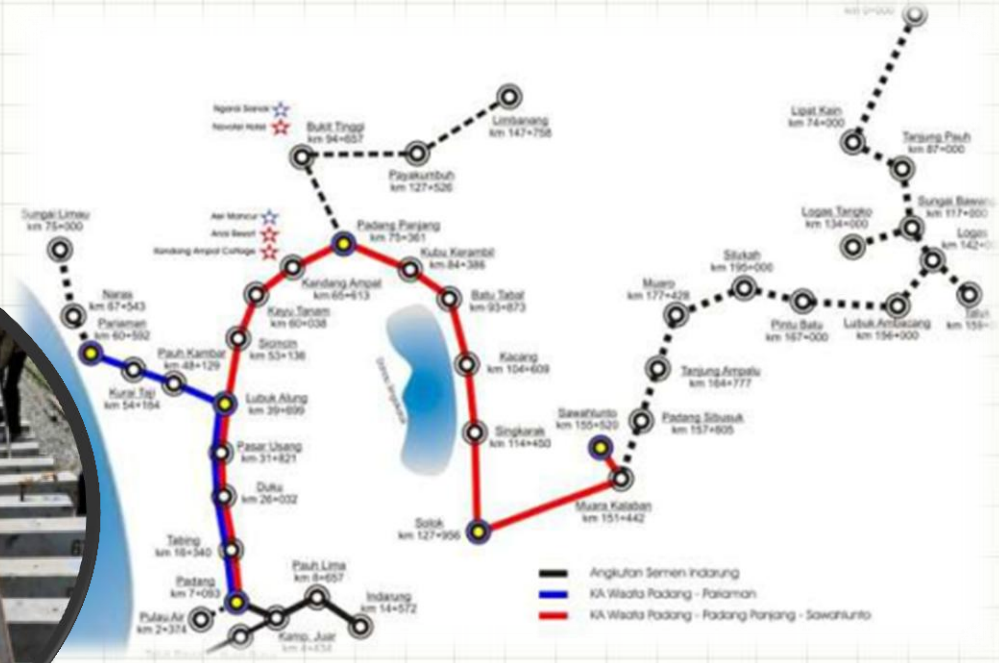
MODEL TRANSPORTATION

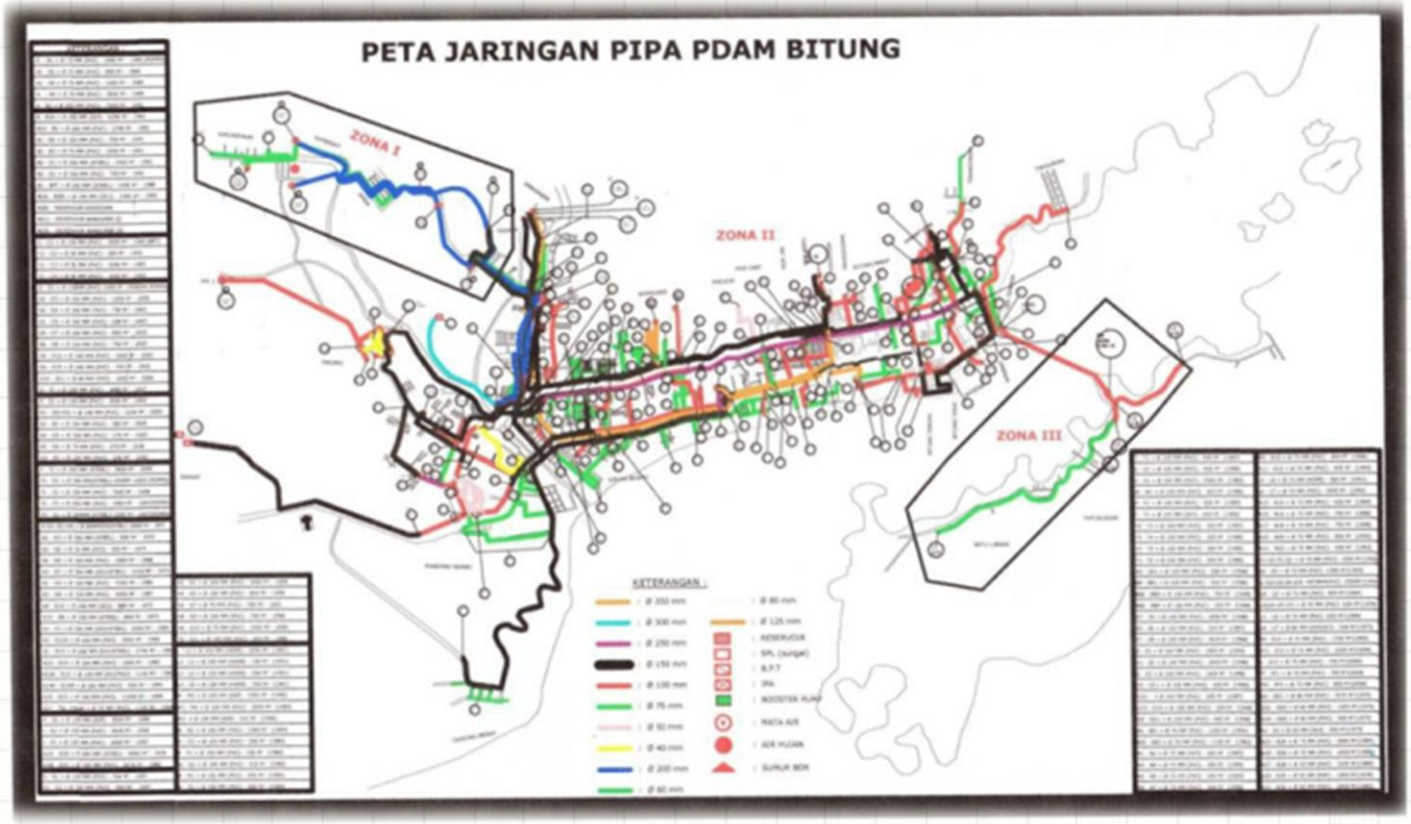
2014

Apa yang salah?

Jaringan Rel Kereta Api



Saluran sistem pipa



Manusia butuh alat bantu untuk mengatasi permasalahan-permasalahan distribusi???

