

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Optimisasi

Dalam Supratman (2016), Soekartawi menyatakan bahwa optimisasi adalah pencapaian kondisi terbaik menemukan solusi dari masalah menargetkan batas maksimum dan minimum. Masalah dengan optimisasi tak terbatas adalah, agar fungsi tujuan dapat menentukan nilai maksimum atau minimum, faktor-faktor yang menjadi kendala diabaikan. Tidak ada batasan jumlah variabel yang dapat dipilih. Kartika dkk. (2019) menjelaskan dalam Oxford Advance Learner's Dictionary bahwa secara umum optimisasi adalah mencari nilai terbaik dari sejumlah pilihan yang ada. Kata "optimal" berasal dari kata bahasa Inggris "optimal". Proses pemilihan solusi terbaik untuk suatu masalah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dikenal sebagai optimisasi. Optimisasi, seperti yang didefinisikan oleh Karo dalam Handayani et al. (2020), adalah proses pencapaian hasil yang optimal dalam kondisi tertentu, tujuan akhir dari kegiatan ini adalah untuk meminimalkan usaha atau memaksimalkan hasil.

Optimisasi pada penelitian ini merupakan cara dalam mencari nilai efisien fungsi tujuan memaksimumkan atau meminimumkan. Pada penelitian ini menggunakan jenis optimisasi dengan kendala. Dalam menentukan solusi pada penelitian distribusi ini dapat dicapai dengan menggunakan metode optimisasi distribusi menggunakan fungsi tujuan minimum agar didapatkan biaya transportasi minimum sehingga sistem distribusi dalam perusahaan menjadi efisien.

2.2 Linier Programming

Dalam Susdarwono (2020), Yusgiantoro mengatakan bahwa menjelaskan linear programming merupakan model umum yang dapat digunakan. Seperti yang dikemukakan oleh Subagyo dkk. Dengan menggunakan model matematis, masalah program linier dapat diselesaikan. Semua fungsi matematika model ini harus linier, seperti yang ditunjukkan oleh istilah "linier". Variabel tujuan, seperti pendapatan, laba, atau biaya, adalah persamaan fungsi linier dari fungsi tujuan.

Keputusan untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi variabel harus dijelaskan dalam fungsi tujuan. Memaksimalkan variabel seperti penjualan, produksi, dan keuntungan adalah tujuannya. terlepas dari kenyataan bahwa variabel risiko dan biaya dimaksudkan untuk diminimalkan. Kendala yang harus diatasi untuk mencapai tujuan dijelaskan oleh fungsi kendala. Vanderbei menjelaskan asumsi dasar pemrograman linier sebagai berikut :

- 1) Penggunaan sumber daya dan fluktuasi nilai fungsi tujuan—yang akan dimaksimalkan atau diminimalkan—akan sebanding dengan perubahan tingkat aktivitas.
- 2) Setiap nilai tujuan aktivitas tidak bergantung pada yang lain.
- 3) Keluaran atau hasil setiap kegiatan dapat dinyatakan dengan pecahan.
- 4) Semua parameter model dapat diperkirakan secara akurat (Endro.2020).

Model baku di dalam Basriati (2018) menyatakan program linier secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

a. Fungsi tujuan :

Optimumkan (Maksimumkan atau minimumkan) :

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

untuk $j = 1, 2, \dots, n$

(2.1)

b. Kendala (syarat ikatan) :

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq \text{atau} \geq b_j$$

untuk $i = 1, 2, \dots, n$

(2.2)

c. Syarat Non-negatif

$$x_j \geq 0$$

(2.3)

Dimana :

Z = Fungsi tujuan yang dimaksimumkan

c_j = Koefisien untuk fungsi tujuan

x_j = Variabel keputusan

a_{ij} = Koefisien variabel keputusan

b_i = Nilai ruas kanan.

Dalam penelitian ini, pemrograman linier adalah metode untuk mencari hasil optimal (maksimum atau minimum) dengan menggunakan persamaan linier atau pertidaksamaan dengan banyak kemungkinan penyelesaian dan memperhatikan fungsi kendala. Berdasarkan data kegiatan transportasi distribusi roti kemasan pada UD Bakery Garden Pematangsiantar untuk bentuk program linier pada penelitian ini.

