

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam operasional perusahaan, distribusi produk ke berbagai wilayah merupakan kegiatan penting yang memerlukan biaya transportasi cukup besar. Oleh karena itu, perencanaan distribusi perlu dilakukan secara cermat agar biaya dapat ditekan dan proses pengiriman menjadi lebih efisien. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah riset operasi, khususnya pada masalah transportasi. Masalah transportasi merupakan salah satu bentuk program linier yang bertujuan mengalokasikan pengiriman barang dari sumber ke tujuan dengan biaya minimum. Model ini biasanya disajikan dalam bentuk tabel yang memuat persediaan, permintaan, dan biaya pengangkutan [1].

Distribusi sumber daya merupakan persoalan yang tidak hanya dibahas dalam kajian ekonomi, tetapi juga mendapat perhatian dalam Al-Qur'an. Dalam QS. Al-Hasyr ayat 7:

مَا أَفَاءَ اللَّهُ عَلَى رَسُولِهِ مِنْ أَهْلِ الْقُرَىٰ فَلِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ وَلِذِي الْقُرْبَىٰ وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسْكِينِ وَابْنِ السَّبِيلِ كَيْ لَا يَكُونَ دُولَةً بَيْنَ الْأَغْنِيَاءِ مِنْكُمْ ۚ وَمَا آتَاكُمُ الرَّسُولُ فَخُذُوهُ وَمَا نَهَاكُمْ عَنْهُ فَانْتَهُوا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

“Harta rampasan fai` yang diberikan Allah kepada Rasul-Nya (yang berasal) dari penduduk beberapa negeri, adalah untuk Allah, Rasul, kerabat (Rasul), anak-anak yatim, orang-orang miskin dan untuk orang-orang yang dalam perjalanan, agar harta itu jangan hanya beredar di antara orang-orang kaya saja di antara kamu. Apa yang diberikan Rasul kepadamu maka terimalah. Dan apa yang dilarangnya bagimu maka tinggalkanlah. Dan bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah sangat keras hukuman-Nya.”(QS. Al-Hasyr ayat 7)

Ayat ini mengisyaratkan pentingnya pemerataan dan keadilan dalam pendistribusian sumber daya, agar manfaatnya dapat dirasakan secara luas dan tidak

hanya terpusat pada segelintir pihak. Nilai pemerataan yang terkandung dalam ayat tersebut memiliki keterkaitan dengan salah satu topik kajian dalam riset operasi, yaitu masalah transportasi. Masalah transportasi pada dasarnya bertujuan untuk menentukan alokasi optimal pengiriman barang dari beberapa sumber ke beberapa tujuan, sedemikian rupa sehingga kebutuhan setiap tujuan terpenuhi secara merata dengan biaya yang seminimal mungkin. Prinsip ini sejalan dengan tujuan utama masalah transportasi, yaitu memastikan setiap tujuan memperoleh alokasi sesuai kebutuhannya secara proporsional.

Proses meminimalkan biaya distribusi membutuhkan perhitungan yang akurat untuk dapat memberi solusi yang terbaik, yaitu dengan metode transportasi. Metode ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu menentukan solusi layak basis awal serta menentukan solusi optimal.[2] Tahap pertama mencakup identifikasi solusi layak basis awal yang dapat dilakukan menggunakan metode umum yang biasa dikenal seperti *North West Corner Method* (NWC), *Least Cost Method* (LCM), dan *Vogel's Approximation Method* (VAM). Sedangkan tahap kedua, yang bertujuan memperoleh solusi optimal, biasanya menggunakan metode *Modified Distribution* (MODI) dan *Stepping Stone Method*[3].

Seiring perkembangan waktu, berbagai metode baru telah dikembangkan untuk menyelesaikan masalah transportasi dengan tujuan memperoleh solusi layak basis awal yang mendekati solusi optimal. Salah satu penelitian yang menjadi rujukan adalah karya Jude dan Udo, yang membahas penggunaan *Median Approximation Technique* (MAT) untuk memperoleh solusi layak basis awal serta Revised MODI untuk mendapatkan solusi optimal [4], [5].

Oleh karena itu, penelitian ini akan mengevaluasi kinerja metode *Median Approximation Technique* (MAT) dalam menghasilkan solusi layak basis awal dengan membandingkannya terhadap metode Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD). Linesh Chungath, Hari Prakash, Shubham Dixit, dan K.K. Pandey memperkenalkan metode LCPD dalam penelitiannya. Penelitian tersebut membahas pengembangan metode baru untuk memperoleh solusi layak basis awal pada masalah transportasi dengan memanfaatkan konsep *Second Least Cost* sebagai

penalti dalam proses alokasi. Selanjutnya, solusi layak basis awal yang diperoleh dari metode MAT dan LCPD akan diuji menggunakan metode Revised MODI untuk memperoleh solusi optimal[4], [5].

