



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

# LEMBAR KERJA MAHASISWA

## RISET OPERASI

### Model Transportasi



Nama Anggota Kelompok & NIM:

1.

2.

3.

4.

5.

Created by : Meilysa Ajeng Kartika Putri, S.Pd., M.Pd..

# TOPIK MODEL TRANSPORTASI

Pada bab ini, Saudara akan mempelajari beberapa topik berikut. Persiapkan bahan materi sebelum pertemuan selanjutnya! Belajar sebelum pembelajaran adalah kunci untuk mencapai kesuksesan dan potensi penuhmu. Dengan persiapan yang matang, pengetahuan yang luas, motivasi yang kuat, dan tekad untuk belajar dari kegagalan, kamu dapat mencapai apa pun yang kamu inginkan dalam hidup.

01

## Konsep Dasar dan Solusi Feasibel Awal

- Konsep Dasar
- Formulasi Model
- Tabel Transportasi
- Aturan NCW
- Aturan LC
- Aturan VAM



02

## Solusi Feasibel Optimal

- Metode Stepping Stone
- Metode Modified Distribution Method (MODI)



03

## Kasus - Kasus Masalah Transportasi

- Masalah transportasi tidak seimbang
- Ada jalan yang rusak
- Penalti terhadap permintaan yang tidak terpenuhi



ADAB LEBIH MULIA DARI PADA ILMU KARENA  
ADAB MENUNJUKKAN AKHLAK, SEDANGKAN  
ILMU MENUNJUKKAN KEPANDAIAAN  
**IMAM SYAFI'I**

## KONSEP DASAR



Model transportasi merupakan alat penting dalam ilmu riset operasi yang digunakan untuk menentukan **cara paling optimal** dalam **mendistribusikan barang atau jasa** dari beberapa sumber ke beberapa tujuan dengan tujuan **meminimalkan biaya transportasi**. Model ini banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti manufaktur, logistik, dan distribusi. **Adapun elemen - elemen model transportasi sebagai berikut.**

- **Biaya transportasi:** Biaya yang dikeluarkan untuk mengangkut barang/jasa dari satu sumber ke satu tujuan.
- **Penawaran:** Jumlah barang/jasa yang tersedia di setiap sumber.
- **Permintaan:** Jumlah barang/jasa yang dibutuhkan di setiap tujuan.

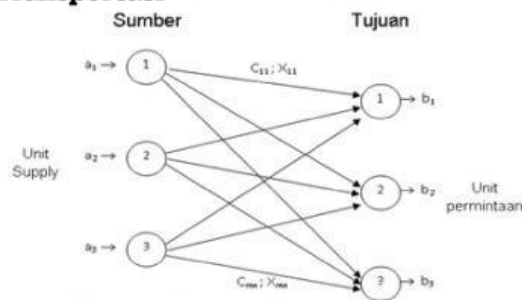
### Asumsi dalam Model:

- Barang/jasa yang didistribusikan homogen
- Biaya transportasi per unit konstan.
- Penawaran dan permintaan diketahui pasti
- Tidak ada batasan kapasitas transportasi.

## FORMULASI MODEL



### Gambaran Umum Model Transportasi



transportasi ini diketahui secara umum sebagai berikut:

- $a_i$  = Jumlah supply pada sumber  $i$
- $b_j$  = Jumlah permintaan pada tujuan  $j$
- $c_{ij}$  = Harga satuan transportasi antara sumber  $i$  dan tujuan  $j$

### Formulasi Model

Dengan demikian, maka formulasi program linearnya sebagai berikut.

Minimumkan

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

Dengan batasan

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad \text{untuk semua } i \text{ dan } j$$

## FORMULASI MODEL



Kelompok batasan yang pertama menetapkan bahwa jumlah pengiriman dari sebuah sumber tidak dapat melebihi penawarannya. Demikian pula, kelompok batasan kedua mengharuskan bahwa jumlah pengiriman ke sebuah tujuan harus memenuhi permintaannya. Dalam bentuk tabel dapat disajikan seperti berikut.

