

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah transportasi merupakan salah satu aplikasi dari masalah pemrograman linier yang membahas persiapan pendistribusian barang serupa dari beberapa tempat asal ke beberapa tujuan. Dalam mendistribusikan produk atau barang ke beberapa tempat dengan jarak yang berlainan, menyebabkan total biaya pengiriman yang berbeda-beda dan tidak sedikit. Untuk mengoptimalkan total pengeluaran biaya distribusi produk, diperlukan persiapan rancangan pendistribusian yang efisien.

Pada kenyataan, dalam masalah transportasi terdapat ketidakpastian yang tidak dapat dihindarkan karena beberapa situasi yang tidak terduga. Dari segi bahan mentah misalnya, ketidakpastian ketersediaan di alam bisa menjadi salah satu faktor. Dari segi produsen pengolahan barang jadi, faktor-faktor yang mempengaruhi bisa meliputi kerusakan mesin, ataupun kerusakan barang pada saat proses produksi. Dalam kaitannya dengan penerima barang, permintaan juga tidak selalu berupa angka yang jelas. Dengan adanya ketidakpastian jumlah dalam permintaan dan persediaan, bilangan *fuzzy* menjadi alternatif yang sesuai untuk menyatakan ketidakpastian tersebut. Masalah transportasi yang memiliki biaya transportasi, jumlah persediaan (*supply*) dan jumlah permintaan (*demand*) yang dinyatakan dalam bilangan *fuzzy* disebut masalah transportasi *fuzzy*.

Dalam penyelesaian masalah transportasi diperlukan suatu metode trans-

portasi. Pengembangan metode transportasi terbaru terus dilakukan hingga saat ini, salah satunya adalah metode *Zero Suffix*. Kelebihan dari metode transportasi ini adalah dapat menghasilkan solusi optimal dengan jumlah iterasi yang dibutuhkan lebih sedikit (Sharma et al, 2013). Hal ini disebabkan karena metode *Zero Suffix* langsung menguji keoptimuman dari tabel transportasi tanpa harus menentukan solusi awal.

Masalah transportasi merupakan masalah menentukan variabel keputusan yang memenuhi jumlah persediaan (*supply*) dan jumlah permintaan (*demand*) dan mengoptimalkan fungsi tujuan. Masalah transportasi secara umum memiliki model dengan fungsi tujuan tunggal dari tiap suber menuju tempat pendistribusian. Dalam dunia industri, fungsi tujuan yang akan dioptimalkan pada masalah transportasi tidak hanya terkait total biaya transportasi namun terdapat tujuan lain yang harus dipecahkan secara bersamaan, salah satu contohnya yaitu mengoptimalkan waktu pendistribusian sehingga masalah transportasi dapat dikembangkan menjadi masalah transportasi dengan fungsi tujuan lebih dari satu atau masalah transportasi *multi-objective*.

Pengoptimalan semua fungsi tujuan pada masalah transportasi *multi-objective* tidak dapat diselesaikan dengan metode transportasi biasa karena terdapat fungsi tujuan yang saling konflik. Misalnya, jika total biaya transportasi optimal maka waktu pendistribusian lebih banyak memakan waktu, sebaliknya jika waktu pendistribusian optimal maka dibutuhkan total anggaran distribusi yang lebih banyak. Pada kondisi tersebut, seorang pengambil keputusan mendapatkan kesulitan dalam menemukan solusi optimal bagi seluruh fungsi tujuan tanpa membuat salah satu fungsi menjadi lebih buruk yang biasa disebut sebagai solusi kompromi atau solusi optimal pareto. Oleh karena itu, masalah dengan fungsi tujuan yang saling konflik dapat diselesaikan dengan pendekatan *Fuzzy Programming* dimana pendekatan ini menemukan solusi kompromi

atau solusi optimal pareto yang paling baik di himpunan solusi untuk masalah transportasi *multi-objective*.

Pada beberapa keadaan pada proses pendistribusian, ada kondisi dimana tempat penyimpanan penerima produk tidak mampu menerima kuantitas permintaan produk melebihi daya tampung mereka. Masalah ini dapat diselesaikan dengan cara pendistribusian produk melalui dua tahap pengiriman. Yaitu dengan cara mengirim produk kepada penerima sesuai kapasitas tampung permintaan maksimal pada tahap pertama, setelah itu mengirimkan sisanya pada tahap kedua saat barang pada pengiriman tahap pertama terpakai.

