

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, adanya persaingan pasar yang semakin kompetitif, berakibat pada terjadinya tekanan pada perusahaan agar dapat menemukan cara untuk berinovasi menjadi lebih baik lagi, seperti bagaimana mengirimkan sebuah produk kepada pelanggan dengan biaya pengiriman yang optimal menjadi tantangan tersendiri. Masalah pendistribusian atau pengangkutan sejenis barang dari beberapa sumber (*supply*) ke beberapa tujuan atau permintaan (*demand*) dikenal dengan sebutan masalah transportasi. Penyelesaian masalah transportasi bertujuan untuk meminimumkan biaya transportasi dan/atau memaksimumkan keuntungan (Siswanto dalam Septiana, Solikhin, dan Ratnasari, 2017).

Pada tahun 1941, Hitchcock mengembangkan penyelesaian masalah transportasi dengan terlebih dahulu mencari solusi fisibel awal dengan beberapa metode, yaitu metode sudut barat laut (*North West Corner Method*), metode biaya terkecil (*Least Cost Method*), metode VAM (*Vogel's Approximation Method*), dan metode RAM (*Russell's Approximation Method*). Kemudian solusi optimal dapat diperoleh dengan menggunakan metode *stepping stone* dan metode MODI (*Modified Distribution Method*) (Siswanto dalam Septiana dkk., 2017). Dalam perkembangannya, muncul metode langsung yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi tanpa harus terlebih dahulu mencari solusi fisibel awalnya. Beberapa metode langsung di antaranya metode *zero suffix* (Fegade dkk. dalam Septiana dkk., 2017), metode *zero neighbouring* (Thiagarajan dkk. dalam Septiana dkk., 2017), metode *zero point* (Sharma dkk. dalam Septiana dkk., 2017), dan metode *exponential approach* (Vannan, dkk. dalam Septiana dkk., 2017).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, masalah transportasi juga dikembangkan dengan menambahkan unsur ketidakpastian, karena pada banyak kasus seringkali terjadi di mana biaya dan juga permintaan barang yang tidak tetap atau koefisiennya naik turun. Pada tahun 1965, Zadeh memperkenalkan konsep dari himpunan *fuzzy* yang merupakan himpunan dengan batasan yang tidak pasti maka

masalah transportasi berkembang menjadi masalah transportasi *fuzzy* (*fuzzy transportation problem*). Masalah transportasi *fuzzy* merupakan suatu masalah transportasi di mana biaya transportasi, permintaan, atau penawarannya dalam jumlah yang tidak menentu (*fuzzy*). Tujuan penyelesaian *fuzzy transportation problem* yaitu untuk penentuan distribusi dengan meminimumkan biaya *fuzzy* dengan tetap memenuhi jumlah permintaan dan persediaan *fuzzy* (Jayaraman dkk., 2013).

Terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy*, di antaranya yaitu metode *Advanced Approximation* (Samuel dan Raja, 2017), metode *maximum supply with minimum cost* (MOMC) (Pandian dan Natarajan, 2010), metode *fuzzy zero point* (Giarcarlo dkk., 2015), dan berbagai metode lainnya. Masalah transportasi *fuzzy* dapat diklasifikasikan menjadi masalah transportasi *fuzzy* yang seimbang dan tidak seimbang. Masalah transportasi *fuzzy* disebut seimbang jika jumlah permintaan sama dengan jumlah penawaran, sedangkan masalah transportasi *fuzzy* disebut tidak seimbang jika jumlah permintaan tidak sama dengan jumlah penawaran ataupun sebaliknya

Penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* seimbang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan metode berbeda, di antaranya yaitu metode *fuzzy* MOMC (*maximum supply with minimum cost*) dan MODI versi *fuzzy* yang telah digunakan oleh M Sam'an dalam jurnalnya pada tahun 2018. Pada jurnal tersebut membandingkan solusi optimal pada masalah transportasi seimbang yang diselesaikan menggunakan metode *fuzzy* MOMC dan *fuzzy* MODI dengan menggunakan *ranking score method* versi *fuzzy* dan *total integral ranking* versi *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy hexagonal*.

Penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* tidak seimbang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan metode yang berbeda. Ramya dan Preshita (2019) menggunakan metode *Robust Ranking* dengan bilangan *fuzzy heptagonal* untuk menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy* tidak seimbang, lalu menggunakan versi *fuzzy* dari VAM, *New Method*, dan *Best Candidate Method* yang kemudian hasil optimal ketiganya dibandingkan untuk mendapatkan hasil optimal yang terbaik.

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Samuel dan Raja (2017) menggunakan *Advanced Approximation Method* (AAM) dengan bilangan *fuzzy* segitiga, tetapi dengan cara tidak mengubah masalah transportasi *fuzzy* tidak seimbang menjadi seimbang. Lalu dicari solusi optimalnya dengan metode AAM, VAM, SVAM, GVAM, BVAM, RVAM, ASM, ZSM, dan MODI, kemudian dibandingkan hasilnya untuk mendapat solusi optimal terbaik dari semua metode tersebut yang mendapat kesimpulan bahwa solusi optimal AAM lebih baik di antara perbandingan sembilan metode tersebut.

Untuk menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy* menggunakan AAM dilakukan dengan mengurangi setiap elemen baris dan kolom dengan elemen terkecil pada masing-masing baris dan kolom tersebut dan kurangi setiap elemen pada matriks yang telah tereduksi sebelumnya dengan elemen *fuzzy* terkecil. Kemudian hitung baris dan kolom penalti dengan mengambil selisih biaya transportasi *fuzzy* terkecil dengan biaya transportasi *fuzzy* terkecil kedua pada baris atau kolom yang sama lalu alokasikan baris atau kolom dengan penalti terbesar pada elemen dengan biaya paling kecil pada baris atau kolom tersebut kemudian sesuaikan permintaan dan penawaran. Jika seluruh permintaan atau penawaran telah terpenuhi, hitung biaya transportasi *fuzzy* layaknya.

Penelitian ini akan mengimplementasikan AAM dalam penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* pada suatu data salah satu agen pendistribusian gas LPG di Kecamatan Bojongsoang. Berbeda dengan penelitian oleh Samuel dan Raja (2017) yang menggunakan AAM dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, penelitian ini akan menggunakan AAM dengan bilangan *fuzzy* trapesium. Sejauh ini belum ada penelitian lain yang menggunakan AAM pada bilangan *fuzzy* trapesium. Bilangan *fuzzy* trapesium merupakan perluasan dari bilangan *fuzzy* segitiga sehingga dapat menggambarkan ketidakpastian yang lebih kompleks. Penelitian ini menggunakan AAM karena berdasarkan perbandingan metode pada penelitian oleh Samuel dan Raja (2017), dapat disimpulkan bahwa solusi optimal AAM lebih baik dari metode VAM, SVAM, GVAM, BVAM, RVAM, ASM, ZSM, dan MODI. Selain itu, AAM dapat menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy* tidak seimbang tanpa perlu menambahkan variabel *dummy*. Selanjutnya, model transportasi *fuzzy*

tersebut akan diimplementasikan untuk menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan terkait metode penyelesaian masalah transportasi *fuzzy*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang sebelumnya, masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menyelesaikan model transportasi *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy* trapesium menggunakan AAM?
2. Bagaimana hasil implementasi penggunaan AAM dalam penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* pada data salah satu pendistribusian gas LPG di Kecamatan Bojongsoang?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun model transportasi *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy* trapesium, menyelesaikannya menggunakan AAM, dan mengimplementasikannya dalam penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* pada salah satu agen pendistribusian gas LPG di Kecamatan Bojongsoang.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh pada penelitian ini yaitu:

1. Menambah referensi sebagai informasi mengenai penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy* trapesium menggunakan AAM.
2. Menambah wawasan peneliti mengenai penerapan AAM untuk menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy* trapesium.
3. Cara penyelesaian masalah transportasi *fuzzy* menggunakan AAM dapat diimplementasikan pada kehidupan sehari-hari.