

3. Metode Transportasi

Yaitu untuk menentukan alokasi distribusi produk yang optimal dari sumber (pabrik) ke tujuan (pasar)

Model ini dapat dilakukan dengan 3 (tiga) cara yaitu :

1. Metode North West Corner (metode sudut kiri atas)
2. Metode least cost
3. Metode VAM (Vogels Approximation Method)

Dalam penyelesaian model transportasi ini, dimana demand harus sama dengan suplai ($D = S$).

Apabila terjadi perbedaan antara demand dengan suplai ($D \neq S$) maka terlebih dahulu kita harus menyamakan.

Misalnya

$D < S$

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	90
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	130
DEMAND	70	100	60	90	320
					350

Penyelesaian

Ke Dari	PASAR				Esemu	SUPPLAI
	A	B	C	D		
P1	10	22	10	20	0	90
P2	15	20	12	8	0	130
P3	20	12	10	15	0	130
DEMAND	70	100	60	90	30	350
						350

$D > S$

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	90
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	120	320
					350

Penyelesaian

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	90
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
Psemu	0	0	0	0	20
DEMAND	70	100	60	120	350
					350

Contoh soal

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320
					320

Penyelesaian

1. Metode North West Corner (NWC)

Cara penyelesaian

- Distribusi dimulai dari sudut kiri atas
- Memberikan jalur penutup pada demand maupun suplai yang sudah terpenuhi (habis)

Dari \ Ke	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Dari \ Ke	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Dari \ Ke	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Dari \ Ke	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Dari \ Ke	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10 70	22 10	10	20	80
P2	15	20 90	12 40	8	130
P3	20	12	10 20	15 90	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Total cost

$$70 \times 10 = 700$$

$$10 \times 22 = 220$$

$$90 \times 20 = 1.800$$

$$40 \times 12 = 480$$

$$20 \times 10 = 200$$

$$90 \times 15 = 1.350$$

$$= 4.750$$

2. Metode least cost

Cara penyelesaian

- Mencari biaya terkecil baik pada kolom maupun baris
- Mengalokasikan produk semaksimal mungkin
- Apabila terdapat biaya terkecil yang sama, maka dipilih biaya terkecil yang dapat dialokasikan yang lebih maksimal
- Memberikan jalur penutup pada Demand maupun Suplai yang sudah terpenuhi (habis)

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10 70	22	10	20	80
P2	15	20 90	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10 70	22	10	20	80
P2	15	20	12	8	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10 70	22	10	20	80
P2	15	20	12	8 90	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320 320

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10 70	22	10	20	80
P2	15	20	12	8 90	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320 320

Ke Dari	PASAR				SUPPLAI
	A	B	C	D	
P1	10 70	22	10	20	80
P2	15	20	12	8 90	130
P3	20	12	10	15	110
DEMAND	70	100	60	90	320 320

Total cost

$$70 \times 10 = 700$$

$$10 \times 22 = 220$$

$$40 \times 20 = 800$$

$$90 \times 8 = 720$$

$$50 \times 12 = 600$$

$$90 \times 10 = 900$$

$$= 3.640$$

3. Metode V. A. M**Cara penyelesaian**

- Mencari selisih 2 (dua) biaya terkecil baik pada kolom maupun baris
- Selisih biaya yang paling optimal dibuat menjadi patokan / dasar untuk mencari biaya yang terkecil
- Pada biaya yang terkecil tersebut dialokasikan distribusi produk semaksimal mungkin
- Apabila terdapat 2 atau lebih selisih biaya terkecil, maka kita harus memilih berdasarkan :
 - Selisih optimal yang mempunyai biaya terkecil, apabila biaya terkecil juga sama, maka
 - Memilih selisih optimal yang dapat dibebankan alokasi distribusi yang lebih maksimal
- Memberikan jalur penutup pada demand maupun suplai yang telah terpenuhi (habis)

Ke Dari	P A S A R				S	SELISIH					
	A	B	C	D		I	II	III	IV	V	VI
P1	10	22	10	20	80	0					
P2	15	20	12	8	130	4					
P3	20	12	10	15	110	2					
DEMAND	70	100	60	90	320						
S E L I S I H	I	5	8	0	7						
	II										
	III										
	IV										
	V										
	VI										

Ke Dari	P A S A R				S	S E L I S I H					
	A	B	C	D		I	II	III	IV	V	VI
P1	10	22	10	20	80	0	0				
P2	15	20	12	8	130	4	4				
P3	20	12	10	15	110	2	5				
DEMAND	70	100	60	90	320						
S E L I S I H	I	5	8	0	7						
	II	5	X	0	7						
	III		X								
	IV		X								
	V		X								
	VI		X								

Ke Dari	P A S A R				S	S E L I S I H					
	A	B	C	D		I	II	III	IV	V	VI
P1	10	22	10	20	80	0	0	0			
P2	15	20	12	8	130	4	4	3			
P3	20	12	10	15	110	2	5	10			
DEMAND	70	100	60	90	320						
S E L I S I H	I	5	8	0	7						
	II	5	X	0	7						
	III	5	X	0	X						
	IV		X		X						
	V		X		X						
	VI		X		X						

