BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada dunia bisnis, manajemen rantai suplai merupakan strategi klasik yang banyak digunakan oleh industri atau perusahaan dalam mengembangkan usahanya. Salah satu tingkat taktisnya adalah strategi transportasi, termasuk frekuensi komoditi dan rute distribusinya. Komoditi yang terbatas membuat industri perlu melakukan perencanaan yang matang dalam pendistribusiannya ke daerah penerima, tergantung pada jumlah permintaan. Hal tersebut juga tak lepas dari biaya distribusi pengiriman komoditi. Pengalokasian sumber daya yang terbatas sehingga dapat memenuhi permintaan yang ada patut diperhitungkan secara matang agar biaya distribusi yang dikeluarkan seminimal mungkin.

Para ahli menyelesaikan masalah pendistribusian ini dengan pendekatan matematika. Solusi dari masalah alokasi sumber daya yang terbatas adalah dengan pendekatan pemrograman linier. Pemrograman linier menerjemahkan permasalahan yang ada ke dalam model matematika.

Mencari $x_1, x_2, \dots, x_n$ yang memaksimumkan (atau meminimumkan) $z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$ dengan memenuhi kendala sebagai berikut :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n (\leq, =, \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n (\leq, =, \geq) b_2$$

□

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n (\leq, =, \geq) b_m$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$$

Formula di atas merupakan suatu permasalahan pemrograman linier. Program linier atau *linear programming* berasal dari kata programa dan linier. Programa adalah sinonim untuk perencanaan sedangkan linier berarti bahwa model yang dibuat berupa fungsi linier (Dimiyati dan Dimiyati, 1992 : 17). Ide pemrograman

linier pertama kali dicetuskan L. V. Kantorovich dengan metode penyelesaian yang masih terbatas. Kemudian George B. Dantzig mengembangkan dan menemukan cara memecahkan pemrograman linier tersebut dengan menggunakan “metode simpleks”. Menurut Dimiyati dan Dimiyati (1992 : 17), pemrograman linier mampu mengatasi berbagai permasalahan industri seperti persoalan pengalokasian fasilitas produksi, persoalan pengalokasian sumber daya nasional untuk kebutuhan domestik, penjadwalan produksi, solusi permainan, dan pemilihan pola pendistribusian (*shipping*).

Hitchcock memodifikasi metode simpleks dengan memperhatikan pola khusus dari nilai koefisien pada fungsi kendalanya untuk menyelesaikan persoalan distribusi komoditas ini, biasa disebut masalah transportasi. Kemudian Charness dan Cooper memperkenalkan metode *stepping stone* sebagai alternatif lain untuk mengecek optimalitas dari solusi fisibel awal. Solusi fisibel awal bagi masalah transportasi sendiri dapat diperoleh dengan menggunakan metode pojok kiri atas, ongkos terendah atau pendekatan Vogel (Kumar, *et al.*, 2011 : 164).

Masalah transportasi berkaitan dengan pendistribusian sembarang komoditi dari sembarang kelompok pusat pemasok, yang disebut sumber, ke sembarang kelompok pusat penerima, yang disebut tujuan, sedemikian rupa sehingga meminimumkan biaya distribusi total. Sasarannya adalah mencari pola pendistribusian dan banyaknya komoditas yang diangkut dari masing-masing sumber ke masing-masing tujuan yang meminimalkan ongkos angkut secara keseluruhan, dengan kendala-kendala yang ada. Masalah transportasi mengasumsikan sumber hanya berfungsi sebagai daerah pemasok dan tujuan hanya berfungsi sebagai daerah penerima. Hal Ini berarti total biaya distribusi minimum pada permasalahan transportasi didapat dengan pendistribusian langsung dari sumber ke tujuan yang ditunjuk. Namun faktanya, total biaya distribusi minimum bisa saja diperoleh dari pendistribusian komoditi melewati sumber atau tujuan yang lain sebelum akhirnya sampai di tujuan yang ditunjuk. Jadi, pada kenyataannya sumber maupun tujuan dapat berfungsi sebagai daerah pemasok dan daerah penerima. Hal seperti ini disebut masalah *transshipment*.

