

# METODE TRANSPORTASI

---

Program Studi Informatika  
Universitas Indraprasta PGRI



# METODE TRANSPORTASI



- Model transportasi merupakan model khusus dari suatu permasalahan linier programming, yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah pengiriman komoditas dari suatu sumber (mis. Pabrik) ke tujuan (mis. Gudang)

# METODE TRANSPORTASI



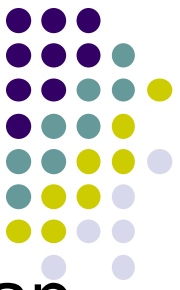
- Metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal.
- Metode transportasi digunakan untuk memecahkan masalah bisnis, pembelanjaan modal, alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta scheduling produksi.

# Tujuan



1. Suatu proses pengaturan distribusi barang dari tempat yang memiliki atau menghasilkan barang tersebut dengan kapasitas tertentu ke tempat yang membutuhkan barang tersebut dengan jumlah kebutuhan tertentu agar **biaya distribusi dapat ditekan seminimal mungkin**

# Lanjutan

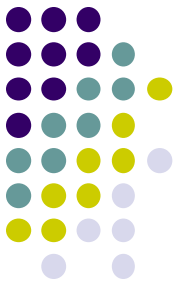


2. Berguna untuk memecahkan permasalahan distribusi (alokasi)
3. Memecahkan permasalahan bisnis lainnya, seperti masalah-masalah yang meliputi pengiklanan, pembelanjaan modal (*capital financing*) dan alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan *scheduling* produksi

## Ciri-ciri Penggunaan Metode Transportasi

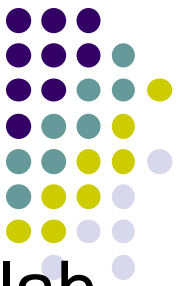


1. Terdapat sejumlah sumber dan tujuan tertentu.
2. Kuantitas komoditi/barang yang didistribusikan dari setiap sumber dan yang diminta oleh setiap tujuan besarnya tertentu.
3. Komoditi yang dikirim/diangkut dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya sesuai dengan permintaan dan atau kapasitas sumber.
4. Ongkos pengangkutan komoditi dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya tertentu.



# Kendala-kendala Model Transportasi

- Semua permintaan tujuan (demand) harus terpenuhi.
- Sumber tidak akan mengirimkan komoditas melebihi kapasitas yang dimiliki



Model transportasi dikatakan seimbang bila jumlah permintaan sama dengan jumlah penawaran.

Bila tidak seimbang, maka perlu dilakukan penambahan dummy, dimana biaya pengiriman per-unit untuk dummy adalah nol.

-Bila jumlah penawaran  $>$  jumlah permintaan, buatlah dummy bagi permintaan.

-Bila jumlah penawaran  $<$  jumlah permintaan, buatlah dummy bagi penawaran.



# Penyelesaian Model Transportasi



Penyelesaian model transportasi dengan menggunakan tabel transportasi yang akan menggambarkan permintaan dan penawaran beserta biaya pengiriman per-unit.



# Metode Pemecahan Masalah

1. Tabel Awal (Menentukan solusi feasible awal)
  - Aturan NWC (*Nort West Corner*)
  - Metode LEAST COST (*Ongkos terkecil*)
  - Metode VAM (*Vogel Approximation Method*)
2. Tabel Optimum (Menentukan solusi feasible optimal)
  - Metode *Steppingstone* (batu loncatan)
  - Metode MODI (*Modified Distribution*)



# Matriks:

	T1	T2	.....	Tj	S
A1	$c_{11}$ $x_{11}$	$c_{12}$ $x_{12}$	.....	$c_{1j}$ $x_{1j}$	S1
A2	$c_{21}$ $x_{21}$	$c_{22}$ $x_{22}$	.....	$c_{2j}$ $x_{2j}$	S2
:	:	:	.....	:	:
Ai	$c_{i1}$ $x_{i1}$	$c_{i2}$ $x_{i2}$	.....	$c_{ij}$ $x_{ij}$	Si
d	d1	d2		dj	

## Keterangan:

Ai = Daerah asal sejumlah i

Si = Supply, Ketersediaan barang yang diangkut di i daerah asal

Tj = Tempat tujuan sejumlah j

dj = Permintaan (*demand*) barang di sejumlah j tujuan

xij = Jumlah barang yang akan diangkut dari Ai ke Tj

cij = Besarnya biaya transport untuk 1 unit barang dari Ai ke Tj

Biaya transport = cij . xi

Jumlah permintaan = Jumlah ketersediaan

# METODE NWC (*North West Corner*)



⇒ Merupakan metode untuk menyusun tabel awal dengan cara mengalokasikan distribusi barang mulai dari sel yang terletak pada sudut paling kiri atas.

