



Optimalisasi Biaya Distribusi Es Batu dan Es Balok PT Prima Maesa Putra dengan Metode Transportasi

Destria Putri Widyaningrum¹, Palupi Qurrota'ayun², Nabila Sastika Ellyana³, Nindya Rachmawati Ningsih⁴, Titis Purwaningrum⁵

¹⁻⁵ Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

E-mail : putriwidyaningrum@gmail.com¹, palupiqurrota@gmail.com², belasastika01@gmail.com³,
nindyaaarachma14@gmail.com⁴, ning.titis@gmail.com⁵

Alamat : Jl. Budi Utomo No.10, Ronowijayan, Kec. Ponorogo, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur
63471

Korespondensi penulis: putriwidyaningrumdestria@gmail.com

Abstract. *The distribution of ice cubes and ice blocks is a crucial aspect of business operations, particularly in tropical climates like Indonesia. Efficient distribution is directly linked to profitability. PT Prima Maesa Putra, a producer and distributor of these products, is focused on optimizing distribution costs. Transportation methods provide a valuable tool for minimizing delivery expenses from factories to their destinations. This can be achieved by, for instance, analyzing using the North-West Corner (NWC) method and Vogel's Approximation Method (VAM) to establish initial solutions. These solutions are then evaluated using the Modified Distribution Method (MODI), yielding a total Rp 14.130.000,-.*

Keywords : MODI, NWC, PT Prima Maesa Putra, Solutions, Transportation Methods, VAM

Abstrak. Distribusi es batu dan es balok merupakan aspek krusial dari operasi bisnis, terutama di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Distribusi yang efisien terkait langsung dengan profitabilitas. PT Prima Maesa Putra, produsen dan distributor produk ini, berfokus pada pengoptimalan biaya distribusi. Metode transportasi menyediakan alat yang berharga untuk meminimalkan biaya pengiriman dari pabrik ke tempat tujuan. Hal ini dapat dicapai dengan, misalnya, menganalisis menggunakan metode North-West Corner (NWC) dan Metode Perkiraan Vogel (VAM) untuk menetapkan solusi awal. Solusi ini kemudian dievaluasi menggunakan Metode Distribusi Modifikasi (MODI), menghasilkan total Rp 14.130.000,-.

Kata kunci: MODI, NWC, PT Prima Maesa Putra, Solusi, Metode Transportasi, VAM

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dunia modern, dengan kompleksitas bisnis, industri, dan pemerintahan yang terus berkembang, menuntut pengambilan keputusan yang semakin cermat dan efisien. Keputusan yang tepat dapat membawa organisasi menuju kesuksesan dan pertumbuhan, sementara keputusan yang salah dapat berakibat pada kerugian yang signifikan, bahkan kebangkrutan. Dalam konteks ini, intuisi dan pengalaman, meskipun penting, seringkali tidak cukup untuk menangani permasalahan yang rumit dan multidimensional. Dibutuhkan pendekatan yang lebih sistematis, analitis, dan berbasis data untuk memastikan kualitas dan efektivitas keputusan yang diambil.

Riset Operasi (RO), atau Operations Research (OR) dalam bahasa Inggris, hadir sebagai disiplin ilmu interdisipliner yang menyediakan kerangka kerja ilmiah untuk pengambilan

keputusan optimal. RO menerapkan metode-metode ilmiah, teknik matematika, statistika, dan algoritma komputer untuk menganalisis permasalahan kompleks dan mencari solusi terbaik. Disiplin ini berakar pada kebutuhan militer selama Perang Dunia II, di mana para ilmuwan dari berbagai bidang, seperti matematika, fisika, dan teknik, bekerja sama untuk memecahkan masalah-masalah operasional militer, seperti optimasi penggunaan radar, penjadwalan konvoi, dan alokasi sumber daya.

Metode transportasi merupakan masalah pengangkutan suatu barang dari beberapa sumber ke beberapa tujuan. Pengalokasian produk dari sumber penyalur menuju penerima manfaat dengan meminimalkan biaya pengangkutan. Model transportasi digunakan untuk menyelesaikan masalah distribusi barang dari beberapa sumber ke beberapa tujuan. Asumsi sumber dalam hal ini adalah tempat asal barang yang hendak dikirim, sehingga dapat berupa pabrik, gudang, grosir, dan sebagainya. Sedangkan tujuan dijelaskan sebagai tujuan pengiriman barang. Dengan demikian informasi yang harus ada dalam masalah transportasi meliputi: banyaknya daerah asal beserta kapasitas barang yang tersedia untuk masing-masing tempat, banyaknya tempat tujuan beserta permintaan (demand) barang untuk masing-masing tempat dan jarak atau biaya angkut untuk setiap unit barang dari suatu tempat asal ke tempat tujuan.

