Riset Operasi dan Masalah Transportasi

EGI SAFITRI, S.MAT., M.SI

Pengantar Riset Operasi

Riset operasi adalah ilmu yang menggunakan metode ilmiah dan model matematis untuk membantu pengambilan keputusan. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai bidang, seperti bisnis, industri, dan pemerintahan.

Tujuan Riset Operasi

1

Membuat Keputusan Optimal

Riset operasi membantu dalam menemukan solusi optimal yang memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya.

2

Meningkatkan Efisiensi

Riset operasi membantu dalam mengalokasikan sumber daya secara optimal untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi.

3

Menyelesaikan Masalah Kompleks

Riset operasi menyediakan alat untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah kompleks yang melibatkan banyak variabel.

Cakupan Riset Operasi

Perencanaan

Riset operasi membantu dalam perencanaan strategis, seperti penjadwalan produksi, inventarisasi, dan alokasi sumber daya.

Pengendalian

Riset operasi membantu dalam pengendalian operasional, seperti pengendalian kualitas, pengendalian persediaan, dan pengendalian biaya.

Pengambilan Keputusan

Riset operasi membantu dalam pengambilan keputusan yang kompleks, seperti pemilihan investasi, desain produk, dan strategi pemasaran.

Peranan Riset Operasi

1

2

3

4

Mengidentifikasi Masalah

Riset operasi membantu dalam mengidentifikasi masalah yang memerlukan solusi optimal.

Membangun Model Model Matematis

Riset operasi memungkinkan representasi masalah dalam bentuk model matematis.

Mencari Solusi Optimal

Riset operasi menyediakan metode untuk mencari solusi terbaik berdasarkan model matematis yang telah dibuat.

Implementasi Solusi

Riset operasi membantu dalam mengimplementasikan solusi optimal dalam praktik.

Konsep Dasar Pemodelan Matematis

Variabel	Kuantitas yang dapat berubah dalam masalah.
Fungsi Tujuan	Ekspresi matematis yang mewakili tujuan yang ingin dicapai.
Kendala	Batasan atau syarat yang harus dipenuhi oleh solusi.
Solusi	Nilai dari variabel yang memenuhi semua kendala.

Teknik Formulasi Model Matematis

Pemilihan Variabel

Memilih variabel yang relevan untuk mewakili kuantitas yang diukur dalam masalah.

Menentukan Fungsi Tujuan

Menentukan fungsi matematis yang merepresentasikan tujuan yang ingin dicapai.

Merumuskan Kendala

Merumuskan persamaan atau pertidaksamaan yang merepresentasikan batasan yang harus dipenuhi.

Metode Penyelesaian Masalah Riset Operasi

1

Metode Aljabar

Teknik aljabar untuk menyelesaikan sistem persamaan dan pertidaksamaan.

2

Metode Grafik

Teknik visual untuk menemukan solusi optimal dengan menggambar grafik kendala dan fungsi tujuan.

3

Metode Simplex

Algoritma sistematis untuk menemukan solusi optimal untuk masalah optimasi linier.

4

Metode Numerik

Teknik komputasi untuk menyelesaikan masalah optimasi yang kompleks.

Optimasi dalam Riset Operasi

Optimasi Linier

Teknik optimasi yang digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi linier dengan kendala linier.

Optimasi Nonlinier

Teknik optimasi yang digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi nonlinier dengan kendala nonlinier.

Optimasi Integer

Teknik optimasi yang digunakan untuk menemukan solusi optimal yang merupakan bilangan bulat.

Optimasi Dinamis

Teknik optimasi yang digunakan untuk menemukan solusi optimal untuk masalah yang berkembang seiring waktu.

Pemrograman Linier: Definisi dan Konsep

Pemrograman linier adalah teknik untuk menemukan solusi optimal untuk masalah yang melibatkan variabel yang saling terkait dalam bentuk persamaan linear.

1. **Tujuan**

   Menentukan nilai optimal dari variabel yang memenuhi batasan yang diberikan.