2.3 Model Transportasi

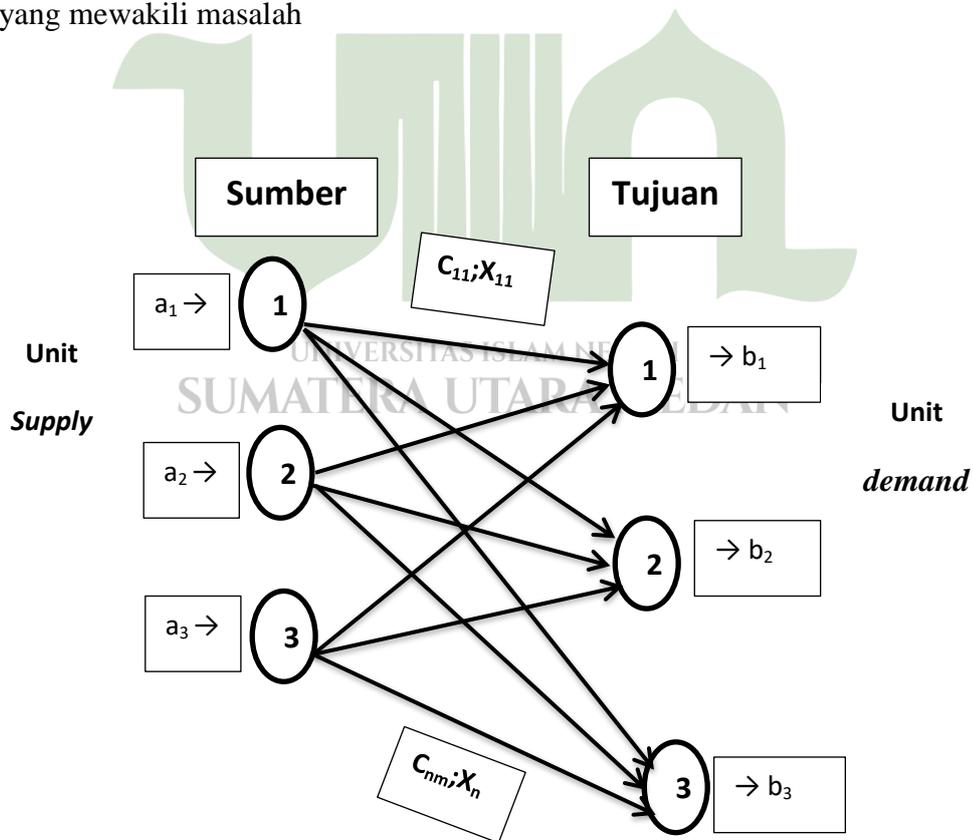
Kasus khusus dari masalah pemrograman linier adalah model transportasi. Model ini bertujuan untuk meminimalkan biaya transportasi secara keseluruhan. Sementara itu, Heizer & Render mengklaim bahwa model transportasi adalah pendekatan yang paling mudah untuk memindahkan barang dari berbagai sumber ke berbagai tujuan. Oleh karena itu, model transportasi merupakan suatu teknik untuk menentukan bagaimana beberapa pusat distribusi akan didistribusikan ke berbagai tujuan, sehingga beberapa biaya distribusi yang terbaik untuk distribusi perusahaan dapat ditentukan dengan menggunakan moda transportasi ini. Data model ini meliputi :

- 1) kuantitas yang dibutuhkan di setiap tujuan dan tingkat pasokan di setiap sumber.
- 2) Biaya per unit barang yang diangkut dari setiap sumber ke setiap tujuan.

Tujuan dapat menerima permintaan dari satu atau lebih sumber karena hanya ada satu item. Tujuan model ini adalah untuk meminimalkan total biaya transportasi dengan menentukan berapa banyak yang harus dikirimkan dari setiap sumber ke setiap tujuan. berguna untuk menyelesaikan masalah dengan distribusi (atau alokasi). Masalah bisnis lainnya seperti periklanan, pembiayaan, penjadwalan produksi semuanya dapat diselesaikan. Berikut ini adalah aspek khusus dari masalah transportasi ini:

1. Ada sejumlah tujuan dan sumber yang berbeda.
2. Sejumlah barang atau komoditas yang telah ditentukan sebelumnya didistribusikan.
3. komoditas yang dikirim atau diangkut dari sumber ke tujuan, yang jumlahnya ditentukan oleh kapasitas dan permintaan sumber.
4. jumlah tertentu dari biaya pengangkutan kapasitas dari sumber ke tujuan.