METODE TRANSPORTASI

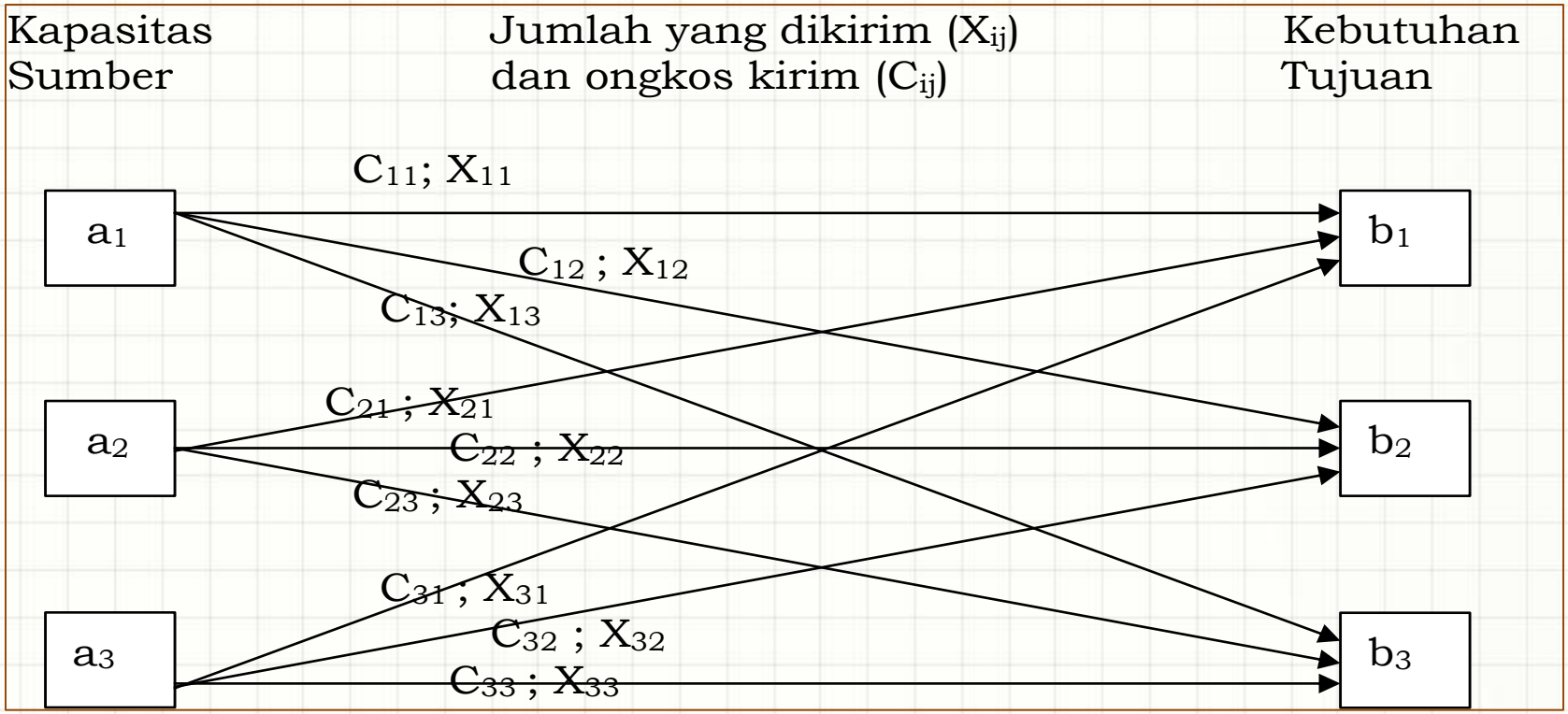
Aplikasi Model Transportasi

- Jaringan adalah jaringan rel kereta api,
- Sistem saluran pipa,
- Jaringan jalan raya, dan
- Jaringan penerbangan

Pada umumnya, metode transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk dari beberapa sumber (**supply**) kepada beberapa tujuan (**demand**) dengan biaya transportasi minimum.

Contoh Model Transportasi

Untuk menjelaskan masalah transportasi, suatu ilustrasi misalnya ada 3 sumber (a=3) dan 3 tujuan (b=3) sebagai suatu model jaringan seperti terlihat pada gambar berikut:



