

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Riset operasi (manajemen sains) adalah penerapan pendekatan, teknik, dan alat ilmiah untuk menangani masalah yang muncul dalam operasi bisnis dengan tujuan menemukan solusi terbaik. Masalah transportasi adalah salah satu masalah dalam riset operasi. Masalah transportasi memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan nyata, seperti penjadwalan, perutean, perencanaan produksi, masalah lokasi pabrik, manajemen limbah, manajemen pariwisata, dan masalah lokasi energi terbarukan, dan sebagainya [1], [2].

Masalah transportasi sangat erat kaitannya dengan perhitungan dari segi jarak maupun biaya dan pengalokasian unit yang tepat untuk menemukan solusi yang optimal. Salah satu ayat yang berkaitan dengan masalah tersebut terdapat pada Q.S An-Nisa ayat 58:

أَهْلِيهَا إِلَّا لَأَمْنَتِ تُوَدُّوْا أَنْ يَأْمُرَكُمْ اللَّهُ إِنَّ.

Sebagaimana dalam masalah transportasi atau distribusi logistik yang memiliki tujuan untuk meminimalkan total biaya transportasi, pada ayat tersebut terdapat kalimat “menunaikkan amanat kepada yang berhak menerimanya”. Kalimat tersebut mengandung makna bahwa pengalokasian unit dari setiap sumber ke setiap tujuan haruslah tepat dan efisien agar terhindar dari pemborosan, kesalahan alokasi, dan kerugian, untuk mendapatkan solusi optimal yang merupakan bagian inti dari tujuan masalah transportasi.

Pada masalah transportasi, terdapat solusi layak awal dan solusi optimal. Beberapa metode yang umum digunakan untuk mencari solusi layak awal adalah metode *North West Corner*, metode *Least Cost*, dan metode *Vogel's Approximation*. Selanjutnya, untuk mendapatkan solusi optimal digunakan metode *Stepping-Stone* atau metode MODI [1].

Pada kenyataannya dalam masalah transportasi, semua parameternya mungkin tidak tetap atau tidak pasti, karena faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan dalam lingkungan ekonomi yang dinamis, seperti situasi pasar yang tidak stabil karena persaingan pasar, sehingga biaya transportasi, pasokan, dan permintaan menjadi sangat tidak dapat diprediksi. Untuk menghadapi situasi tersebut, masalah dapat dimodelkan menggunakan konsep ketidakpastian, di mana biaya, pasokan, dan permintaan diperlakukan dalam nilai-nilai yang tidak pasti. Masalah transportasi berbentuk bilangan fuzzy memainkan peran yang penting untuk menangani ketidakpastian tersebut karena lebih relevan [2].

Yager (2013) memperkenalkan himpunan fuzzy lain yang dikenal sebagai himpunan fuzzy pythagorean (*Pythagorean Fuzzy Set/PFS*), di mana jumlah kuadrat dari derajat keanggotaan dan derajat non-keanggotaan bernilai sama dengan atau kurang dari satu. Namun, himpunan tersebut masih terdapat kekurangan, oleh karena itu untuk mengatasinya, Senapati dan Yager (2019) memperkenalkan himpunan fuzzy fermatean (*Fermatean Fuzzy Set/FFS*). FFS ini mampu menangani tingkat ketidakpastian yang lebih tinggi dibandingkan IFS (*Intuitionistic Fuzzy Sets*) dan PFS, karena FFS memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam representasi keanggotaan, ketidakanggotaan, dan ketidakpastiannya [3]-[6].

Data awal pada masalah transportasi fuzzy fermatean berbentuk bilangan fuzzy fermatean atau campuran antara bilangan tunggal (*crisp*) dan bilangan fuzzy fermatean. Selanjutnya, dilakukan proses defuzzifikasi terlebih dahulu menggunakan metode fungsi skor (*score function*). Proses defuzzifikasi bilangan fuzzy fermatean terdapat pada jurnal penelitian yang ditulis oleh Laxminarayan Sahoo yang berjudul “A New Score Function Based Fermatean Fuzzy Transportation Problem” dan M. K. Sharma, A. K. Bhargava, S. Kumar, L. Rathour, L. N. Mishra, and S. Pandey yang berjudul “A Fermatean Fuzzy Ranking Function In Optimization Of Intuitionistics Fuzzy Transportation Problem”. Solusi optimal masalah transportasi fuzzy fermatean dapat berupa bilangan fuzzy maupun bilangan tunggal (*crisp*) [2], [7].