PMP Group merupakan Sub Holding Company yang bergerak di bidang produksi, penjualan dan distribusi es. PMP Group terdiri dari beberapa perusahaan yaitu PT Prima Maesa Putra, PT Putra Maesa Persada, PT Panen Mutiara Pakis dan PT Mitra Kelola Esindo. Dalam penyelesaian kasus transportasi terdapat dua tahap yaitu tahap pertama penyelesaian solusi awal dan tahap kedua penyelesaian solusi akhir. Penyelesaian solusi awal terdiri dari 3 metode, diantaranya metode sudut barat laut (North West Corner Method), Metode biaya terkecil (Least cost Method), VAM (vogell's Aproximation Method) dan metode RAM (Russell's Approximation Method), sedangkan Penyelesaian dengan solusi Akhir terdiri dari metode Stepping Stone dan Metode MODI (Modified Distribution Method).

Dari uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Optimalisasi Biaya Distribusi Es Batu dan Es Balok PT. Prima Maesa Putra dengan Metode Transportasi".

Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:
Bagaimana cara optimalisasi biaya distribusi es batu dan es balok pada PT Prima Maesa Putra?

Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian pada penulisan ini adalah memperoleh biaya transportasi optimal PT. Prima Maesa transportasi dengan metode MODI

2. KAJIAN TEORITIS

Riset Operasi

Riset operasi merupakan penerapan metode ilmiah dan perangkat matematika untuk memfasilitasi pengambilan keputusan yang optimal dalam manajemen. Tujuannya adalah membantu para manajer, pimpinan, dan pihak terkait lainnya dalam memilih tindakan terbaik. Penerapannya mencakup analisis masalah kompleks dan sistem manajemen berskala besar yang melibatkan manusia, mesin, material, dan dana di berbagai sektor, seperti industri, bisnis, pemerintahan, dan militer. Riset operasi berfokus pada pengambilan keputusan berbasis data, pengembangan model yang efektif, dan alokasi sumber daya yang terbatas secara efisien.

Arti riset operasi (operations research) telah banyak didefinisikan oleh beberapa ahli.

1. Morse dan Kimball

Mendefinisikan riset operasi sebagai metode ilmiah (scientific method) yang memungkinkan para manajer mengambil keputusan mengenai kegiatan yang mereka tangani dengan dasar kuantitatif. Definisi ini kurang tegas karena tidak tercermin perbedaan antara riset operasi dengan disiplin ilmu yang lain.

2. Churchman, Arkoff dan Arnoff

Pada tahun 1950-an mengemukakan pengertian riset operasi sebagai aplikasi metode-metode, teknik-teknik dan peralatan-peralatan ilmiah dalam menghadapi permasalahan yang timbul di dalam operasi perusahaan dengan tujuan ditemukannya pemecahan yang optimum permasalahan tersebut.

3. Miller dan M.K. Starr

Mengartikan riset operasi sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika, dan logika dalam kerangka pemecahan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari, sehingga akhirnya permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal.

4. Mc Closky dan Trefthen

Mengartikan Riset Operasional sebagai suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan dari studi operasi-operasi militer selama Perang Dunia II.

5. S.L Cook

Operations research dijelaskan sebagai suatu metode, suatu pendekatan, seperangkat teknik, sekelompok kegiatan, suatu kombinasi beberapa disiplin, suatu perluasan dari disiplin-disiplin utama (matematika, teknik, ekonomi), suatu disiplin baru, suatu lapangan kerja, bahkan suatu agama.

Metode Transportasi

Metode transportasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari berbagai sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat - tempat yang membutuhkan secara optimal dengan biaya yang termurah. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa karena terdapat perbedaan biaya alokasi dari satu sumber atau beberapa sumber ke tempat Tujuan yang berbeda.