Metode penyelesaian masalah *transshipment* yang ada selama ini membutuhkan parameter yang bernilai pasti. Parameter tersebut antara lain biaya distribusi per unit, jumlah komoditi yang tersedia di sumber dan jumlah permintaan terhadap komoditi tersebut. Namun pada kenyataannya, parameter tersebut mungkin tidak diketahui secara pasti karena faktor-faktor yang tak terkendali sehingga nilainya menjadi samar. Umumnya nilai dari parameter tersebut ditentukan secara subjektif karena ketidaktersediaan data lampau. Hal tersebut akan mempengaruhi keakuratan optimasi terlebih untuk perencanaan distribusi di masa yang akan datang. Kesamaran nilai tersebut dapat diwakili oleh bilangan *fuzzy* yang diperkenalkan oleh Zadeh (1965 : 339). Sehingga yang dibutuhkan adalah metode pengambilan keputusan bilangan samar (*fuzzy*).

Pemrograman linier *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh H. J. Zimmerman. Selanjutnya, pemrograman linier *fuzzy* tersebut dikembangkan untuk menyelesaikan masalah transportasi. Kumar, *et al.* (2011 : 167) dalam jurnalnya yang berjudul “*Fuzzy Linear Programming Approach for Solving Fuzzy Transportation Problems with Transshipment*” memperkenalkan metode Mehar untuk mencari solusi optimal dari masalah *transshipment* dengan pola pengiriman sebagai berikut :

1. Dari sumber ke sumber lainnya
2. Dari tujuan ke tujuan lainnya
3. Dari tujuan ke sembarang sumber

Metode tersebut selalu menghasilkan solusi optimal yang nilainya no-negatif dan sesuai dengan situasi nyata dimana jumlah komoditi yang tersedia, banyak permintaan, dan biaya distribusi per unit komoditi tidak dapat diprediksi secara pasti. Selain itu, metode tersebut dapat merubah masalah *fuzzy transshipment* yang tak seimbang menjadi seimbang dengan lebih mudah, tanpa menggunakan teknik α -cut.

Prinsip dasar dari metode Mehar adalah dengan mengkonversi fungsi tujuan dan fungsi kendala *fuzzy* pada masalah pemrograman linier *fuzzy* ke bentuk tegasnya (*crisp*). Penyelesaian diperoleh dengan memecahkan pemrograman linier

crisp menggunakan metode yang sudah ada. Nilai yang diperoleh selanjutnya disubstitusikan ke variabel *fuzzy*, sehingga diperoleh variabel keputusan *fuzzy* yang diinginkan. Dengan prinsip yang sama, metode Mehar juga dapat diterapkan untuk menyelesaikan persoalan pemrograman linier yang lain, tidak hanya untuk masalah *fuzzy transshipment*. Kajian yang telah dilakukan sampai saat ini antara lain untuk masalah analisa sensitivitas sistem manufaktur dan mencari solusi optimal dari masalah transportasi *fuzzy* multi-objektif.

Perhitungan pemrograman linier *fuzzy* cenderung melelahkan bila dilakukan secara manual karena memerlukan ketelitian yang cukup tinggi dan variabel yang digunakan sangat banyak. Adanya aplikasi komputer (*software*) tentu akan sangat membantu agar penyelesaiannya lebih efektif, akurat dan cepat. Aktivitas perusahaan yang kini tak lepas dari komputer juga menjadi faktor pendukung perlunya aplikasi praktis untuk menyelesaikan masalah *fuzzy transshipment* di atas.

