

# Model Transportasi

---

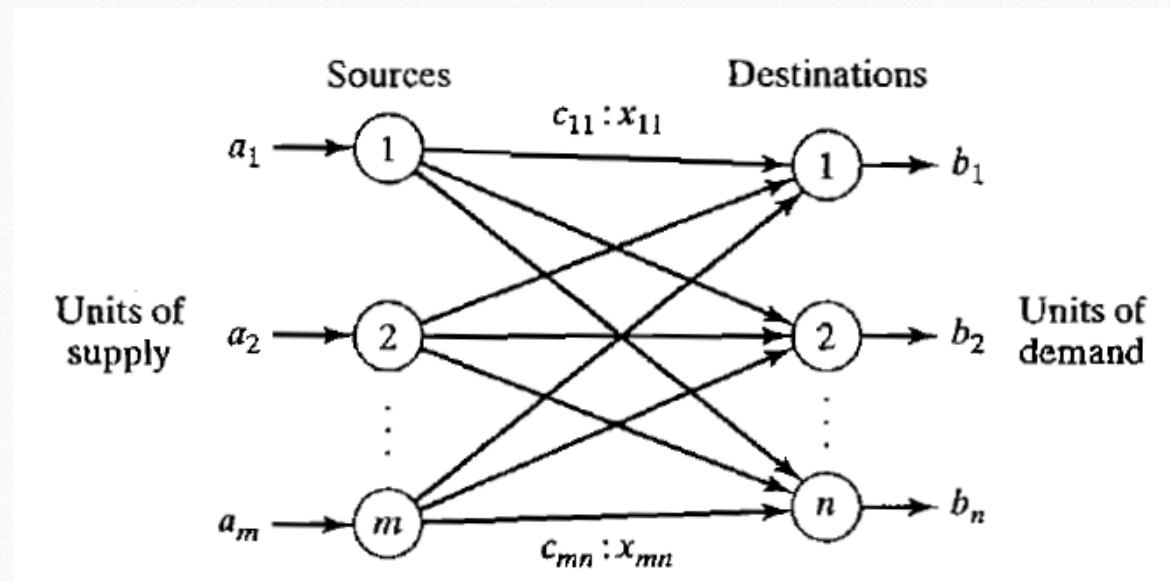


# Definisi

---

- Model transportasi adalah bentuk pemrograman linear yang berhubungan dengan perpindahan dari suatu sumber ke tujuan.
- Tujuannya adalah mendapatkan jadwal yang dapat meminimalkan biaya pengiriman (satisfying supply and demand limit)
- Aplikasi model transportasi dapat diperluas mencakup inventory control, penjadwalan pekerjaan dan penugasan personel.

# Representasi model Transportasi





# Definisi dari Model Transportasi

---

- Terdapat  $m$  sumber dan  $n$  tujuan yang direpresentasikan dengan node.
- Garis menyatakan rute yang menghubungkan sumber dengan tujuan.
- Garis  $(i,j)$  menghubungkan sumber  $i$  dengan tujuan  $j$ . Dengan membawa dua macam informasi : biaya per unit ( $c_{ij}$ ) dan jumlah yang dikirim ( $x_{ij}$ )
- Besarnya supply pada sumber  $i$  disebut dengan  $a_i$  dan jumlah demand pada tujuan  $j$  disebut dengan  $b_j$ .
- Tujuan dari model adalah meminimalkan biaya total transportasi yang dapat memenuhi semua batasan demand dan supply.



# Contoh kasus transportasi

---

- Perusahaan MG Auto memiliki pabrik Los Angeles, Detroit dan New Orleans yang akan mendistribusikannya ke dua tempat tujuan yaitu Denver dan Miami
- Kapasitas dari tigapabrik adalah 1000, 1500 dan 1200 mobil.
- Sedangkan kebutuhan dari dua tempat tujuan adalah 2300 dan 1400.
- Jarak antara pabrik ke tempat tujuan diberikan pada table 5.1.
- Perusahaan truk memerlukan biaya 8 cents per mile per mobil.
- Biaya transportasi per mobil pada rute yang berbeda diberikan dalam dollar seperti yang ada pada table 5.2

# Tabel jarak antar rute dan Biaya transportasi

TABLE 5.1 Mileage Chart

	Denver	Miami
Los Angeles	1000	2690
Detroit	1250	1350
New Orleans	1275	850

TABLE 5.2 Transportation Cost per Car

	Denver (1)	Miami (2)
Los Angeles (1)	\$80	\$215
Detroit (2)	\$100	\$108
New Orleans (3)	\$102	\$68



# Model Linear Programming untuk Studi kasus

- Model meminimalkan :

$$\text{Minimize } z = 80x_{11} + 215x_{12} + 100x_{21} + 108x_{22} + 102x_{31} + 68x_{32}$$