## Aturannya:

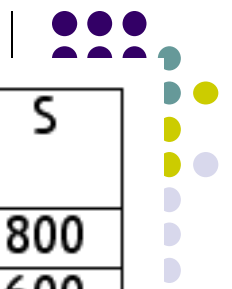
- (1) Pengisian sel/kotak dimulai dari ujung kiri atas.
- (2) Alokasi jumlah maksimum (terbesar) sesuai syarat sehingga layak untuk memenuhi permintaan.
- (3) Bergerak ke kotak sebelah kanan bila masih terdapat suplai yang cukup. Kalau tidak, bergerak ke kotak di bawahnya sesuai *demand*. Bergerak terus hingga suplai habis dan *demand* terpenuhi.



## Contoh Soal:

Suatu perusahaan mempunyai 3 pabrik produksi dan 5 gudang penyimpanan hasil produksi. Jumlah barang yang diangkut tentunya tidak melebihi produksi yang ada sedangkan jumlah barang yang disimpan di gudang harus ditentukan jumlah minimumnya agar gudang tidak kosong.

Tabel matriks berikut menunjukkan jumlah produksi paling banyak bisa diangkut, jumlah minimum yang harus disimpan di gudang dan biaya angkut per unit barang. Dalam smu (satuan mata uang):



Gudang Pabrik	G1	G2	G3	G4	G5	S
P1	50	80	60	60	30	800
P2	40	70	70	60	50	600
P3	80	40	60	60	40	1100
d	400	400	500	400	800	2500

### Prosedur Penyelesaian:

- Isikan kolom mulai kolom di kiri atas (north west) dengan mempertimbangkan batasan persediaan dan permintaannya.
- Selanjutnya isikan pada kolom di sebelah kanannya hingga semua permintaan terpenuhi.



Pabrik/ Gudang	G1	G2	G3	G4	G5	S
P1	50 <b>400</b>	80 <b>400</b>	60 <b>0</b>	60 <b>0</b>	30 <b>0</b>	800
P2	40 <b>0</b>	70 <b>0</b>	70 <b>500</b>	60 <b>100</b>	50 <b>0</b>	600
P3	80 <b>0</b>	40 <b>0</b>	60 <b>0</b>	60 <b>300</b>	40 <b>800</b>	1100
d	400	400	500	400	800	

Biaya total:

$$\begin{aligned} Z &= (50) 400 + (80) 400 + (70) 500 + (60) 100 + (60) 300 + \\ &\quad (40) 800 \\ &= 1.430.000 \end{aligned}$$

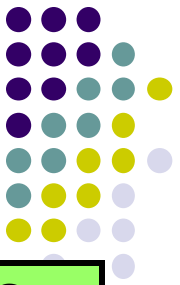


## Metode Least Cost

- Merupakan metode untuk menyusun tabel awal dengan cara pengalokasian distribusi barang dari sumber ke tujuan mulai dari sel yang memiliki biaya distribusi terkecil
- Aturannya
  1. Pilih sel yang biayanya terkecil
  2. Sesuaikan dengan permintaan dan kapasitas
  3. Pilih sel yang biayanya satu tingkat lebih besar dari sel pertama yang dipilih
  4. Sesuaikan kembali, cari total biaya



# Contoh

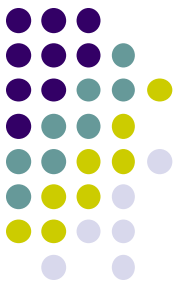


Pabrik/ Gudang	G1	G2	G3	G4	G5	S
P1	50 <b>0</b>	80 <b>0</b>	60 <b>0</b>	60 <b>0</b>	30 <b>800</b>	800
P2	40 <b>400</b>	70 <b>0</b>	70 <b>0</b>	60 <b>200</b>	50 <b>0</b>	600
P3	80 <b>0</b>	40 <b>400</b>	60 <b>500</b>	60 <b>200</b>	40 <b>0</b>	1100
d	400	400	500	400	800	



- Biaya Total =  $(800 \times 30) + (400 \times 40) + (400 \times 40) + (60 \times 200) + (60 \times 500) + (60 \times 200)$   
= 1.100.000

# Metode VAM (*Vogel Approximation Method*)



- Metode VAM lebih sederhana penggunaannya, karena tidak memerlukan closed path (jalur tertutup).
- Metode VAM dilakukan dengan cara mencari selisih biaya terkecil dengan biaya terkecil berikutnya untuk setiap kolom maupun baris. Kemudian pilih selisih biaya terbesar dan alokasikan produk sebanyak mungkin ke sel yang memiliki biaya terkecil. Cara ini dilakukan secara berulang hingga semua produk sudah dialokasikan .

