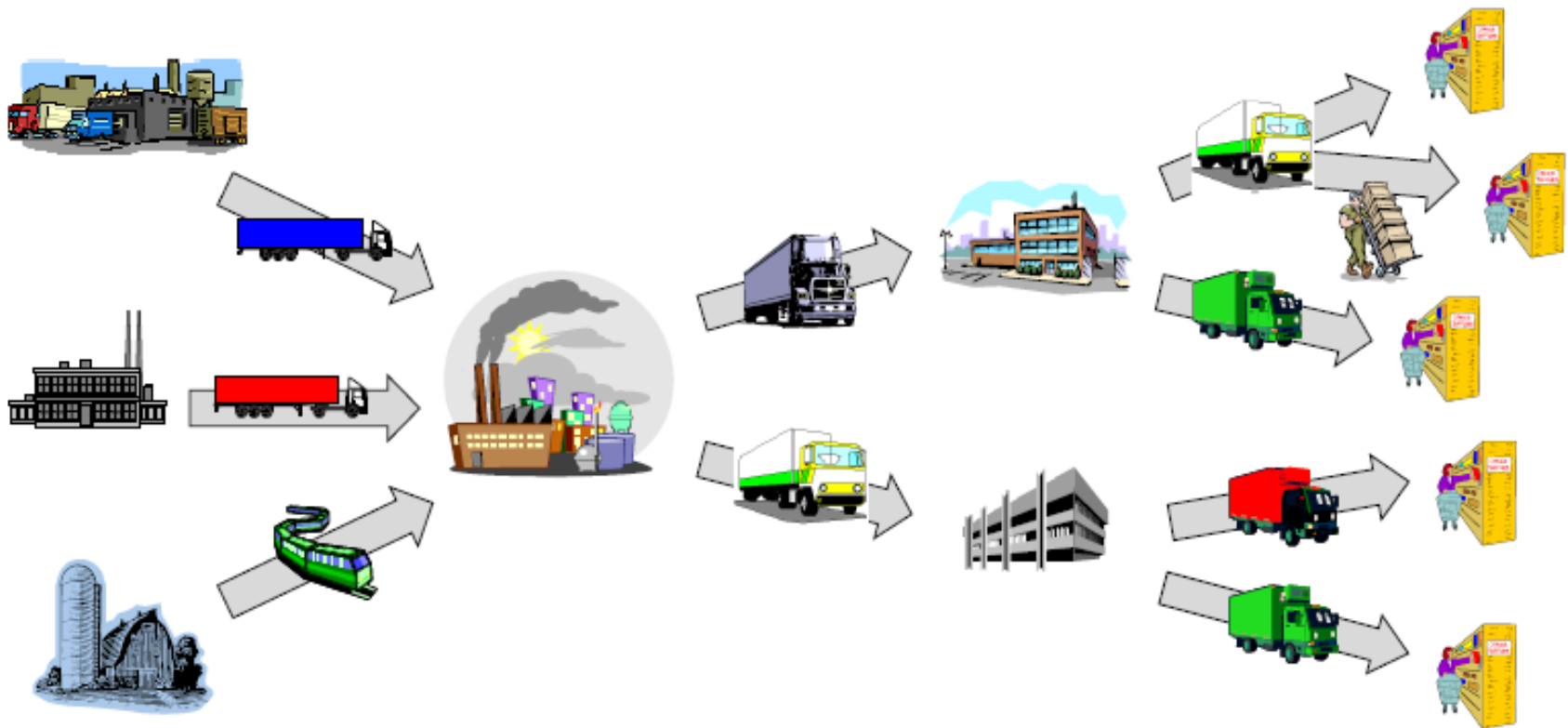


# DESIGNING AND PLANNING TRANSPORTATION

# Pendahuluan

Manajemen distribusi memungkinkan perusahaan menciptakan **kecepatan waktu kirim** serta **efisiensi yang tinggi** dalam jaringan distribusi



SUPPLIER

CARRIER

MANUFACTURER

CARRIER

DISTRIBUTOR

CARRIER

CUSTOMER

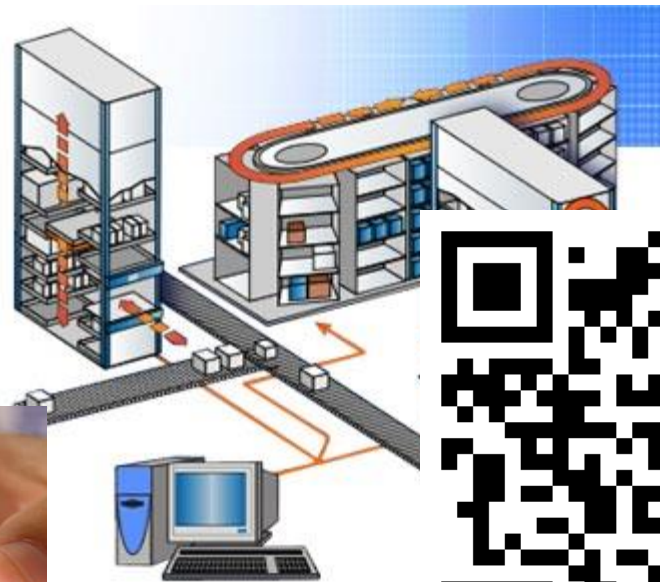
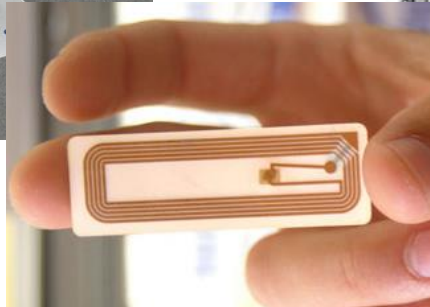
# Pendahuluan

- Salah satu faktor yang menentukan produk yang kompetitif di pasar adalah kemampuan untuk mengirimkan produk ke pelanggan secara tepat waktu, dalam jumlah yang sesuai dan dalam kondisi yang baik.
- Kemampuan untuk mengelola jaringan distribusi merupakan komponen yang penting bagi dunia industri.
- Dalam sistem logistik, transportasi berperan dalam perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian aktivitas yang berkaitan dengan moda, vendor, dan pemindahan persediaan masuk dan keluar suatu organisasi.