Model transportasi jaringan dengan m sumber dan n tujuan digambarkan pada gambar di bawah ini. Node adalah simbol untuk sumber dan tujuan. Rute pengiriman barang digambarkan oleh busur yang membentang antara sumber dan tujuan. Jumlah penawaran di sumber i adalah a_i dan permintaan di tujuan j adalah b_j . Biaya unit transportasi antara sumber i dan tujuan j adalah c_{ij} dan x_{ij} mewakili jumlah barang yang dikirimkan dari sumber i ke tujuan j , maka model LP yang mewakili masalah



Gambar 2 1 Model Transportasi (Rahayu,2018)

dengan demikian, maka formulasi program liniernya dalam Muhtarulloh et al (2022) adalah sebagai berikut :

Minimumkan :

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij}x_{ij} \quad (2.4)$$

Dengan batasan :

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq a_i, \quad i = 1,2, \dots, m \quad (2.5)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \geq b_j, \quad j = 1,2, \dots, n \quad (2.6)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad \text{untuk semua } i \text{ dan } j$$

Transportasi ini diketahui secara umum sebagai berikut :

Z = total biaya transportasi

X_{ij} = Jumlah komoditas yang didistribusikan dari sumber i ke tujuan j

A_i = lokasi sumber i

B_j = lokasi tujuan j

a_i = jumlah *supply* pada sumber i

b_j = jumlah *demand* pada tujuan j

c_{ij} = biaya transportasi antara sumber i dan tujuan j

Rumusan permasalahan ini sendiri dapat dilihat dalam bentuk tabel matriks (model transportasi) pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 2 1 Tabel Model Transportasi

Sumber	Tujuan				Jumlah Penawaran
	1	3	...	n	
1	x_{11} c_{11}	x_{12} c_{12}	...	x_{1n} c_{1n}	a_1
2	x_{21} c_{21}	x_{22} c_{22}	...	x_{2n} c_{2n}	a_2
...
	c_{m1}	c_{m2}		c_{mn}	

m	x_{m1}	x_{m2}	...	x_{mn}	a_n
Jumlah Permintaan	b_1	b_2		b_n	

Sumber. Muhtarulloh,2022

Batasan pertama mengatakan bahwa sumber tidak dapat mengirim lebih banyak pengiriman daripada yang tersedia. Dengan nada yang sama, rangkaian batasan kedua menetapkan bahwa permintaan tujuan harus dipenuhi dengan jumlah pengapalan yang memadai.

2.4 Distribusi

2.4.1 Pengertian Saluran Distribusi

Perusahaan membuat keputusan tentang dimana menempatkan produk yang dihasilkannya melalui saluran distribusi. Saluran pemasaran dan perdagangan adalah dua nama lain untuk saluran distribusi.

Adapun beberapa pengertian saluran ditribusi dari para ahli di dalam Wijaya et al (2019) yaitu :

- “Jalur distribusi”, menurut Tjiptono, “adalah jalur atau rangkaian perantara, baik yang dikelola oleh pemasar maupun mandiri juga menggunakan nama "saluran pemasaran", "saluran perdagangan", dan "saluran distribusi".
- Sesuai Laksana "Saluran promosi atau saluran sirkulasi adalah perkembangan asosiasi yang terlibat dengan gerakan dari segala jenis".
- “Saluran pemasaran dapat dilihat sebagai sekumpulan organisasi yang saling bergantung satu sama lain” menurut Abdullah dan Tantri.

2.4.2 Strategi Distribusi

Dibutuhkan suatu keputusan strategi yang tepat oleh perusahaan. Ada beberapa strategi dalam pendistribusian yang harus bisa dilakukan oleh perusahaan antara lain :

- a. Strategi distribusi insentif menempatkan produk barang dagangan di berbagai pengecer, pengecer, dan distributor di berbagai lokasi.
- b. Strategi distribusi selektif adalah cara mendistribusikan barang atau jasa ke wilayah pemasaran tertentu dengan memilih sejumlah kecil distributor atau pengecer di wilayah tersebut.
- c. Teknik pengangkutan yang dipilih adalah memberikan hak sirkulasi untuk suatu barang hanya kepada beberapa grosir atau pengecer di suatu tempat (Karundeng et al,2018)

2.4.3 Biaya Transportasi

Biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan proses transportasi dikenal dengan istilah biaya transportasi. Biasanya, pengeluaran ini berup :

- a. Biaya penyediaan Sarana
- b. Biaya prasarana
- c. Biaya operasional transportasi

2.5 Metode *Least Cost*

Dengan mengalokasikan kotak secara sistematis sesuai dengan jumlah biaya pengangkutan per unit, metode Biaya Terkecil berupaya mencapai tujuan untuk meminimalkan biaya. Metode langka termasuk yang berikut :

1. Di seluruh tabel, berikan sel dengan biaya unit terendah nilai tertinggi yang mungkin (Anda dapat memilih nomor berapa pun dari unit yang sama jika Anda mau).
2. Baris dan kolom dengan garis silang.
3. Ulangi prosedur untuk menetapkan nilai.
4. Jika hanya satu baris atau kolom yang dicoret, prosedur ini selesai (Kartika et al,2019)

Least Cost Method (LCM) pada penelitian ini merupakan salah satu metode untuk mengoptimalkan masalah transportasi yang penyelesaiannya dengan melihat biaya terkecil. LCM juga digunakan pada penelitian ini karena pemilihan algoritma hampir sama dengan prosedur penyelesaian pada metode

MDMA. Metode MDMA pada penelitian ini mengacu pada LCM yang menentukan distribusi berdasarkan biaya minimum.