2. **Batasan**

   Persamaan atau pertidaksamaan linear yang membatasi nilai variabel.

3. **Fungsi Tujuan**

   Persamaan linier yang ingin dimaksimalkan atau diminimalkan.

Metode Grafik: Langkah-langkah Penyelesaian

Metode grafik digunakan untuk memecahkan masalah pemrograman linier dengan dua variabel.

1. Buat Grafik

Gambar garis yang mewakili batasan.

2. Tentukan Area Solusi

Tentukan area yang memenuhi semua batasan.

3. Temukan Titik Ekstrem

Tentukan titik-titik sudut dari area solusi.

4. Hitung Fungsi Tujuan

Hitung nilai fungsi tujuan pada setiap titik ekstrem.

5. Tentukan Solusi Optimal

Titik ekstrem yang menghasilkan nilai fungsi tujuan optimal adalah solusi.

Contoh

Perusahaan sepatu IDEAL membuat 2 model sepatu. Model pertama merek A dengan sol dari karet, dan model ke-dua merek B dengan sol dari kulit. Untuk membuat sepatu-sepatu itu, Perusahaan memiliki tiga macam mesin. Mesin 1 khusus membuat sol dari karet, mesin 2 khusus membuat sol dari kulit, dan mesin 3 membuat bagian atas sepatu dan melakukan assembling bagian atas dengan sol. Setiap lusin sepatu merek A mula-mula dikerjakan mesin 1 selama 2 jam, kemudian tanpa melalui mesin 2 terus dikerjakan di mesin 3 selama 6 jam. Sedangkan untuk sepatu merek B tidak diproses di mesin 1, tetapi pertama kali dikerjakan di mesin 2 selama 3 jam, kemudian di mesin 3 selama 5 jam. Jam kerja maksimum setiap hari untuk untuk mesin 1 = 8 jqm, mesin 2 = 15 jam, dan mesin 3 = 30 jam. Sumbangan terhadap laba untuk setiap lusin sepatu merek A = Rp 30.000, sedangkan untuk setiap lusin sepatu merek B = Rp 50.000. Berapa lusin sebaiknya sepatu merek A dan merek B yang di buat agar bias memaksimumkan laba.

Contoh

Data diatas dapat disusun ke dalam Tabel berikut ini:

Merek / Mesin	Jenis Produksi		Kapasitas Sumber
	A	B	
1	2	0	8
2	0	3	15
3	6	5	30
Sumbangan terhadap Laba (Rp. 10.000)	3	5	

Penyelesaian

1) Memformulasikan fungsi tujuan dan fungsi kendala (batasan) dalam bentuk matematis.

- Fungsi tujuan

  Maksimumkan $Z = 3X_1 + 5X_2$

- Dengan batasan (kendala)

  (1) $2X_1 \leq 8$

  (2) $3X_2 \leq 15$

  (3) $6X_1 + 5X_2 \leq 30$

  Batasan non negatif: $X_1, X_2 \geq 0$

Penyelesaian

2) Robah ketiga fungsi batasan ketidaksamaan menjadi kesamaan (=). Selesaikan masing-masing variabel X_1 dan X_2 dengan menetapkan salah satu variabel = 0.