- Dengan kendala :

$$x_{11} + x_{12} = 1000 \quad (\text{Los Angeles})$$

$$x_{21} + x_{22} = 1500 \quad (\text{Detroit})$$

$$+ x_{31} + x_{32} = 1200 \quad (\text{New Orleans})$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 2300 \quad (\text{Denver})$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 1400 \quad (\text{Miami})$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, 3, j = 1, 2$$

# Tabel Transportasi

- Supply dari 3 sumber ( $1000+1500+1200 = 3700$  mobil) sama dengan demand pada dua tujuan ( $2300+1400=3700$  mobil).
- Model linear programming pada slide sebelumnya dapat diselesaikan dengan metode simplex dan akan lebih mudah jika model LP tersebut kita ubah dulu ke table transportasi seperti yang ada pada table 5.3.

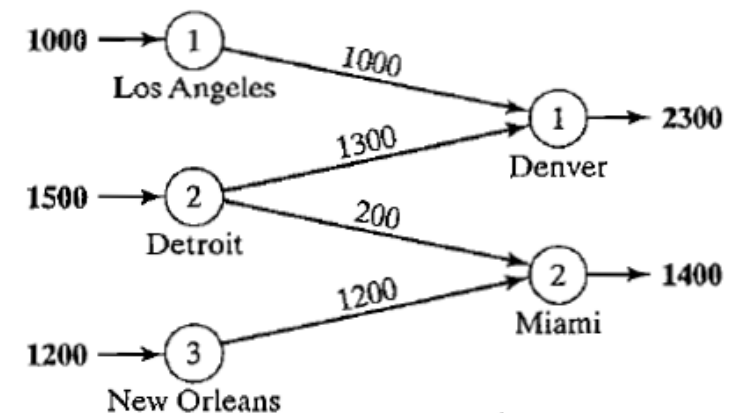
TABLE 5.3 MG Transportation Model

	Denver	Miami	Supply
Los Angeles	80 $x_{11}$	215 $x_{12}$	<b>1000</b>
Detroit	100 $x_{21}$	108 $x_{22}$	<b>1500</b>
New Orleans	102 $x_{31}$	68 $x_{32}$	<b>1200</b>
Demand	<b>2300</b>	<b>1400</b>	



# Solusi dengan tools

- Solusi optimal didapatkan dengan software yang disebut dengan TORA, yang akan mengirimkan 1000 mobil dari Los Angeles ke Denver, 1300 dari Detroit ke Denver, 200 dari Detroit ke Miami dan 1200 dari New Orleans ke Miami.
- Sehingga didapatkan biaya transportasi minimumnya adalah  $1000 \times \$80 + 1300 \times \$100 + 200 \times \$108 + 1200 \times \$68 = \$313,200$



# Asumsi keseimbangan (balanced)

---

- Pemodelan transportasi diselesaikan dengan asumsi model sudah dalam keadaan seimbang (balanced), hal ini berarti total demand sama dengan total supply.
- Jika model tidak seimbang, maka kita harus menambahkan dummy sumber atau dummy tujuan untuk mendapatkan keseimbangan.



# Model yang tidak Seimbang (Unbalanced)

- Misal kapasitas pabrik Detroit adalah 1300 mobil (sebelumnya 1500).
- Sehingga total supply (=3500 mobil) kurang dari total demand (=3700 mobil), hal ini berarti bagian dari demand pada Denver dan Miami tidak terpenuhi.
- Dikarenakan permintaan (demand) melebihi yang dapat diberikan (supply), maka dibutuhkan dummy sumber dengan kapasitas 200 mobil.

TABLE 5.4 MG Model with Dummy Plant

	Denver	Miami	Supply
Los Angeles	80	215	1000
	1000		
Detroit	100	108	1300
	1300		
New Orleans	102	68	1200
		1200	
Dummy Plant	0	0	200
		200	
Demand	2300	1400	

## Alternatif penyelesaian yang lain

- Untuk menyeimbangkan demand dan supply, alternative penyelesaian yang lain adalah seperti yang diberikan oleh table berikut :
- Analisa perbedaan dengan table sebelumnya

TABLE 5.5 MG Model with Dummy Destination

	Denver	Miami	Dummy	
Los Angeles	80	215	0	1000
	1000			
Detroit	100	108	0	1500
	900	200	400	
New Orleans	102	68	0	1200
		1200		
Demand	1900	1400	400	



# Latihan

---

- Selesaikan persoalan model transportasi seperti yang ada pada halaman 197, 198 dan 199.
- Submit di elearning, penyelesaian minimal 2 soal untuk hari ini, kemudian selesaikan lebih dari dua soal untuk submit (deadline minggu depan).