2.6 MDMA (*Maximum Divide Minimum Alloment*)

Metode MDMA (*Maximum Divide Minimum Alloment*) merupakan usulan dari Amaravathy et al (2016) yaitu metode yang diterapkan dalam menentukan solusi yang layak pada masalah transportasi. Ada beberapa tahapan-tahapan dalam penyelesaian pada metode MDMA yaitu :

Tahap 1 : membuat Tabel Transportasi (TT) untuk *Pay Off Matrix* (POM);

Tahap 2 : pilih *Maximum Element* (ME) dari POM dan membagi semua elemen dengan ME di *Constructed Transportation Table* (CTT);

Tahap 3 : *supply* atau *demand* diberikan untuk elemen terkecil pada CTT lebih dari satu, maka pilih salah satu elemen yang memiliki nilai *demand* atau *supply* terkecil;

Tahap 4 : pilih elemen maksimum selanjutnya di CTT, nilai ME yang dipilih pada CTT yang baru tidak boleh sama dengan 1, jika $ME = 1$ maka CTT yang terbentuk akan tetap, karena pembagiannya 1;

Selanjutnya lakukan tahapan ulang yang sama untuk elemen yang tersisa.

Metode MDMA (*Maximum Divide Minimum Alloment*) merupakan pengembangan dari metode *Least Cost* yang sering digunakan untuk mencari optimasi model transportasi dengan langkah algoritma mudah dipahami.

2.7 Gambaran Umum Perusahaan

Usaha Dagang (UD) Bakery Garden merupakan perusahaan yang membuat roti kemasan, roti ulang tahun, dan jenis roti lainnya. UD Bakery Garden berdiri sejak tahun 2011 dan terus eksis hingga saat ini. UD Bakery Garden berawal dari usaha rumahan yang sederhana, namun telah berkembang menjadi sebuah pabrik roti yang cukup besar hingga dikenal di kota Pematangsiantar. (Apriani et al,2020)

Dalam penjualan suatu produk, UD *Bakery* Garden ini tidak hanya di daerah Pematangsiantar saja tetapi hingga Siantar-Simalungun yaitu kecamatan Siantar Barat, Siantar Utara, Siantar Untuk kendaraan UD *Bakery* Garden

memiliki tiga jenis kendaraan untuk mendistribusikan hasil produksinya untuk kesetiap tempat.

2.8 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Risna et al, 2019. Studi ini berfokus pada masalah optimalisasi distribusi metode transportasi. Untuk mengurangi beban keuangan perusahaan, maka penting untuk memperhatikan biaya distribusi karena merupakan salah satu fungsi utama perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Pabrik Teh X Indah memiliki dua pabrik di kabupaten berbeda—Kabupaten Bojongsambir dan Kabupaten Bantarkalong—dan melakukan pengiriman ke sejumlah kota—Singaparna, Bandung, Sumedang, Subang, Sukabumi, dan Purwakarta. Biaya distribusi sebesar Rp dikeluarkan oleh Pabrik Teh X Indah sebelum menggunakan Metode Transportasi. Pada bulan Maret 2019, biaya distribusi sebesar Rp. 69.900.000 dikeluarkan setelah menggunakan transportasi. 64.400.000, artinya usaha menghemat Rp. 5.500.000,-. Pabrik di Bojongsambir seharusnya hanya mendistribusikan teh kering ke Singaparna, Bandung, Sumedang, dan Purwakarta menggunakan strategi ini. Sebaliknya, untuk mencapai biaya distribusi yang optimal, pabrik di Bantarkalong harus mendistribusikan teh ke Subang, Sukabumi, dan sebagian kebutuhan Purwakarta.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mega, 2018. Dalam penerapan MDMA pada distribusi minyak goreng kemasan CV Lisa Jaya Mandiri Food dapat meminimumkan biaya transportasi sebesar Rp. 29.740.836,00 dengan langka-langka dalam metode MDMA. Hasil penerapan metode MDMA sama dengan hasil meminimumkan biaya transportasi dengan metode simpleks. Penerapan metode MDMA dan metode simpleks memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan dengan biaya rill perusahaan, selisihnya sebesar Rp. 6.141.718,00.