(1) $2X_1 = 8 \longrightarrow X_1 = 4$

(2) $3X_2 = 15 \longrightarrow X_2 = 5$

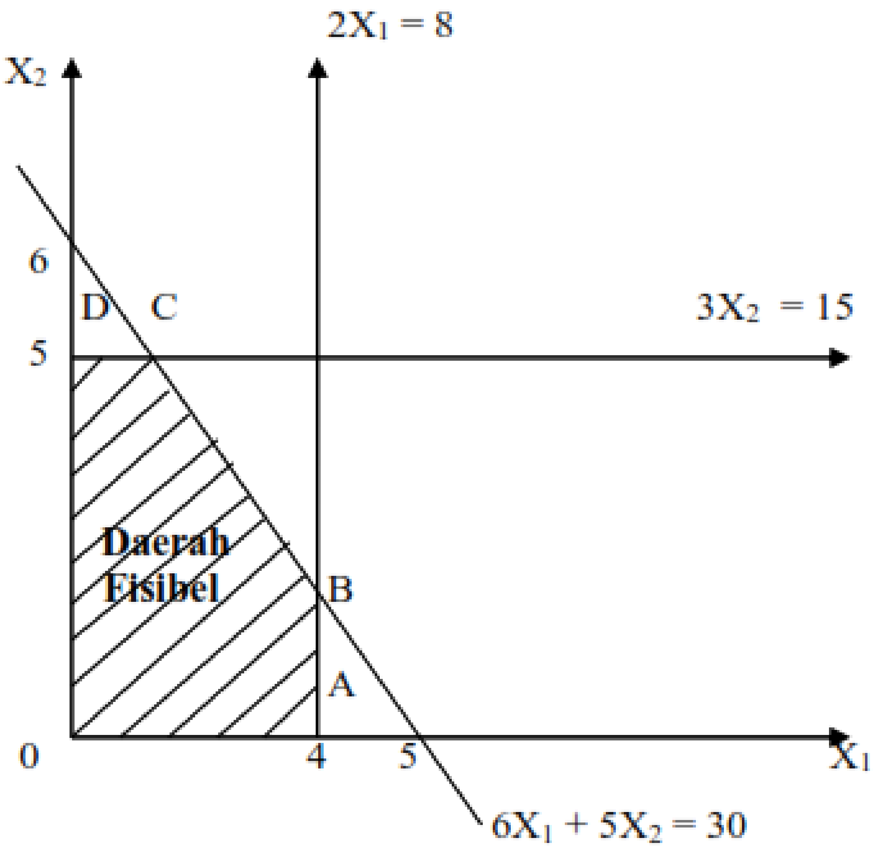
(3) $6X_1 + 5X_2 = 30$

$X_1 = 0 \longrightarrow 5X_2 = 30 \longrightarrow X_2 = 6$

$X_2 = 0 \longrightarrow 6X_1 = 30 \longrightarrow X_1 = 5$

Penyelesaian

Gambarkan masing-masing fungsi batasan dalam suatu system sumbu. Grafik dari ketidaksamaan ≤ mencakup semua titik-titik yang memenuhi fungsi batasan, yaitu semua titik pada garis dan disebelah kiri bawah garis batas tersebut.



Penyelesaian

4) Tentukan daerah *feasible* untuk X_1 dan X_2 (diarsir), yaitu daerah yang memuat semua titik-titik yang memenuhi ketiga batasan ditambah batasan non negatif.
   Daerah feasible dari soal di atas adalah OABCD (daerah yang di arsir)

5) Tentukan solusi optimal, yaitu suatu titik singgung nilai fungsi tujuan dengan daerah feasible yang terjauh dari titik nol.
   Solusi optimal untuk soal diatas adalah pada titik C yaitu perpotongan antara garis DC dengan garis BC.

Penyelesaian

6) Eliminasikan dan substitusikan, sehingga diperoleh nilai X_1 dan X_2. Dan nilai tersebut disubstitusikan ke fungsi tujuan (Z).

$$\begin{array}{lcl|c|}
3X_2 & = & 15 & 5 \\
6X_1 + 5X_2 & = & 30 & 3
\end{array}
\qquad
\begin{array}{lcl}
15X_2 & = & 75 \\
18X_1 + 5X_2 & = & 90 \\
\hline
-18X_1 & = & -15 \\
X_1 & = & 18/18 = 5/6
\end{array}$$