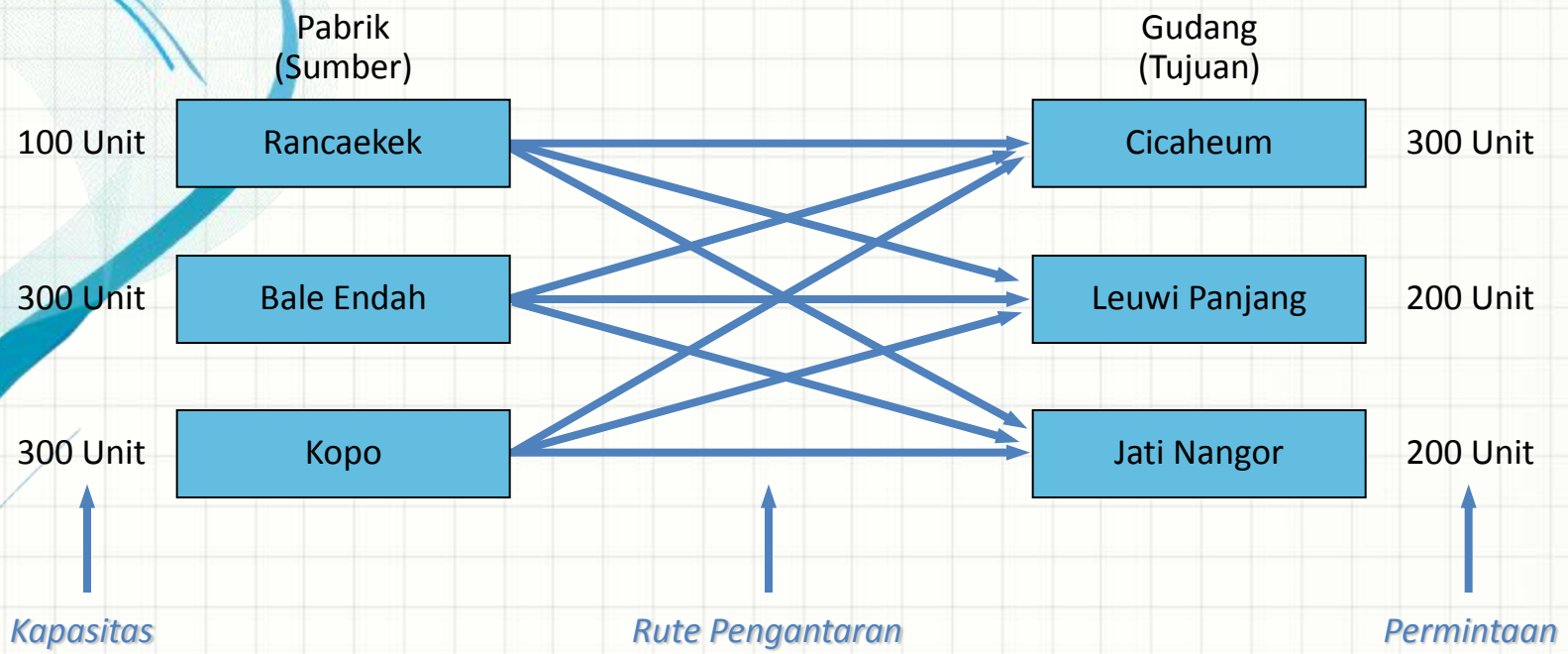
Matriks Model Transportasi

Tujuan / Sumber	1	2	3	Penawaran
1	C_{11} X_{11}	C_{12} X_{12}	C_{13} X_{13}	a_1
2	C_{21} X_{21}	C_{22} X_{22}	C_{23} X_{23}	a_2
3	C_{31} X_{31}	C_{32} X_{32}	C_{33} X_{33}	a_3
Permintaan	b_1	b_2	b_3	

Metode 1

NWC (North West Corner)

Kasus Pengantaran Meja Ajisakti Furniture



Metode 1

NWC (North West Corner)

Biaya Transportasi per meja Ajisakti Furniture

Dari \ Ke	Cicaheum	Leuwi Panjang	Jati Nangor
Rancaekek	$5	$4	$3
Bale Endah	$8	$4	$3
Kopo	$9	$7	$5

Metode 1

NWC (North West Corner)

Matriks Transportasi Untuk Ajisakti Furniture

Batas Kapasitas Rancaekek

Dari \ Ke	Cicaheum	Lw. Panjang	Jati Nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	$5	$4	$3	100
Baleendah	$8	$4	$3	300
Kopo	$9	$7	$5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Biaya pengantara 1 unit meja dari Bale endah ke Lw.Panjang

Permintaan gudang Jati nangor

Total supply dan demand

Metode 1

NWC (North West Corner)

Initial Solution

Dari \ Ke	Cicaheum	Lw.Pjg	Jati Nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	100 $5	$4	$3	100
Baleendah	200 $8	100 $4	$3	300
Kopo	$9	100 $7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Metode 1

NWC (North West Corner)

Initial Solution

Kita dapat dengan mudah menghitung total cost

Rute						
Dari	Ke	Jumlah Unit	x	Biaya/ Unit	=	TOTAL COST ($)
R	*C*	100		5		500
B	*C*	200		8		1,600
B	*L*	100		4		400
K	*L*	100		7		700
K	*J*	200		5		1,000
						4,200

- Solusi tersebut layak tapi kita perlu cek keoptimalannya

Metode 2

Stepping Stone

Least Cost Solution

Dari \ Ke	Cicaheum	Lw Pjg	Jati nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	$5	$4	100 $3	100
Bale endah	$8	200 $4	100 $3	300
Kopo	300 $9	$7	$5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Rute						
Dari	Ke	Jumlah Unit	x	Biaya/ Unit	=	TOTAL COST ($)
R	*J*	100		3		300
B	*J*	100		3		300
B	*L*	200		4		800
K	*C*	300		9		2700
						4,100