Seiring dengan berkembangnya zaman, berbagai metode untuk menyelesaikan masalah transportasi dalam lingkungan fuzzy fermatean telah

dikembangkan. Dua metode yang menarik untuk diterapkan dalam penelitian ini adalah metode Sahoo dan metode Sharma. Metode Sahoo merupakan metode yang mempertimbangkan nilai mutlak dari selisih antara derajat keanggotaan dan derajat nonkeanggotaan, sehingga lebih responsif terhadap perubahan parameter fuzzy. Sedangkan metode Sharma merupakan metode yang mempertimbangkan nilai fuzzy terkecil antara derajat keanggotaan dan derajat nonkeanggotaannya, sehingga metode ini lebih stabil dalam menghadapi ketidakpastian [2], [7].

Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji masalah transportasi fuzzy fermatean, di mana terdapat tiga jenis kasus masalah transportasi fuzzy fermatean yang berbeda. Selanjutnya, diselesaikan menggunakan metode Sahoo dan metode Sharma. Jika salah satu atau semua parameternya berbentuk bilangan fuzzy fermatean, maka nilai tersebut harus di defuzzifikasi terlebih dahulu menggunakan metode fungsi skor (*score function*) menjadi nilai yang berbentuk bilangan tunggal (*crisp*) untuk mendapatkan solusi optimal yang berbentuk bilangan tunggal (*crisp*) pada sebuah skripsi yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN SOLUSI OPTIMAL MENGGUNAKAN METODE SAHOO DAN METODE SHARMA PADA MASALAH TRANSPORTASI FUZZY FERMATEAN DENGAN FUNGSI SKOR”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti sampaikan, maka rumusan masalah dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan solusi optimal masalah transportasi fuzzy fermatean menggunakan metode Sahoo?
2. Bagaimana cara menentukan solusi optimal masalah transportasi fuzzy fermatean menggunakan metode Sharma?
3. Bagaimana perbandingan solusi optimal antara metode Sahoo dan metode Sharma dalam masalah transportasi fuzzy fermatean dengan fungsi skor?

1.3 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini, peneliti hanya akan memfokuskan pada:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder dengan ukuran datanya yaitu 3×4 .
2. Bilangan fuzzy yang digunakan adalah bilangan fuzzy fermatean.
3. Hanya menggunakan satu tipe fungsi skor pada metode Sahoo.
4. Perbandingan solusi optimal hanya pada bilangan tunggal (*crisp*).

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang telah peneliti sampaikan sebelumnya, maka tujuan dan manfaat penelitiannya yaitu:

1. Memahami cara menentukan solusi optimal masalah transportasi fuzzy fermatean menggunakan metode sahuo.
2. Memahami cara menentukan solusi optimal masalah transportasi fuzzy fermatean menggunakan metode sharma.
3. Mengetahui perbandingan solusi optimal antara metode sahuo dan metode sharma dalam masalah transportasi fuzzy fermatean dengan fungsi skor.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam skripsi ini bersifat studi literatur atau pendekatan teoritis, yaitu dengan mengumpulkan data dan informasi mengenai masalah transportasi, metode VAM, metode MODI, metode Sahoo, dan metode Sharma untuk fuzzy bilangan fermatean dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan skripsi. Selanjutnya, sumber-sumber tersebut dikaji sesuai dengan topik masalah pada skripsi ini. Penulis menganalisis lebih lanjut dalam pengkajian sumber-sumber tersebut untuk membandingkan solusi optimal dari studi kasus yang berbeda.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan sistematika penulisannya, skripsi ini terdiri dari atas lima bab dan setiap bab nya terdiri dari dari beberapa sub bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan

sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi uraian materi yang melandasi pembahasan masalah dan teori-teori dasar yang memperkuat dalam menyelesaikan masalah transportasi fuzzy fermatean. Beberapa teorinya yaitu riset operasi, linear programming, optimasi, masalah transportasi beserta solusinya, fuzzy, *Intuitionistics Fuzzy Sets*, *Pythagorean Fuzzy Sets*, defuzzifikasi, standar deviasi, dan *uji paired samples t-test*.

BAB III

ANALISIS PERBANDINGAN SOLUSI OPTIMAL MENGGUNAKAN METODE SAHOO DAN METODE SHARMA PADA MASALAH TRANSPORTASI FUZZY FERMATEAN DENGAN FUNGSI SKOR

Bab ini berisi teori himpunan fuzzy fermatean, masalah transportasi fuzzy fermatean, dan pembahasan rinci mengenai penyelesaian masalah transportasi fuzzy fermatean menggunakan metode Sahoo dan metode Sharma untuk menentukan biaya transportasi yang optimal, yang dimulai dari pengertian, algoritma, serta *flowchart*.

BAB IV

STUDI KASUS DAN ANALISIS

Bab ini berisi analisis pada tiga tipe kasus masalah transportasi fuzzy fermatean dengan menggunakan metode Sahoo dan metode Sharma.

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil dan analisis yang telah dikaji. Serta saran untuk pengembangan selanjutnya terhadap topik penelitian skripsi ini.