$6X_1 + 5X_2 = 30$

$6(5/6) + 5X2 = 30$

$5 + 5X_2 = 30 \longrightarrow 5X_2 = 25 \longrightarrow X_2 = 5$

Sehingga diperoleh harga $X_1 = 5/6$ dan $X_2 = 5$, kemudian substitusikan kedalam fungsi tujuan:

$$Z = 3X_1 + 5X_2 = 3\ (5/6) + 5\ (5) = 2{,}5 + 25 = 27{,}5$$

Penyelesaian

Dengan demikian, solusi optimum dari soal diatas adalah perusahaan harus membuat sepatu merek A sebanyak 5/6 lusin dan merek B sebanyak 5 lusin setiap hari dengan keuntungan sebesar Rp 275.000 (27,5 x Rp 10.000)

Latihan Soal Metode Grafik

Sebuah perusahaan memproduksi dua produk, A dan B. Produk A membutuhkan 2 jam kerja dan 1 kg bahan baku, sedangkan produk B membutuhkan 1 jam kerja dan 2 kg bahan baku. Perusahaan memiliki 10 jam kerja dan 8 kg bahan baku.

Produk	Keuntungan per Unit	Jam Kerja per Unit	Bahan Baku per Unit
A	Rp 100.000	2	1
B	Rp 80.000	1	2

Tentukan berapa unit produk A dan B yang harus diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan.

Metode Simpleks: Konsep dan Algoritma

Metode simpleks adalah algoritma iteratif untuk menemukan solusi optimal masalah pemrograman linier dengan lebih dari dua variabel.

Tabel Simpleks

Merupakan tabel yang berisi informasi tentang variabel, koefisien, dan nilai fungsi tujuan.

Iterasi

Proses berulang untuk meningkatkan nilai fungsi tujuan hingga mencapai nilai optimal.

Kriteria Optimalitas

Kriteria untuk menentukan apakah solusi yang diperoleh sudah optimal.

Langkah-langkah Penyelesaian Metode Simpleks

Metode Simpleks menggunakan tabel untuk mencatat nilai variabel, batasan, dan fungsi tujuan.

1

1. Buat Tabel Awal

Buat tabel yang berisi informasi awal tentang masalah pemrograman linier.

2

2. Tentukan Variabel Masuk

Tentukan variabel yang akan dimasukkan ke dalam basis.

3

3. Tentukan Variabel Keluar

Tentukan variabel yang akan dikeluarkan dari basis.

4

4. Ubah Tabel

Ubah tabel dengan melakukan operasi baris untuk memasukkan variabel baru dan mengeluarkan variabel lama.

5

5. Ulangi Langkah 2-4

Contoh

Metode Simpleks yaitu suatu cara yang lazim dipakai untuk menentukan kombinasi optimal dari dua variabel atau lebih, dengan menggunakan tabel-tabel.

a. Masalah Maksimasi (Laba)

Langkah-langkah penyelesaian:

1) Mengubah fungsi tujuan dan batasan-batasan

- Fungsi tujuan diubah menjadi *fungsi implisit* yaitu semuanya bergeser kekiri.

Contoh

Misalnya: Maksimumkan fungsi tujuan : $Z = 3X_1 + 5X_2$

maka menjadi : $Z - 3X_1 - 5X_2$

- Batasan-batasan diubah menjadi kesamaan, dengan cara menambah slack variabel. Slack variabel adalah $S_1, S_2, \ldots, S_n$. Jika hasil kegiatan yang ada mewakili X_1 dan X_2, maka slack variabel dimulai dari S_1, S_2, dast-nya.

Misalnya: Batasan-batasan (1) $2X_1 \leq 8$

(2) $3X_2 \leq 15$

(3) $6X_1 + 5X_2 \leq 30$

Non negatif $X_1, X_2 \geq 0$

Contoh

MENJADI :

Batasan-batasan	(1)	$2X_1 + S_1 = 8$
	(2)	$3X_2 + S_2 = 15$
	(3)	$6X_1 + 5X_2 + S_3 = 30$
Non negatif		$X_1, X_2 \geq 0$