		Tujuan				Persediaan
		1	2	...	n	
Sumber	1	$c_{11}$ $x_{11}$	$c_{12}$ $x_{12}$	...	$c_{1n}$ $x_{1n}$	$a_1$
	2	$c_{21}$ $x_{21}$	$c_{22}$ $x_{22}$	...	$c_{2n}$ $x_{2n}$	$a_2$
	...	...	...	...	...	
	m	$c_{m1}$ $x_{m1}$	$c_{m2}$ $x_{m2}$	...	$c_{mn}$ $x_{mn}$	$a_m$
Permintaan		$b_1$	$b_2$	...	$b_n$	

## TABEL TRANSPORTASI



Suatu model transportasi dikatakan seimbang apabila total supply sama dengan total demand. Dengan kata lain:

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

Dalam persoalan yang sebenarnya, batasan ini tidak selalu terpenuhi atau dengan kata lain jumlah supply yang tersedia mungkin lebih besar atau lebih kecil dari pada jumlah yang diminta. Jika hal ini terjadi, maka model persoalannya disebut sebagai model yang tidak seimbang. Namun, setiap persoalan transportasi dapat dibuat seimbang dengan cara memasukkan variabel dummy.

## LANGKAH PENYELESAIAN



Langkah penyelesaian model transportasi terdiri dari dua tahap yaitu:

1. Menentukan Solusi Awal
2. Menentukan Solusi Feasible Optimal

Pada tahap menentukan solusi awal, terdapat beberapa aturan, yaitu:

1. Aturan North West Corner (NWC)
2. Aturan Least Cost (LC)
3. Aturan Vogel's Approximation Method (VAM)

Adapun untuk menentukan solusi feasible optimal dapat menggunakan metode:

1. Metode Stepping Stone (Batu Loncatan)
2. Metode MODI (Modified Distribution)

## ATURAN NWC



Metode untuk menyusun tabel awal dengan cara mengalokasikan distribusi barang mulai dari sel yang terletak pada sudut paling kiri atas. Aturannya sebagai berikut.

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 supply yang cukup. Kalau tidak, bergerak ke kotak di bawahnya sesuai demand. Bergerak terus hingga suplai habis dan demand terpenuhi.



## SOAL 1



Perusahaan Kartika memproduksi suatu skincare yang akan dikirimkan kepada 3 konsumen. Perusahaan Kartika tersebut memiliki 3 buah pabrik yang bertempat di pabrik A, pabrik B, pabrik C dengan tujuan kebutuhan konsumen di daerah Banyuwangi, Jember, dan Bali. Berikut ini merupakan masing - masing kapasitas pabrik secara berurutan sebesar 90, 60, dan 50. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sebesar 50, 110, dan 40 secara berurutan. Adapun untuk ongkos kirim (dalam ribuan) dari pabrik menuju lokasi konsumen sebagai berikut.

Pabrik A - Banyuwangi 15	Pabrik B - Banyuwangi 10	Pabrik C - Banyuwangi 20
Pabrik A - Jember 10	Pabrik B- Jember 25	Pabrik C - Jember 15
Pabrik A - Bali 6	Pabrik B - Bali 8	Pabrik C - Bali 17

Tentukan cara distribusi Produk Skincare di Perusahaan Kartika yang paling optimal untuk meminimalkan biaya transportasi total dengan menggunakan metode pojok barat laut!

SUBMIT



Submit hasil hitungan lengkap kalian di sini

## ATURAN LC



Metode untuk menyusun tabel awal dengan cara pengalokasian distribusi barang dari sumber ke tujuan mulai dari sel yang memiliki biaya distribusi terkecil. Aturannya sebagai berikut.