Afifah telah melakukan penelitian yang berjudul "Masalah Transportasi *Fuzzy* Dua Tahap Menggunakan Metode *Zero Suffix*" menjelaskan tentang penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* menggunakan metode *Zero Suffix* dalam mencari solusi minimum yang dilakukan secara dua tahap. Dr. M. S. Annie Christi dan Ms.R Sumitha Devi melakukan penelitian yang berjudul "*Multi - Objective Two Stage Fuzzy Transportation Problem with Hexagonal Fuzzy Numbers Using Fuzzy Geometric Programming*", penelitian tersebut membahas masalah transportasi *fuzzy* dengan fungsi tujuan lebih dari satu menggunakan metode transportasi Aproximasi Vogel (VAM) dalam mencari solusi minimum dari masing-masing fungsi tujuan kemudian dilanjutkan dengan pendekatan *Fuzzy Geometric Programming* untuk mendapatkan solusi kompromi atau solusi optimal pareto yang dilakukan secara dua tahap.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis melakukan pengembangan tulisan tentang masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap. Pada penelitian ini, dalam mencari solusi minimum dari masing-masing fungsi tujuan akan digunakan metode *Zero Suffix* kemudian dilanjutkan dengan pendekatan *Fuzzy Programming* untuk mendapatkan solusi kompromi dari beberapa fungsi tujuan yang ada. Oleh karena itu, penulis memberikan judul untuk skripsi ini

dengan "Masalah Transportasi Multi-Objective Fuzzy Dua Tahap Menggunakan Metode Zero Suffix dan Pendekatan Fuzzy Programming"

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana menyelesaikan masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap?
2. Bagaimana penerapan metode *Zero Suffix* untuk mendapatkan solusi optimal masing-masing fungsi tujuan pada masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap?
3. Bagaimana penerapan pendekatan *Fuzzy Programming* untuk mendapatkan solusi optimal pareto pada masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penulisan ini adalah:

1. Hanya membahas optimasi total biaya transportasi dan waktu pendistribusian.
2. Masalah transportasi yang dibahas adalah masalah yang parameter jumlah persediaan, jumlah permintaan, biaya, dan waktu dalam bilangan *fuzzy* heksagonal.

3. Menggunakan teknik *Robust Ranking* untuk mentransformasi masalah transportasi *fuzzy* menjadi masalah transportasi dengan bilangan riil (*crisp*).

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah:

1. Mengetahui cara menyelesaikan masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap.
2. Mengetahui cara mendapatkan solusi optimal masing-masing fungsi tujuan pada masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap menggunakan metode *Zero Suffix*.
3. Mengetahui cara mendapatkan solusi optimal pareto pada masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap menggunakan pendekatan *Fuzzy Programming*.
4. Menyelesaikan masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap dengan parameter persediaan, permintaan, dan biaya dalam bilangan *fuzzy* heksagonal menggunakan metode *Zero Suffix* dan dilanjutkan dengan pendekatan *Fuzzy Programming*.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan ini adalah untuk mengetahui bagaimana melakukan optimasi masalah transportasi *multi-objective fuzzy* dua tahap. Kemudian dapat menambah wawasan bagi pembaca mengenai ilmu matematika yaitu

masalah transportasi kemudian dapat dijadikan sebagai referensi oleh mahasiswa/i yang ingin melaksanakan riset.

1.6 Metode Penelitian

Penulisan ini menerapkan kajian pustaka di bidang riset operasi yang didasarkan pada jurnal dan buku mengenai permasalahan transportasi program linear. Referensi ilmiah utama yang digunakan adalah jurnal " *Multi – Objective Two Stage Fuzzy Transportation Problem with Hexagonal Fuzzy Numbers Using Fuzzy Geometric Programming* " oleh Dr. M. S. Annie Christi dan Ms.R Sumitha Devi *Journal of Engineering Research and Application* , Vol. 7, Issue 1, 2017, pp.23-29