Contoh

2) Menyusun persamaan-persamaan didalam Tabel

Tabel 2.4. Metode Simpleks dalam Bentuk Simbol

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2...	S_n...	S_1	X_2...	S_n	NK
Z	1	$-C_1$	$-C_2$..	$-C_n$	0	0…	0	0
S_1	0	a_{11}	a_{12}	a_{1n}	1	0…	0	b_1
S_2	0	a_{21}	a_{22}	a_{2n}	0	1…	0	b_2
		.	.				.	.
		.	.				.	.
		.	.				.	.
S_n	0	a_{m1}	a_{m2}	a_{mn}	0	0…	1	b_m

NK adalah nilai kanan persamaan (nilai dibelakang tanda =)

NK adalah nilai kanan persamaan (nilai dibelakang tanda =)

Contoh

Variabel dasar adalah variabel yang nilainya sama dengan sisi kanan persamaan.

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	1	-3	-5	0	0	0	0
S_1	0	2	0	1	0	0	8
S_2	0	0	3	0	1	0	15
S_3	0	6	5	0	0	1	30

Contoh

3) Memilih kolom kunci

Pilihlah kolom yang mempunyai nilai pada garis fungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar, dan berilah tanda segiempat pada kolom tersebut.

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	1	-3	**-5**	0	0	0	0
S_1	0	2	**0**	1	0	0	8
S_2	0	0	**3**	0	1	0	15
S_3	0	6	**5**	0	0	1	30

Kolom kunci

3) Memilih baris kunci

- Terlebih dahulu dicari indeks tiap-tiap baris, dengan rumus:

$$Indeks = \frac{nilai kolom\, NK}{nilai kolom\, kunci}$$

(0/-5, 8/0, 15/3, 30/5) = (0, ~, 5, 6)

- Pilihlah baris yang mempunyai indeks positif dengan angka terkecil.

Contoh

- Berilah tanda segiempat pada baris kunci tersebut. Nilai yang masuk dalam kolom kunci dan dalam baris kunci disebut *angka kunci*.

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	
Z	1	-3	**-5**	0	0	0	0	0
S_1	0	2	**0**	1	0	0	8	(8/0 = ~)
S_2	0	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**15**	**(15/3 = 5)**
S_3	0	6	**5**	0	0	1	30	30/5 = 6

Angka kunci

Baris kunci

Contoh

5) Mengubah nilai-nilai baris kunci, dengan cara :

Gantilah variabel dasar pada baris tersebut , dengan variabel yang terdapat dibagian atas kolom kunci.

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	1						
S_1	0						
X_2	0	0	1	0	1/3	0	5
S_3	0						

Nilai baru baris kunci : (0/3, 3/3, 0/3, 1/3, 0/3; 15/3)

= (0, 1, 0 , 1/3, 0, 5)

Contoh

6) Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci

Dengan rumus :

Baris baru = Baris lama – (koefisien pada kolom kunci x nilai baru baris kunci)

Z = (-3 -5 0 0 0 0) – (-5). (0 1 0 1/3 0 5)
= (-3 -5 0 0 0 0) – (0 -5 0 -5/3 0 -25)
= -3 0 0 5/3 0 25

Contoh

S_1 = Baris lama, karena koefisien pada kolom kunci adalah 0.

S_3 = (6 5 0 0 1 30) – (5). (0 1 0 1/3 0 5)
= (6 5 0 0 1 30) – (0 5 0 5/3 0 25)
= 6 0 0 -5/3 1 5

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	1	-3	0	0	5/3	0	25
S_1	0	2	0	1	0	0	8
X_2	0	0	1	0	1/3	0	5
S_3	0	6	0	0	-5/3	1	5

Contoh

7) Melanjutkan perbaikan-perbaikan

Ulangi langkah ke-3 sampai dengan langkah ke-6. Perubahan baru berhenti setelah pada “baris pertama” (fungsi tujuan) tidak ada yang bernilai negatif. Berarti hasil dari Tabel tersebut sudah merupakan hasil yang optimal.