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



## SOAL 2



Perusahaan Kartika memproduksi suatu skincare yang akan dikirimkan kepada 3 konsumen. Perusahaan Kartika tersebut memiliki 3 buah pabrik yang bertempat di pabrik A, pabrik B, pabrik C dengan tujuan kebutuhan konsumen di daerah Banyuwangi, Jember, dan Bali. Berikut ini merupakan masing - masing kapasitas pabrik secara berurutan sebesar 90, 60, dan 50. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sebesar 50, 110, dan 40 secara berurutan. Adapun untuk ongkos kirim (dalam ribuan) dari pabrik menuju lokasi konsumen sebagai berikut.

Pabrik A - Banyuwangi 15	Pabrik B - Banyuwangi 10	Pabrik C - Banyuwangi 20
Pabrik A - Jember 10	Pabrik B - Jember 25	Pabrik C - Jember 15
Pabrik A - Bali 6	Pabrik B - Bali 8	Pabrik C - Bali 17

Tentukan cara distribusi Produk Skincare di Perusahaan Kartika yang paling optimal untuk meminimalkan biaya transportasi total dengan menggunakan metode Least Cost!

SUBMIT



Submit hasil hitungan lengkap kalian di sini

## ATURAN VAM



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. Aturannya sebagai berikut.

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, tentukan jumlah barang yang bisa terangkut dengan memperhatikan pembatasan yang berlaku bagi baris atau kolomnya serta sel dengan biaya terkecil.
4. Hapus baris atau kolom yang sudah memenuhi syarat sebelumnya (supply telah dapat terpenuhi).
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 hingga semua alokasi terpenuhi.





### SOAL 3

Perusahaan Kartika memproduksi suatu skincare yang akan dikirimkan kepada 3 konsumen. Perusahaan Kartika tersebut memiliki 3 buah pabrik yang bertempat di pabrik A, pabrik B, pabrik C dengan tujuan kebutuhan konsumen di daerah Banyuwangi, Jember, dan Bali. Berikut ini merupakan masing - masing kapasitas pabrik secara berurutan sebesar 90, 60, dan 50. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sebesar 50, 110, dan 40 secara berurutan. Adapun untuk ongkos kirim (dalam ribuan) dari pabrik menuju lokasi konsumen sebagai berikut.

Pabrik A - Banyuwangi 15	Pabrik B - Banyuwangi 10	Pabrik C - Banyuwangi 20
Pabrik A - Jember 10	Pabrik B- Jember 25	Pabrik C - Jember 15
Pabrik A - Bali 6	Pabrik B - Bali 8	Pabrik C - Bali 17

Tentukan cara distribusi Produk Skincare di Perusahaan Kartika yang paling optimal untuk meminimalkan biaya transportasi total dengan menggunakan metode VAM!

**SUBMIT**

Submit hasil hitungan lengkap kalian di sini

### REFLEKSI BERMAKNA

Berikan pesan dan kesan dengan jujur selama proses pembelajaran Riset Operasi bersama Ms Meilya (Bagian ini tidak mempengaruhi hasil pembelajaran kalian)



“Adab dan ilmu dapat menjadikan seseorang menjadi pribadi yang lebih baik”

## PROYEK



Perusahaan Kartika memproduksi suatu skincare yang akan dikirimkan kepada 3 konsumen. Perusahaan Kartika tersebut memiliki 3 buah pabrik yang bertempat di pabrik A, pabrik B, pabrik C dengan tujuan kebutuhan konsumen di daerah Banyuwangi, Jember, dan Bali. Berikut ini merupakan masing - masing kapasitas pabrik secara berurutan sebesar 90, 60, dan 50. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sebesar 50, 110, dan 40 secara berurutan. Adapun untuk ongkos kirim (dalam ribuan) dari pabrik menuju lokasi konsumen sebagai berikut.

Pabrik A - Banyuwangi 15	Pabrik B - Banyuwangi 10	Pabrik C - Banyuwangi 20
Pabrik A - Jember 10	Pabrik B- Jember 25	Pabrik C - Jember 15
Pabrik A - Bali 6	Pabrik B - Bali 8	Pabrik C - Bali 17

Carilah solusi optimal dengan menggunakan metode Stepping Stone atau Modified Distribution Method!

**SUBMIT**



Submit hasil hitungan lengkap kalian di sini