Lebih jauhnya mengenai penyelesaian masalah *fuzzy transshipment* tersebut tersusun dalam skripsi penulis dengan judul, “**Program Aplikasi Penyelesaian Masalah Fuzzy Transshipment Menggunakan Metode Mehar**”. Penelitian dilakukan dengan mengkaji jurnal dari Kumar, *et al.* (2011 : 163). Kontribusi penulis adalah menjabarkan metode optimasi pemrograman linier *crisp* dari pemrograman linier *fuzzy* yang telah dikonversi sebelumnya dan membuat program aplikasi penyelesaian masalah *transshipment fuzzy* dengan menggunakan Delphi 7.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Atas dasar latar belakang di atas, maka diambillah perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mencari solusi optimal dari masalah *fuzzy transshipment* dengan menggunakan metode Mehar ?
2. Bagaimana cara membuat aplikasi penyelesaian masalah *fuzzy transshipment* menggunakan Delphi 7 ?

3. Bagaimana hasil uji coba aplikasi penyelesaian masalah *transshipment fuzzy* tersebut ?

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk mempermudah penyusunan algoritma program maka variabel yang digunakan untuk fungsi tujuan pada program aplikasi terbatas sebanyak 2 variabel untuk *supply* dan 2 variabel untuk *demand*.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara mencari solusi optimal masalah *transshipment* dengan menggunakan metode Mehar.
2. Mengetahui cara membuat aplikasi penyelesaian masalah *fuzzy transshipment* menggunakan *Delphi 7*.
3. Mengetahui hasil uji coba aplikasi penyelesaian masalah *fuzzy transshipment* tersebut.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi penulis
Mengetahui cara menyelesaikan masalah *transshipment fuzzy* menggunakan metode Mehar dan memanfaatkan teori yang telah didapat selama menuntut ilmu di FPMIPA UPI serta mengembangkan diri dalam membuat aplikasi komputer.
2. Bagi Jurusan Pendidikan Matematika
Menambah khasanah pengetahuan matematika pada topik kajian *fuzzy transshipment*.

1.6 METODE PENELITIAN

Metode penelitian dibutuhkan untuk mengetahui dengan cara apa penelitian tersebut dilakukan agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Studi Literatur.

Melakukan pendekatan kepustakaan melalui buku-buku, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan penelitian yang dibahas.

2. Perancangan aplikasi.

Perencanaan dan perancangan desain antarmuka dan algoritma yang dibutuhkan untuk membuat program aplikasi.

3. Pembuatan aplikasi.

Pembuatan program aplikasi dengan menggunakan algoritma-algoritma yang telah dirancang dalam bahasa pemrograman Delphi 7.

4. Pengujian aplikasi.

Pengujian hasil pembuatan program aplikasi yang telah dibuat untuk melihat ada tidaknya kesalahan untuk kemudian dapat diperbaiki.

1.7 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Penelitian ini disusun dalam sebuah skripsi yang terangkum dalam lima bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Mengemukakan latar belakang masalah, antara lain tentang pentingnya perencanaan distribusi komoditi suatu industri, solusi untuk menyelesaikan permasalahan distribusi komoditi terbatas, perbedaan masalah transportasi dengan masalah *transshipment*, perkembangan metode yang digunakan untuk optimasi yang diinginkan, dan kesesuaian penggunaan bilangan *fuzzy* untuk menerjemahkan permasalahan sebenarnya. Dijabarkan pula tujuan dari diadakannya penelitian, manfaat yang diharapkan dari pengadaan penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjabarkan dasar-dasar teori yang menunjang penelitian, seperti definisi bilangan *fuzzy* beserta operasinya, metode penyelesaian masalah transportasi, dan algoritma pemrograman dasar yang digunakan untuk membuat program aplikasi.

BAB III SOLUSI OPTIMAL MASALAH *FUZZY TRANSSHIPMENT*

Penjabaran metode Mehar dan studi kasus untuk mengetahui bagaimana cara mengaplikasikan metode Mehar pada masalah *transshipment* yang ada.

BAB IV PROGRAM APLIKASI PENYELESAIAN MASALAH *FUZZY TRANSSHIPMENT*

Merancang desain tampilan program aplikasi dan algoritma dasar untuk pembuatan program, juga menampilkan hasil implementasi dari program aplikasi yang telah dibuat beserta hasil uji coba program.

BAB V KESIMPULAN

Menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dengan disertai saran untuk menyikapi hasil penelitian yang diperoleh.