



# MANAJEMEN SAINS

## MASALAH TRANSPORTASI

# METODE MODI (MODIFIED DISTRIBUTION)

## Langkah–langkah Metode:

1. Tentukan nilai  $u_i$  untuk setiap baris dan nilai  $v_j$  untuk setiap kolom dengan menggunakan hubungan  $c_{ij} = u_i + v_j$  untuk semua variabel basis dan misalkan nilai nol untuk  $u_i$ .
2. Hitung perubahan biaya  $c_{ij}$ , untuk setiap variabel non basis dengan menggunakan rumus  $C_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j$
3. Pilih nilai  $C_{ij}$  negatif terbesar, kemudian tentukan jalur tertutup yang dimulai dengan kotak kosong tersebut.
4. Lakukan perubahan letak variabel basis dan non basis dengan memulai pada kotak yang kosong dengan menambahkan sejumlah nilai pada variabel basis kemudian kurangkan pada variabel basis sebesar nilai pada variabel basis tadi demikian seterusnya secara berselang seling (penambahan/pengurangan) sesuai dengan jalur yang terpilih
5. Jika seluruh perubahan biaya positif maka solusi optimal.

# CONTOH

Dari \ Ke	1	2	3	Supply	
1		8	5	6	120
2		15	10	12	80
3		3	9	10	80
Demand	150	70	60		

Selesaikan persoalan transportasi di atas menggunakan Metode MODI

# PENYELESAIAN

Penyelesaian awal menggunakan Metode NWC

Dari \ Ke	1	2	3	Supply	$u_i$			
1	120	8	5	6	120	0		
2	30	15	50	10	12	80	7	
3		3	20	9	60	10	80	6
Demand	150	70	60	280	280			
$v_j$	8	3	4					

Perubahan biaya (kotak kosong/variabel non basis)

$$C_{12} = c_{12} - u_1 - v_2 = 5 - 0 - 3 = +2$$

$$C_{13} = c_{13} - u_1 - v_3 = 6 - 0 - 4 = +2$$

$$C_{23} = c_{23} - u_2 - v_3 = 12 - 7 - 4 = +1$$

$$C_{31} = c_{31} - u_3 - v_1 = 3 - 6 - 8 = -11$$

Mencari nilai  $u_i$  dan  $v_j$

$$u_1 + v_1 = c_{11} \rightarrow \text{mis. } u_1 = 0 \rightarrow 0 + v_1 = 8 \rightarrow v_1 = 8$$

$$u_2 + v_1 = c_{21} \rightarrow u_2 + 8 = 15 \rightarrow u_2 = 7$$

$$u_2 + v_2 = c_{22} \rightarrow 7 + v_2 = 10 \rightarrow v_2 = 3$$

$$u_3 + v_2 = c_{32} \rightarrow u_3 + 3 = 9 \rightarrow u_3 = 6$$

$$u_3 + v_3 = c_{33} \rightarrow 6 + v_3 = 10 \rightarrow v_3 = 4$$

# PENYELESAIAN

Dari \ Ke	1	2	3	Supply	$u_i$		
1	120	8	5	6	120	0	
2	10	15	70	10	12	80	7
3	20	3	9	60	10	80	-5
Demand	150	70	60	280			
$v_j$	8	13	15				

Perubahan biaya (kotak kosong/variabel non basis)

$$C_{12} = c_{12} - u_1 - v_2 = 5 - 0 - 3 = +2$$

$$C_{13} = c_{13} - u_1 - v_3 = 6 - 0 - 15 = -9$$

$$C_{23} = c_{23} - u_2 - v_3 = 12 - 7 - 15 = -10$$

$$C_{32} = c_{32} - u_3 - v_2 = 9 + 5 - 3 = +11$$

Mencari nilai  $u_i$  dan  $v_j$

$$u_1 + v_1 = c_{11} \rightarrow 0 + v_1 = 8 \rightarrow v_1 = 8$$

$$u_2 + v_1 = c_{21} \rightarrow u_2 + 8 = 15 \rightarrow u_2 = 7$$

$$u_2 + v_2 = c_{22} \rightarrow 7 + v_2 = 10 \rightarrow v_2 = 3$$

$$u_3 + v_1 = c_{31} \rightarrow u_3 + 8 = 3 \rightarrow u_3 = -5$$

$$u_3 + v_3 = c_{33} \rightarrow -5 + v_3 = 10 \rightarrow v_3 = 15$$

# PENYELESAIAN

Dari \ Ke	1	2	3	Supply	$u_i$	
1	120	8	5	6	120	0
2	15	70	10	12	80	-3
3	30	3	9	10	80	-5
Demand	150	70	60	280		
$v_j$	8	13	15			