Metode 2

Stepping Stone

Least Cost Solution

Pusatkan pada biaya pengantaran termurah

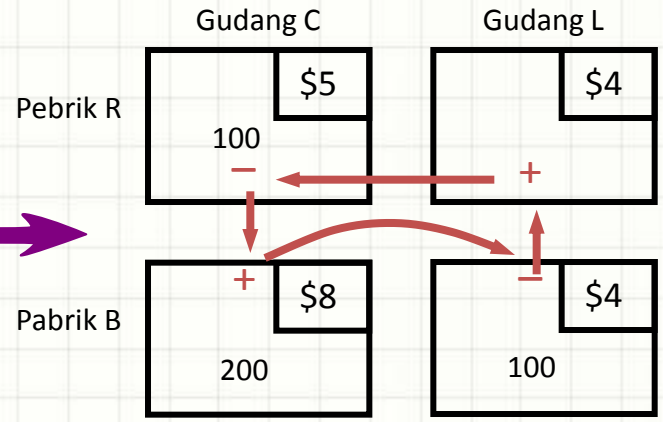
- Aturan Penting!!
- *Jumlah Rute harus sama dengan jumlah kolom ditambah jumlah baris dikurangi 1*
- Dalam kasus Ajisakti Furniture initial solution nya harus 3 + 3 – 1 = 5

Ketika jumlah rute kurang dari yang seharusnya maka dinamakan *degenerate*

Metode 2

Stepping Stone

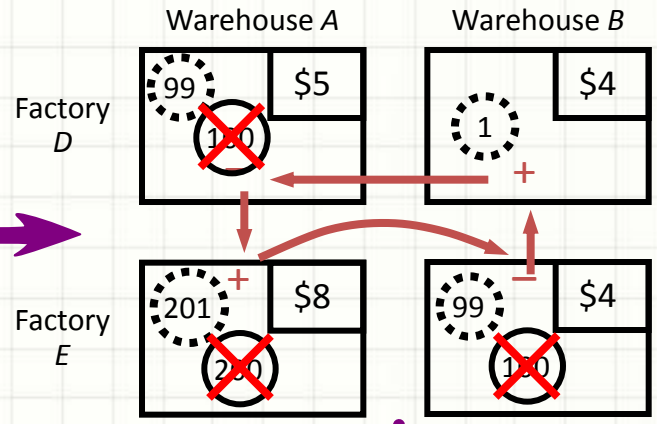
Langkah 1: Pilihlah kotak yang belum terpakai
Langkah 2: Berilah tanda plus pada kotak yang tak terpakai, dan berilah tanda minus/ plus searah/berlawanan arah jarum jam



Dari \ Ke	Cicaheum	Lw Pjg	Jati nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	100 $5	$4	$3	100
Bale endah	200 $8	100 $4	$3	300
Kopo	$9	100 $7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Metode 2

Stepping Stone



Dari \ Ke	Cicaheum	Lw Pjg	Jati nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	100 $5	$4	$3	100
Bale endah	200 $8	100 $4	$3	300
Kopo	$9	100 $7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Hasil Perubahan Alokasi

= 1 x $4
– 1 x $5
+ 1 x $8
– 1 x $4 = +$3

Metode 2

Stepping Stone

Langkah 3. Kita dapat menghitung *improvement index* (I_{ij}) Untuk Rute Baleendah - Lw. Panjang

Indeks B-L = I_{BL} = +\$4 – \$5 + \$5 – \$4 = + \$3

- Artinya setiap pengantaran meja dari Baleendah ke Lw.Panjang, biaya akan naik \$3 dari biaya semula