## Prosedur Pemecahan:

- (1) Hitung perbedaan antara dua biaya terkecil dari setiap baris dan kolom.
- (2) Pilih baris atau kolom dengan nilai selisih terbesar, lalu beri tanda kurung. Jika nilai pada baris atau kolom adalah sama, pilih yang dapat memindahkan barang paling banyak.
- (3) Dari baris/kolom yang dipilih pada (2), tentukan jumlah barang yang bisa terangkut dengan memperhatikan pembatasan yang berlakubagi baris atau kolomnya serta sel dengan biaya terkecil.
- (4) Hapus baris atau kolom yang sudah memenuhi syarat sebelumnya (artinya suplai telah dapat terpenuhi).
- (5) Ulangi langkah (1) sampai (4) hingga semua alokasi terpenuhi.



# Contoh Soal

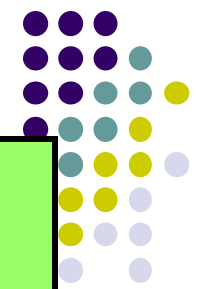


Pabrik/ Gudang	G1	G2	G3	G4	G5	S	I
P1	50	80 <b>0</b>	60	60	30	800	$50 - 30 = 20$
P2	40	70 <b>0</b>	70	60	50	600	$50 - 40 = 10$
P3	80	40 <b>400</b>	60	60	40	1100	$40 - 40 = 0$
d	400	400	500	400	800		
I	$50 - 40 = 10$	$70 - 40 = 30$	$60 - 60 = 0$	$60 - 60 = 0$	$40 - 30 = 10$		

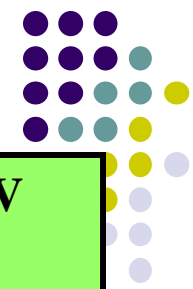
Terbesar



Pabrik/ Gudang	G1	G2	G3	G4	G5	S	II
P1	50 <b>0</b>	80 <b>0</b>	60 <b>0</b>	60 <b>0</b>	30 <b>800</b>	800	50-30= 20
P2	40	70 <b>0</b>	70	60	50 <b>0</b>	600	50-40= 10
P3	80	40 <b>400</b>	60	60	40 <b>0</b>	1100 (700)	60-40= 20
d	400	400	500	400	800		
II	50-40= 10	0	60-60= 0	60-60= 0	40-30= 10		



Pabrik/ Gudang	G1	G2	G3	G4	G5	S	III
P1	50 <b>0</b>	80 <b>0</b>	60 <b>0</b>	60 <b>0</b>	30 <b>800</b>	800	0
P2	40 <b>400</b>	70 <b>0</b>	70	60	50 <b>0</b>	600 <b>200</b>	60-40= 30
P3	80 <b>0</b>	40 <b>400</b>	60	60	40 <b>0</b>	1100 (700)	60-60= 0
d	400	400	500	400	800		
III	80-40= 40	0	70-60= 10	60-60= 10	0		



Pabrik/ Gudang	G1	G2	G3	G4	G5	S	IV
P1	50 <b>0</b>	80 <b>0</b>	60 <b>0</b>	60 <b>0</b>	30 <b>800</b>	800	0
P2	40 <b>400</b>	70 <b>0</b>	70 <b>0</b>	60 <b>200</b>	50 <b>0</b>	600 (200)	<b>70-60= 10</b>
P3	80 <b>0</b>	40 <b>400</b>	60 <b>500</b>	60 <b>200</b>	40 <b>0</b>	1100 (700)	<b>60-60= 0</b>
d	400	400	500	400	800		
IV	0	0	<b>70-60= 10</b>	<b>60-60= 10</b>	0		





- Biaya Total =  $(400.40) + (800.30) + (400.40) + (500.60) + (200.60) + (200.60) = 1.100.000$