Metode Transportasi:

- Merupakan salah satu bentuk dari model jaringan kerja (network).
- Suatu model yang berhubungan dengan distribusi suatu barang tertentu dari sejumlah sumber (sources) ke berbagai tujuan (destinations).
- Setiap sumber mempunyai sejumlah barang untuk ditawarkan (penawaran) dan setiap tujuan mempunyai permintaan terhadap barang tersebut.

Distribusi

Distribusi adalah kegiatan pemasaran yang bertujuan untuk memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen. Distribusi merupakan bagian penting dalam rantai pasokan, terutama dalam sistem pemasaran.

Dalam proses distribusi, terdapat dua jenis saluran, yaitu saluran langsung dan tidak langsung:

- Saluran distribusi langsung
Produsen menyalurkan barang secara langsung kepada konsumen tanpa perantara. Contohnya, petani yang menjual hasil panennya langsung kepada konsumen.
- Saluran distribusi tidak langsung

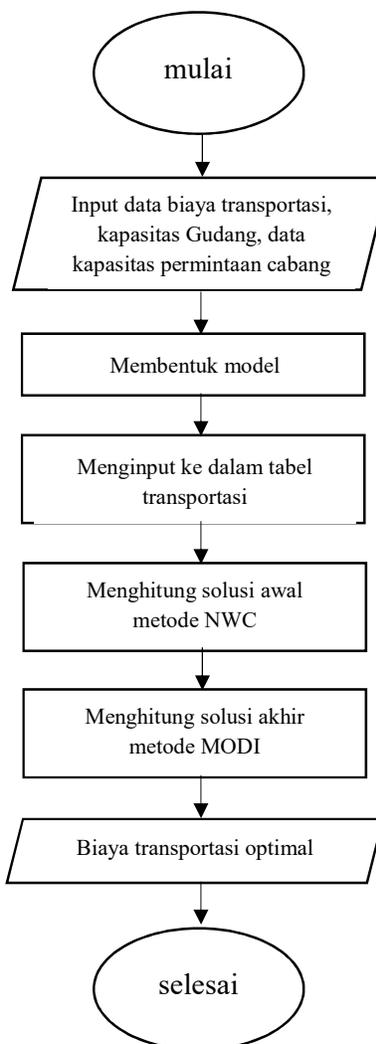
Produsen menyalurkan barang melalui perantara (distributor). Contohnya, pabrik sepatu yang menyalurkan produknya ke pedagang besar, kemudian pedagang besar tersebut menjualnya kembali ke agen, dan barulah agen menjualnya ke konsumen.

Beberapa contoh kegiatan distribusi dalam kehidupan sehari-hari adalah:

- Distribusi air minum dalam botol
- Pengiriman surat atau paket pengiriman mobil dari pabrik otomotif kepada dealer mobil
- Pembagian majalah atau koran oleh tukang surat kabar

Tujuan distribusi adalah menyalurkan barang dari produsen ke konsumen, mempertahankan dan mengembangkan kualitas produksi, menjaga stabilitas perusahaan, pemerataan produk di berbagai daerah.

Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. yang diintegrasikan kedalam penelitian lapangan yaitu dengan pengambilan data yang diperoleh pada perusahaan PT. Prima Maesa Putra kemudian diolah dengan metode transportasi untuk memperoleh biaya minimum transportasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diperoleh dari gambaran umum tentang gudang dan gambaran umum tentang cabang yang dimiliki oleh masing-masing gudang tersebut, beserta suplay yang di peroleh setiap gudang dan jumlah permintaan pada setiap cabang. PT. Prima Maesa Putra mempunyai 1 gudang di daerah Ponorogo. Pada gudang tersebut jumlah kapasitas disesuaikan dengan kebutuhan setiap cabang, begitupun setiap cabang juga bermacam-macam jumlah permintaan karena disesuaikan dengan kebutuhan seorang konsumen. Adapun persentase setiap bidangnya dan jumlah permintaan setiap bidang adalah:

Tabel 1 Kapasitas Gudang PT PMP

GUDANG	SUPPLY
PMP Ponorogo	252n / minggu

4.1 Permintaan

Berdasarkan kapasitas gudang pada Tabel 1 meliputi permintaan kebutuhan cabang :