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	
Z	1	**-3**	0	0	5/3	0	25	-
S_1	0	**2**	0	1	0	0	8	(8/2 = 4)
X_2	0	**0**	1	0	1/3	0	5	(5/0 = ~)
S_3	0	**6**	**0**	**0**	**-5/3**	**1**	**5**	(5/6)
Z	1							
S_1	0							
X_2	0							
X_1	0	1	0	0	-5/18	1/6	5/6	
Z	1	0	0	0	5/6	1/2	271/2	
S_1	0	0	0	1	5/9	-1/3	61/3	
X_2	0	0	1	0	1/3	0	5	
X_1	0	1	0	0	-5/18	1/6	5/6	

Baris kunci yang baru = (6/6   0/6   0/6 -5/3/6   1/6   5/6)

$= (1 \quad 0 \quad 0 \quad -5/18 \quad 1/6 \quad 5/6)$

$Z = (-3 \quad 0 \quad 0 \quad 5/3 \quad 0 \quad 25) - (-3).(1 \quad 0 \quad 0 \quad -5/18 \quad 1/6 \quad 5/6)$

$= (-3 \quad 0 \quad 0 \quad 5/3 \quad 0 \quad 25) - (-3 \quad 0 \quad 0 \quad 15/18 \quad -3/6 \quad -15/6)$

$= 0 \quad 0 \quad 0 \quad 5/6 \quad 1/2 \quad 271/2$

$S_1 = (2 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 8) - (2).(1 \quad 0 \quad 0 \quad -5/18 \quad 1/6 \quad 5/6)$

$= (2 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 8) - (2 \quad 0 \quad 0 \quad -10/18 \quad 2/6 \quad 10/6)$

$= 0 \quad 0 \quad 1 \quad 5/9 \quad -1/3 \quad 6\frac{1}{3}$

X_2 = Baris lama, karena koefisien pada kolom kunci adalah 0

Latihan Soal Metode Simpleks

Sebuah pabrik memproduksi tiga jenis produk, A, B, dan C. Setiap produk membutuhkan sumber daya yang berbeda.

Produk	Keuntungan per Unit	Sumber Daya 1	Sumber Daya 2	Sumber Daya 3
A	Rp 50.000	2	1	3
B	Rp 60.000	1	3	2
C	Rp 40.000	3	2	1

Tentukan berapa unit produk A, B, dan C yang harus diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan.

Perbandingan Metode Grafik dan Simpleks

Metode grafik dan simpleks digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier.

Metode Grafik

Cocok untuk masalah dengan dua variabel. Lebih mudah dipahami secara visual.

Metode Simpleks

Cocok untuk masalah dengan lebih dari dua variabel. Lebih efisien untuk masalah yang kompleks.

Perbandingan

Metode grafik lebih mudah dipahami, tetapi hanya untuk masalah dengan dua variabel. Metode simpleks lebih efisien, tetapi lebih kompleks.

Keunggulan dan Keterbatasan Masing-masing Metode

Kedua metode memiliki keunggulan dan keterbatasan masing-masing.

Metode Grafik

Keunggulan: Mudah dipahami secara visual. Keterbatasan: Hanya untuk masalah dengan dua variabel.

Metode Simpleks

Keunggulan: Dapat digunakan untuk masalah dengan lebih dari dua variabel. Keterbatasan: Lebih kompleks dan membutuhkan perhitungan yang lebih banyak.

Masalah Transportasi

Pengantar: Metode Transportasi dalam Program Linier

Metode Transportasi adalah topik penting dalam program linier. Topik ini berfokus pada penentuan alokasi sumber daya dari sumber ke tujuan dengan cara yang paling efisien.

Definisi Metode Transportasi

Metode transportasi adalah cabang dari program linier yang berfokus pada masalah pengalokasian sumber daya dari beberapa sumber ke berbagai tujuan.

Tujuannya adalah untuk meminimalkan total biaya transportasi, dengan mempertimbangkan kapasitas sumber dan permintaan tujuan.