Metode 2

Stepping Stone

Evaluasi Pengantaran dari Rancaekek-Jatinangor

Dari \ Ke	Cicaheum	Lw Pjg	Jati nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	100 $5	$4	Start $3	100
Bale endah	200 $8	100 $4	$3	300
Kopo	$9	100 $7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

improvement index Rancaekek-Jatinangor

$$= I_{RJ} = + \$3 - \$5 + \$8 - \$4 + \$7 - \$5 = + \$4$$

Metode 2

Stepping Stone

- Evaluasi 2 Rute tadi
  - The closed path is

    Index Baleendah-Jatinangor $= I_{BJ} = + \$3 - \$4 + \$7 - \$5 = + \$1$

    $+ BJ - BL + KL - KJ$
  - The closed path is

    Index Kopo-Cicaheum $= I_{KC} = + \$9 - \$7 + \$4 - \$8 = - \$2$

    $+ KC - KL + BL - BC$
- Maka rute Kopo-Cicaheum akan menjadi total biaya termurah

Metode 2

Stepping Stone

Jalur Stepping-stone digunakan untuk mengevaluasi rute KC

Dari \ Ke	Cicaheum	Lw Pjg	Jati nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	100 $5	$4	$3	100
Bale endah	200 − $8	100 + $4	$3	300
Kopo	+ $9	100 − $7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Metode 2

Stepping Stone

Dari \ Ke	Cicaheum	Lw Pjg	Jati nangor	Kapasitas Pabrik
Rancaekek	100 $5	$4	$3	100
Bale endah	100 $8	200 $4	$3	300
Kopo	100 $9	$7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

- Total biaya pengantaran menjadi $4,000

Metode 2

Stepping Stone

Empat Improvement Index baru:

R to L = I_{RL} = + \$4 – \$5 + \$8 – \$4 = + \$3

(closed path: + *RL* – *RC* + *BC* – *BL*)

R to J = I_{RJ} = + \$3 – \$5 + \$9 – \$5 = + \$2

(closed path: + *RJ* – *RC*+ *KC* – *KJ*)

B to *J* = I_{BJ} = + \$3 – \$8 + \$9 – \$5 = – \$1

(closed path: + *BJ* – *BC* + *KC* – *KJ*)

K to L= I_{KL} = + \$7 – \$4 + \$8 – \$9 = + \$2

(closed path: + *KL* – *BL* + *BC* – *KC*)

Metode 2

Stepping Stone

- Evaluasi Jalur pada Rute Baleendah - Jatinangor

Dari \ Ke	C	L	J	Kapasitas Pabrik
R	100 $5	$4	$3	100
B	100 $8	200 $4	Start $3	300
K	100 $9	$7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Dari \ Ke	C	L	J	Kapasitas Pabrik
R	100 $5	$4	$3	100
B	$8	200 $4	$3	300
K	200 $9	$7	200 $5	300
Permintaan Gudang	300	200	200	700

Metode 2

Stepping Stone

- Solusi Total Biaya

Rute						
Dari	Ke	Jumlah Unit	x	Biaya per unit	=	TOTAL COST ($)
R	*C*	100		5		500
B	*L*	200		4		800
B	*J*	100		3		300
K	*C*	200		9		1,800
K	*J*	100		5		500
						3,900

Latihan

Ilustrasi: Suatu perusahaan mempunyai tiga pabrik di W, H, dan P. Perusahaan menghadapi masalah alokasi hasil produksinya dari pabrik-pabrik tersebut ke gudang-gudang penjualan di A, B, dan C. Kapasitas pabrik, kebutuhan gudang dan biaya pengangkutan dari tiap pabrik ke tiap gudang dapat dilihat pada Tabel 5.3, 5.4, dan 5.5.

Tabel 5.3. Kapasitas Pabrik W, H, dan P

Pabrik	Kapasitas Produksi (dalam ton)
W	90
H	60
P	50
Jumlah	200

Tabel 5.4. Kebutuhan Gudang A, B, dan C

Gudang	Kebutuhan tiap Bulan (dalam ton)
A	50
B	110
C	40
Jumlah	200

Tabel 5.5. Biaya Pengangkutan Setiap Ton dari Pabrik W, H. P ke Gudang A, B, C.

Dari	Biaya tiap ton (dalam ribuan rupiah)		
	Ke Gudang A	Ke Gudang B	Ke Gudang C
Pabrik W	20	5	8
Pabrik H	15	20	10
Pabrik P	25	10	19

THANK YOU