CABANG	SUPPLY / MINGGU
PMP Tuban	150 ton
PMP Pakis	102n

4.2 Biaya Transportasi per Es Balok

Dalam penelitian ini juga diperoleh tentang jenis transportasi apa yang digunakan dan biaya transportasi yang dikeluarkan untuk per Balok Es serta untuk biaya transportasi/mobil Kanvas. Dalam mendistribusikan Es Balok kesetiap daerah PT PMP menggunakan jenis transportasi Darat yaitu dengan menggunakan mobil Kanvas. Adapun biaya transportasi / balok Es adalah:

JALUR DISTRIBUSI	BIAYA / BALOK
Ponorogo – Tuban	Rp 50.000
Ponorogo – Pakis	Rp 65.000

4.3. Biaya Transportasi dari Gudang ke Cabang

Biaya transportasi/Kanvas dalam mendistribusikan Es Balok dari gudang ke cabang adalah :

JALUR DISTRIBUSI	BIAYA / KANVAS
Ponorogo – Tuban	Rp 150.000
Ponorogo – Pakis	Rp 165.000

Langkah 1

Data yang sudah ada di masukkan ke dalam matriks transportasi sehingga terbentuk tabel awal sebagai berikut :

**Tabel 2 Data awal metode Transporatasi untuk metode NWC
(dalam Rp)**

Dari / Ke	Tuban	Pakis	Supply
Ponorogo	50.000	65.000	252
Demand	150	102	252

Dari Tabel 4.2 di atas, perlu diperhatikan apakah jumlah permintaan (P_i) sama dengan jumlah suplay (S_i). Untuk menentukan nilai tersebut dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\sum_{i=1}^1 S_i = \sum_{i=1}^2 P_i$$

$$252 = 150 + 102$$

$$252 = 252$$

Jumlah supply dan jumlah demand sama, tadi tidak perlu ada penambahan variabel Dummy. North West Corner merupakan penyelesaian akan selalu dimulai dari pojok kiri atas. Langkah pertama, penuhi permintaan kota Tuban [150] dengan kapasitas Gudang Ponorogo [252] (berarti Gudang Makassar masih tersisa 102). Permintaan kota Tuban telah terpenuhi, maka dari itu kota Tuban kita arsir sebagai penanda bahwa kota Tuban tidak akan diikutsertakan kedalam perhitungan selanjutnya.

Tabel 3 Iterasi 2 Alokasi biaya Transportasi dengan metode NWC

Dari / Ke	Tuban	Pakis	Supply
Ponorogo	150 50.000	102 65.000	252
Demand	150	102	252

Selanjutnya adalah PMP Pakis, penuhi dengan sisa kapasitas Gudang Ponorogo [102]. Sekarang semua permintaan sudah terpenuhi. Jadi, total biaya transportasi untuk mendistribusikan Es Balok dari suatu gudang ke suatu cabang yang diperoleh dengan menggunakan metode NWC adalah :

$$Z = (150 \times \text{Rp } 50.000) + (102 \times \text{Rp } 65.000)$$

$$Z = \text{Rp } 7.500.000 + \text{Rp } 6.630.000$$

$$Z = \text{Rp } 14.130.000$$

4.4. Menghitung solusi akhir metode Transportasi untuk mengetahui keoptimalan data awal dengan menggunakan metode MODI

Alokasi solusi optimal metode pendekatan Vogel dengan menggunakan metode Batu Loncatan

Dari / Ke	Tuban	Pakis	Supply
Ponorogo	150 50.000	102 65.000	252
Demand	150	102	252

5. KESIMPULAN

Sesuai hasil penelitian di atas, peneliti mencari solusi untuk mendapatkan biaya transportasi yang minimum agar dapat menghemat biaya total pengiriman Es Balok dari suatu gudang ke berbagai daerah tempat pemasaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam metode Transportasi adalah metode Sudut Barat Laut (Nwc) dengan biaya transportasi sebesar Rp. 14.130.000, Setelah dilakukan solusi optimal dengan metode MODI, di dapatkan biaya transportasi yang sama.

6. DAFTAR REFERENSI

M. Trihudyatmanto, S. M. (2018). *Riset Operasional (Operation Research) & Penyelesaian Menggunakan Software WinQSB*. Wonosobo: PT. NASYA EXPANDING MANAGEMENNT.

Sugiyono, P. D. (2019). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. Bandung: ALFABETA, CV.