Perubahan biaya (kotak kosong/variabel non basis)

$$C_{12} = c_{12} - u_1 - v_2 = 5 - 0 - 13 = -8$$

$$C_{13} = c_{13} - u_1 - v_3 = 6 - 0 - 15 = -9$$

$$C_{21} = c_{21} - u_2 - v_1 = 15 - (-3) - 8 = +10$$

$$C_{32} = c_{32} - u_3 - v_2 = 9 + 5 - 13 = +1$$

Mencari nilai  $u_i$  dan  $v_j$

$$u_1 + v_1 = c_{11} \rightarrow 0 + v_1 = 8 \rightarrow v_1 = 8$$

$$u_2 + v_2 = c_{22} \rightarrow -3 + v_2 = 10 \rightarrow v_2 = 13$$

$$u_2 + v_3 = c_{23} \rightarrow u_2 + 15 = 12 \rightarrow u_2 = -3$$

$$u_3 + v_1 = c_{31} \rightarrow u_3 + 8 = 3 \rightarrow u_3 = -5$$

$$u_3 + v_3 = c_{33} \rightarrow -5 + v_3 = 10 \rightarrow v_3 = 15$$

# PENYELESAIAN

Dari \ Ke	1	2	3	Supply	$u_i$		
1	70	8	5	50	6	120	0
2		15	70	10	12	80	6
3	80	3	9		10	80	-5
Demand	150	70	60	280			
$v_j$	8	4	6				

Perubahan biaya (kotak kosong/variabel non basis)

$$C_{12} = c_{12} - u_1 - v_2 = 5 - 0 - 4 = +1$$

$$C_{21} = c_{21} - u_2 - v_1 = 15 - 6 - 8 = +1$$

$$C_{32} = c_{32} - u_3 - v_2 = 9 + 5 - 4 = +10$$

$$C_{23} = c_{23} - u_2 - v_3 = 10 + 5 - 6 = +9$$

Mencari nilai  $u_i$  dan  $v_j$

$$u_1 + v_1 = c_{11} \rightarrow 0 + v_1 = 8 \rightarrow v_1 = 8$$

$$u_3 + v_1 = c_{31} \rightarrow u_3 + 8 = 3 \rightarrow u_3 = -5$$

$$u_2 + v_2 = c_{22} \rightarrow 6 + v_2 = 10 \rightarrow v_2 = 4$$

$$u_1 + v_3 = c_{13} \rightarrow 0 + v_3 = 6 \rightarrow v_3 = 6$$

$$u_2 + v_3 = c_{23} \rightarrow u_2 - 6 = 12 \rightarrow u_2 = 6$$

Karena seluruh perubahan biaya positif maka solusi telah optimal.

$$\text{Solusi optimal} = (70)(8) + (80)(3) + (70)(10) + (50)(6) + (10)(12) = 1.920$$

# KEMUNGKINAN PERMASALAHAN TRANSPORTASI

1. Soal seimbang : jumlah kebutuhan sama dengan jumlah sumber (kapasitas).

Dari \ Ke	Gudang 1	Gudang 2	Gudang 3	Supply (S)
Pabrik 1	20	5	8	90
Pabrik 2	15	20	10	60
Pabrik 3	25	10	19	50
Demand (D)	50	110	40	200

Kondisi persoalan (permasalahan) normal, table transportasi tetap dan penyelesaian dapat dilakukan dengan metode yang ada.







# KEMUNGKINAN PERMASALAHAN TRANSPORTASI

2. Soal tidak seimbang : jumlah kebutuhan tidak sama dengan jumlah sumber (kapasitas).
- b. Kebutuhan **lebih besar** dari sumber (kapasitas) yang tersedia.

Dari \ Ke	Gudang 1	Gudang 2	Gudang 3	Supply (S)
Pabrik 1	20	5	8	90
Pabrik 2	15	20	10	60
Pabrik 3	25	10	19	50
Demand (D)	50	110	90	250

# KEMUNGKINAN PERMASALAHAN TRANSPORTASI

Ditambahkan 1 baris variabel dummy kapasitas pada tabel transportasi.

Dari \ Ke	Gudang 1		Gudang 2		Gudang 3		Supply (S)
Pabrik 1		20		5		8	90
Pabrik 2		15		20		10	60
Pabrik 3		25		10		19	50
Dummy		0		0		0	50
Demand (D)	50	110		90	250		250