Ke Dari	P A S A R				S	S E L I S I H					
	A	B	C	D		I	II	III	IV	V	VI
P1	10	22	10	20	80	0	0	0	0		
P2	15	20	12	8	130	4	4	3	3		
P3	20	12	10	15	110	2	5	10	X	X	X
DEMAND	70	100	60	90	320						
S E L I S I H	I	5	8	0	7						
	II	5	X	0	7						
	III	5	X	0	X						
	IV	5	X	2	X						
	V		X		X						
	VI		X		X						

Ke Dari	P A S A R				S	S E L I S I H					
	A	B	C	D		I	II	III	IV	V	VI
P1	10	22	10	20	80	0	0	0	0	10	
P2	15	20	40	8	130	4	4	3	3	12	X
P3	20	12	10	15	110	2	5	10	X	X	X
DEMAND	70	100	60	90	320						
S E L I S I H	I	5	8	0	7						
	II	5	X	0	7						
	III	5	X	0	X						
	IV	5	X	2	X						
	V	X	X	2	X						
	VI	X	X	10	X						

Ke Dari	P A S A R				S	S E L I S I H					
	A	B	C	D		I	II	III	IV	V	VI
P1	10	22	10	20	80	0	0	0	0	10	10
P2	15	20	40	8	130	4	4	3	3	12	X
P3	20	12	10	15	110	2	5	10	X	X	X
DEMAND	70	100	60	90	320						
S E L I S I H	I	5	8	0	7						
	II	5	X	0	7						
	III	5	X	0	X						
	IV	5	X	2	X						
	V	X	X	2	X						
	VI	X	X	10	X						

Total cost
 $70 \times 10 = 700$
 $10 \times 10 = 100$
 $40 \times 12 = 480$
 $90 \times 8 = 720$
 $100 \times 12 = 1.200$
 $10 \times 10 = 100$
 $= 3.300$

Berdasarkan alokasi distribusi dengan menggunakan ketiga metode tersebut, belum dapat kita katakan bahwa alokasi tersebut telah optimal. Untuk itu kita perlu melakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan metode MODI (Modified Method).

MODI

Syarat-syarat dalam penyelesaian metode Modi adalah :

- Sel isi harus berjumlah

$$m + n - 1$$

m = Baris

n = Kolom

Sel isi = $3 + 4 - 1 = 6$ (memenuhi syarat untuk diuji)

2. Mencari Nilai setiap sel isi (Segi Empat Batu) dengan rumus.

$$R + K = C$$

R = Nilai Baris

K = Nilai Kolom

C = Biaya Transportasi (pengiriman)

Untuk dapat mencapai nilai sel isi tersebut, terlebih dahulu kita harus memberikan nilai pada salah satu baris ataupun kolom.

Misal = $K_1 = 0$

$P_{1A} = R_1 + K_1 = CP_{1A}$

$R_1 + 0 = 10$

$R_1 = 10$

$P_{1C} = R_1 + K_3 = CP_{1C}$

$10 + K_3 = 10$

$K_3 = 0$

$P_{2C} = R_2 + K_3 = CP_{2C}$

$R_2 + 0 = 12$

$R_2 = 12$

$$\begin{aligned} P_{2D} &= R_2 + K_4 = CP_{2D} \\ 12 + K_4 &= 8 \\ K_4 &= -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{3B} &= R_3 + K_2 = CP_{3B} \\ 10 + K_2 &= 12 \\ K_2 &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{3C} &= R_3 + K_3 = CP_{3C} \\ R_3 + 0 &= 10 \\ R_3 &= 10 \end{aligned}$$

3. Mencari Nilai setiap sel kosong (Segi Empat cair) dengan rumus

$$R + K - C$$

$$\begin{aligned} P_{1B} &= R_1 + K_2 - CP_{1B} \\ 10 + 2 - 22 &= -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{1D} &= R_1 + K_4 - CP_{1D} \\ 10 - 4 - 20 &= -14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{2A} &= R_2 + K_1 - CP_{2A} \\ 12 + 0 - 15 &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{2B} &= R_2 + K_2 - CP_{2B} \\ 12 + 2 - 20 &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{3A} &= R_3 + K_1 - CP_{3A} \\ 10 - 0 - 20 &= -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{3D} &= R_3 + K_4 - CP_{3D} \\ 10 - 4 - 15 &= -9 \end{aligned}$$

	K_1	K_2	K_3	K_4
	0	2	0	-4
$R_1 = 10$		-10		-14
$R_2 = 12$	-3	-6		
$R_3 = 10$	-10			-9

4. Melihat hasil pengujian langkah yang ke-3 (ketiga) yaitu
- Apabila hasil langkah ke-3 (nilai sel kosong) telah ≤ 0 , maka alokasi yang kita lakukan dapat dikatakan sudah optimal.
 - Apabila hasil langkah yang ke-3 (nilai sel kosong) belum ≤ 0 , maka alokasi yang kita lakukan dapat dikatakan belum optimal. Sehingga kita harus melakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan metode Stepping Stone hingga diperoleh hasil sel kosong ≤ 0 .