Tujuan Metode Transportasi

Tujuan utama dari metode transportasi adalah untuk menemukan solusi paling efisien untuk mengangkut barang dari sumber ke tujuan.

Hal ini melibatkan meminimalkan total biaya transportasi, termasuk biaya bahan bakar, tenaga kerja, dan waktu pengiriman.

Komponen Dasar Metode Transportasi

Metode transportasi memiliki beberapa komponen dasar yang penting untuk memahami konsep dan penerapannya.

Komponen-komponen ini meliputi sumber, tujuan, biaya transportasi, dan kapasitas.

Asumsi-asumsi Metode Transportasi Transportasi

Metode transportasi memiliki sejumlah asumsi yang perlu dipenuhi agar model dan solusinya akurat.

Asumsi ini meliputi ketersediaan sumber daya yang cukup, permintaan yang tetap, dan biaya transportasi yang tetap.

Metode Northwerst Corner

Metode Northwerst Corner

Metode ini merupakan metode yang paling sederhana di antara tiga metode yang lainnya.

Langkah-langkah penyelesaian:

1) Alokasi sebanyak mungkin ke sel di pojok kiri atas, disesuaikan dengan batasan permintaan (demand) dan penawaran (supply).
2) Alokasi sebanyak mungkin ke sel fisibel berikutnya yang berdekatan
3) Ulangi langkah ke-2 sampai semua kebutuhan terpenuhi.

Metode Northwerst Corner

Asal \ Tujuan	A	B	C	Pasokan
1	6 150	8 -	10 -	150
2	7 50	11 100	11 25	175
3	4 -	5 -	12 275	275
Permintaan	200	100	300	600

Metode Northwerst Corner

$X_{1A} = 150$ $X_{2A} = 175$ $X_{2B} = 100$ $X_{2C} = 25$ $X_{3C} = 275$

Ke dalam fungsi tujuan:

$$Z = 6X_{1A} + 8X_{1B} + 10X_{1C} + 7X_{2A} + 11X_{2B} + 11X_{2C} + 4X_{3A} + 5X_{3B} + 12X_{3C}$$

$$= 6(150) + 8(0) + 10(0) + 7(50) + 11(100) + 11\ (25) + 4(0) + 5(0) + 12(275) = \$\ 5{,}925$$

Metode Biaya Sel Minimum

Contoh

Metode ini berdasarkan pada konsep biaya minimum.

Langkah-langkah penyelesaian:

1) Alokasi sebanyak mungkin ke sel fisibel dengan biaya transportasi minimum, dan sesuaikan dengan kebutuhan.
2) Ulangi langkah 1 (satu) sampai semua kebutuhan telah terpenuhi.

Contoh

Alokasi Biaya Sel Minimum Awal

Tujuan / Asal	A	B	C	Pasokan
1	6 -	8	10	150
2	7 -	11	11	175
3	4 200	5	12	275
Permintaan	200	100	300	600

Alokasi Biaya Sel Minimum Kedua

Tujuan / Asal	A	B	C	Pasokan
1	6 -	8	10	150
2	7 -	11	11	175
3	4 200	5 75	12	275
Permintaan	200	100	300	600

Contoh

Alokasi Biaya Sel Minimum Ketiga

Asal \ Tujuan	A	B	C	Pasokan
1	6 -	8 25	10 125	150
2	7 -	11 -	11 175	175
3	4 200	5 75	12 -	275
Permintaan	200	100	300	600

$X_{1B} = 25$ $X_{1C} = 125$ $X_{2C} = 175$ $X_{3A} = 200$ $X_{3B} = 75$

Ke dalam fungsi tujuan:

$Z = 6X_{1A} + 8X_{1B} + 10X_{1C} + 7X_{2A} + 11X_{2B} + 11X_{2C} + 4X_{3A} + 5X_{3B} + 12X_{3C}$

$Z = 6(0) + 8(25) + 10(125) + 7(0) + 11(0) + 11\ (175) + 4(200) + 5(75) + 12(0) = \$\ 4.550$