Merujuk pada kedua jurnal dan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji serta membandingkan metode *Median Approximation Technique* (MAT) dan metode Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) guna mengetahui metode yang lebih efektif dalam menghasilkan solusi layak basis awal yang efisien dan mendekati solusi optimal pada permasalahan transportasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan metode *Median Approximation Technique* (MAT) dalam menentukan solusi layak basis awal pada masalah Transportasi?
2. Bagaimana penerapan metode Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) dalam menentukan solusi layak basis awal pada masalah Transportasi?
3. Bagaimana perbandingan efektivitas kinerja metode *Median Approximation Technique* (MAT) dan Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) dengan penentuan solusi optimal menggunakan Revised MODI?

1.3 Batasan Masalah

Adapun fokus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada penyelesaian masalah transportasi menggunakan data simulasi.
2. Ukuran tabel masalah transportasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga kategori, yaitu tabel berukuran kecil 4×4 , tabel berukuran sedang 10×10 , dan tabel berukuran besar 50×50 .
3. Biaya distribusi yang digunakan dalam penelitian ini dirancang dengan mempertimbangkan nilai-nilai ekstrem agar sesuai dengan karakteristik metode *Median Approximation Technique*.

4. Penelitian ini hanya membahas masalah transportasi pada kasus minimasi seimbang.

1.4 Tujuan Masalah

Adapun tujuan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yaitu:

1. Memahami penerapan metode *Median Approximation Technique* dalam menentukan solusi layak basis awal pada masalah transportasi.
2. Memahami penerapan metode Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) dalam menentukan solusi layak basis awal pada masalah transportasi.
3. Memahami perbandingan efektivitas kinerja metode *Median Approximation Technique* (MAT) dan metode Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) dalam menentukan solusi layak basis awal pada masalah transportasi melalui pengujian metode Revised MODI untuk memperoleh solusi optimal.

1.5 Metode Penelitian

Metode dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan dan telaah referensi yang berkaitan dengan *Median Approximation Technique*, Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) serta metode Revised MODI. Tahap ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman mengenai landasan teori, prosedur perhitungan, serta temuan-temuan penelitian terdahulu yang relevan yang menjadi landasan dalam penerapan metode *Median Approximation Technique*, Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD) dan Revised MODI dalam menyelesaikan suatu permasalahan transportasi .

2. Analisis

Pada tahap analisis, peneliti menyusun kerangka penyelesaian permasalahan transportasi yang akan digunakan dalam penelitian. Tahap ini meliputi pemodelan masalah berdasarkan variabel supply, demand, dan

biaya transportasi, serta pemeriksaan keseimbangan model (balanced/unbalanced). Selanjutnya, peneliti merumuskan prosedur perhitungan untuk memperoleh solusi layak basis awal menggunakan metode *Median Approximation Technique* (MAT) dan Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD), termasuk penjabaran langkah-langkah perhitungan secara sistematis. Setelah solusi layak basis awal diperoleh, peneliti menyusun tahapan optimasi menggunakan Revised MODI untuk menguji optimalitas dan melakukan perbaikan solusi hingga mencapai kondisi optimal. Output dari tahap analisis berupa alur perhitungan yang terstruktur sebagai landasan penerapan metode pada tahap simulasi.

3. Simulasi

Pada tahap simulasi, peneliti menerapkan prosedur yang telah dirumuskan pada tahap analisis menggunakan data simulasi permasalahan transportasi. Simulasi dilakukan dengan dua skenario solusi awal, yaitu penentuan solusi layak basis awal menggunakan MAT dan menggunakan LCPD. Masing-masing solusi layak basis awal kemudian dioptimalkan menggunakan Revised MODI hingga diperoleh solusi optimal. Selanjutnya dilakukan perbandingan kinerja berdasarkan indikator: biaya total solusi awal, biaya total optimal, dan jumlah iterasi Revised MODI yang diperlukan untuk mencapai optimal. Berdasarkan indikator tersebut, ditentukan kombinasi metode yang lebih baik, yaitu kombinasi yang menghasilkan biaya awal lebih rendah atau memerlukan iterasi menuju optimal yang lebih sedikit, sehingga proses penyelesaian menjadi lebih efisien.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan sistematika penulisannya, tugas akhir ini terdiri atas lima bab serta daftar Pustaka, dimana dalam setiap bab terdapat beberapa sub bab, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat landasan teori yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini. Secara umum, bab ini membahas konsep-konsep yang berkaitan dengan penyelesaian masalah transportasi.

BAB III PROSEDUR METODE MAT, LCPD, DAN REVISED MODI PADA MASALAH TRANSPORTASI

Bab ini berisi pembahasan utama dari skripsi yang meliputi uraian mengenai metode dan model yang digunakan untuk mengestimasi menyelesaikan masalah transportasi serta prosedur perhitungan untuk memperoleh solusi layak basis awal menggunakan metode *Median Approximation Technique* (MAT) dan Linesh Chungath Pandey Dixit (LCPD), termasuk penjabaran langkah-langkah perhitungan secara sistematis. Setelah solusi layak basis awal diperoleh, peneliti menyusun tahapan optimasi menggunakan Revised MODI untuk menguji optimalitas dan melakukan perbaikan solusi hingga mencapai kondisi optimal.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISA

Bab ini berisi pembahasan mengenai penerapan prosedur yang telah dirumuskan dan analisis dari penerapan metode yang telah dikaji pada bab sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.