi model optimasi untuk persoalan transportasi yang mempertimbangkan persyaratan tambahan berupa sebab-akibat jika melakukan pengiriman pada setiap sumber?
4. Bagaimana formulasi model optimasi untuk persoalan transportasi yang mempertimbangkan kedua persyaratan tambahan tersebut pada satu kondisi?

1.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu dapat merumuskan model untuk persoalan transportasi tanpa persyaratan tambahan dan persoalan transportasi yang memiliki persyaratan tambahan dengan menggunakan metode pemrograman linier integer. Model yang dirumuskan akan diimplementasikan dalam empat kondisi yang berbeda, yaitu kondisi persoalan transportasi hanya mempertimbangkan persyaratan kapasitas kirim pada setiap sumber dan permintaan dari setiap tujuan, kondisi persoalan transportasi yang mempertimbangkan persyaratan tambahan berupa jumlah minimum pengiriman pada setiap sumber, kondisi persoalan transportasi yang hanya memiliki persyaratan tambahan sebab-akibat jika melakukan pengiriman pada setiap sumber, serta kondisi persoalan transportasi yang memiliki kedua persyaratan tersebut.

1.4 Lingkup Pembahasan

Agar pemecahan masalah menjadi lebih terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan adanya pembatasan-pembatasan masalah sehingga tidak menyimpang dari pokok pembahasan. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya meliputi pembuatan model optimasi dan contoh implementasi modelnya.
2. Data yang digunakan dalam contoh implementasi model merupakan data yang dibuat untuk kepentingan penelitian ini dan berlaku untuk masing-masing model yang dibuat.
3. Model yang dibuat hanya memperhatikan biaya variabel transportasi.

Sementara itu, asumsi pada penelitian ini meliputi:

1. Dalam sehari sopir dan kernek hanya melakukan satu kali perjalanan.
2. Jenis dan kapasitas kendaraan yang digunakan untuk mengirimkan barang untuk setiap gudang sama dan dalam kondisi yang baik.
3. Biaya transportasi meliputi biaya bahan bakar, upah supir, dan upak kernek.

4. Besarnya biaya transportasi per-unit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan diasumsikan sama dengan total biaya transportasi dibagi kapasitas angkut kendaraan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Pembuatan Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan ketentuan sistematika penulisan yang telah ditetapkan untuk Pemodelan. Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab dengan uraian pada setiap babnya sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini menjelaskan yang menjadi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan pembahasan, lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori dari beberapa buku yang berhubungan dengan laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi. Teori tersebut meliputi penelitian operasional, pemrograman linier integer, model persoalan transportasi, contoh kasus model persyaratan tambahan, dan *software* LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*).

BAB III FORMULASI MODEL TRANSPORTASI DENGAN PERSYARATAN TAMBAHAN

Pada bab ini diuraikan langkah-langkah penyelesaian model persoalan transportasi dengan persyaratan tambahan yang diimplementasikan pada skenario kasus, penjelasan model-model yang akan digunakan yaitu model transportasi yang tanpa menggunakan persyaratan tambahan serta model transportasi dengan persyaratan tambahan *Either-Or Constraint* dan model *If-Then Constraint*. Selain itu, dijelaskan pula notasi-notasi yang digunakan pada ketiga model tersebut.

BAB IV IMPLEMENTASI MODEL

Pada bab ini dibuat sebuah skenario kasus dengan menggunakan data yang disusun sesuai dengan karakteristik model. Pada bab ini juga dikenalkan notasi yang akan digunakan dalam pembuatan formulasi serta penjelasan mengenai proses membuat formulasi hingga didapatkan solusi akhir dari kasus tersebut.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari *software LINDO*, analisis sensitivitas dari persoalan transportasi biasa (tanpa persyaratan tambahan), keterkaitan antara variabel biner dengan variabel keputusan pada persoalan transportasi dengan persyaratan tambahan, serta kelemahan dan kelebihan dari model yang dibuat.

BAB VI KESIMPULAN

Pada bab ini diuraikan kesimpulan berupa bagaimana model yang digunakan pada implementasi model transportasi dengan atau tanpa persyaratan tambahan pada BAB IV.