Berdasarkan penelitian Amaravathy et.al (2016), berjudul Metode MDMA - Solusi Optimal untuk Masalah Transportasi, dan menghasilkan metode MDMA yang mengungkapkan nilai yang dapat dicapai dari fungsi tujuan untuk masalah

transportasi. Algoritma yang diusulkan memberikan pendekatan metodis dan sangat sederhana untuk dipahami. Untuk menemukan solusi terbaik, ini dapat diperluas ke masalah penugasan dan masalah salesman keliling. Ketika mereka berhadapan dengan berbagai masalah logistik, metode yang diusulkan merupakan sistem transportasi penting untuk membuat keputusan. Berdasarkan studi tahun 2020 berjudul “Optimalisasi Biaya Angkutan Beras Perusahaan XYZ di Yogyakarta” oleh Hafizh et al. Pemrograman linier adalah cara untuk memecahkan masalah optimisasi, seperti maksimalisasi tujuan atau minimalisasi tujuan, dengan menggunakan persamaan pertidaksamaan linier untuk menemukan solusi terbaik dan memperhitungkan batasan yang sudah ada. Selain itu, Pemrograman Linier menggunakan model transportasi untuk meminimalkan biaya yang terkait dengan pengangkutan barang dari daerah sumber ke daerah asal. Selain itu, hasil perhitungan manual dan perangkat lunak Lindo penelitian ini menghasilkan total biaya minimum yang sama—4.077,50—dan kenaikan biaya positif untuk setiap nilai. Berdasarkan penelitian dengan judul “Optimalisasi Besaran Biaya Produksi dan Distribusi UMKM Semprong Amoundy Menggunakan Metode Simpleks dan Algoritma Greedy” oleh Nofatiyassari et al. (2021). Yang pertama adalah nilai perhitungan simpleks untuk memaksimalkan produksi kue semprong Amoundy: $X_1 = 0$, $X_2 = 0$, dan $X_3 = 18$, dengan nilai fungsi tujuan 1.800 (dalam ribuan rupiah), sesuai dengan temuan penelitian ini. Kedua, penulis menggunakan metode pemrosesan simpleks, yang mencakup melakukan perhitungan manual dan menggunakan Perangkat Lunak Lingo. Kedua perhitungan ini menghasilkan nilai yang sama. Ketiga, analisis mengungkapkan bahwa rute yang paling hemat biaya untuk mendistribusikan kue semprong adalah yang berjalan dari Rumah Produksi Amoundy ke Toko Delajaya Bontot, Toko Erik, Toko Denpasar, Toko Aneka, Outlet Souvenir Karawang, dan Rumah Produksi Amoundy. 20.120,-. Biaya distribusi mengalami penurunan sebesar 20,16% akibat dari perhitungan yang dilakukan oleh algoritma greedy.

2.9 Konsep Wahdatul Ulum

Perpindahan orang atau barang dari suatu lokasi ke lokasi lain dengan menggunakan kendaraan yang digerakkan oleh manusia, hewan, atau mesin disebut dengan transportasi.

Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam An- Nahl Ayat 7 :

وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَىٰ بَلَدٍ لَّمْ تَكُونُوا بَالِغِيهِ إِلَّا بِشِقِّ الْأَنْفُسِ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ

Artinya :

“Selain itu, dia membawa harta benda Anda ke tanah yang tidak dapat Anda jangkau kecuali melalui kesulitan (melemahkan). Tuhanmu benar-benar memiliki kebaikan dan rahmat yang paling besar.”

Ini yang dimaksud dengan ayat di atas, dan Anda juga bisa mendapatkan manfaat lain dari hewan ternak karena mereka dapat membawa beban berat Anda ke negara yang jauh yang tidak dapat Anda jangkau kecuali jika sangat keras bagimu. Sungguh Tuhan Yang Maha Pengasih yang menciptakan hewan ternak ini dan memberi mereka berbagai manfaat diketahui semua makhluk-Nya dan melayani hamba yang patuh. Selain itu, ayat lain menjelaskan bahwa hewan dapat dternakkan dan juga dapat melayani sebagai kendaraan manusia untuk digunakan dalam kehidupan. Ayat ini juga ditafsirkan oleh sebagian ulama sebagai kode moral masyarakat saat ini.

Dalam Al-Qur'an Surat Al-An'am ayat 165 Allah berfirman :

اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ الْأَنْعَامَ لِتَرْكَبُوهَا مِنْهَا وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

SUMATERA UTARA MEDAN

Artinya :

“Allah-lah yang memberimu hewan ternak, yang sebagian dapat kamu tunggangi dan kamu makan.”