# Pendahuluan

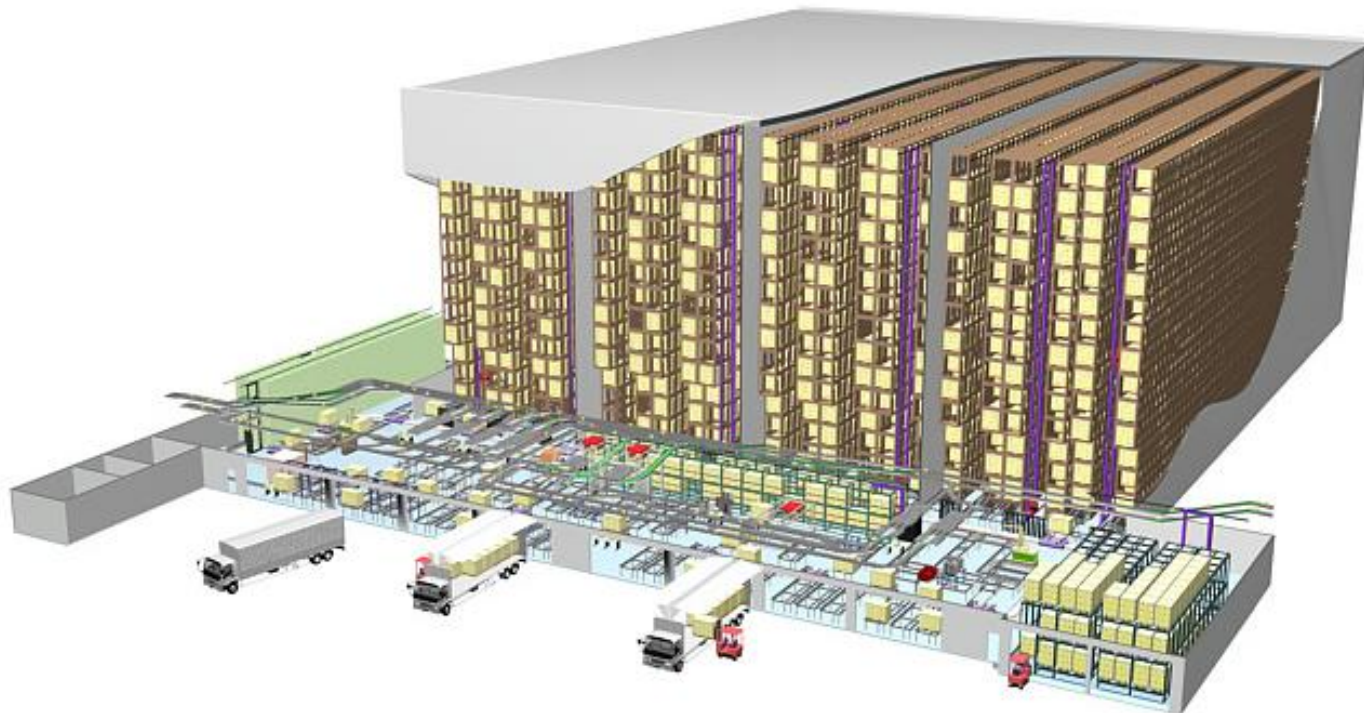
Teknologi yang mendukung efisiensi dalam operasi distribusi produk al :

- Barcoding atau QR (Quick Response) Code
- ASRS (*automatic storage and retrieval system*)
- RFID (*radio frequency identification*)



# Pendahuluan

- Jaringan distribusi sering dianggap sebagai **fasilitas fisik** dan **fasilitas pengangkutan**, dengan **operasi** cenderung **terpisah**
- Saat ini, jaringan distribusi merupakan **bagian integral** dari kegiatan *supply chain* dan memiliki **peran strategis** sebagai titik penyalur produk maupun informasi dan untuk menciptakan nilai tambah



# Peran Transportasi dalam Rantai Pasokan

Perpindahan produk dari satu lokasi ke lokasi lain

Produk jarang diproduksi dan dikonsumsi di lokasi yang sama

Komponen biaya yang signifikan

Pengirim membutuhkan pergerakan produk

Pembawa memindahkan atau mengangkut produk

# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

- Fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah menghantarkan produk dari lokasi di mana produk tersebut diproduksi sampai di mana mereka akan digunakan.
- Pada prinsipnya, fungsi ini bertujuan untuk menciptakan pelayanan yang tinggi ke pelanggan, yang bisa dilihat dari:
  - service level yang dicapai,
  - kecepatan pengiriman,
  - kesempurnaan barang sampai ke tangan pelanggan,
  - pelayanan purna jual yang memuaskan.


## Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

Manajemen transportasi dan distribusi mencakup aktivitas fisik dan non fisik.

- Aktivitas fisik : menyimpan dan mengirim produk.
- Aktivitas non fisik : pengolahan informasi dan pelayanan kepada pelanggan.

# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

Manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari:

1. Melakukan segmentasi dan menentukan target service level.
  2. Menentukan mode transportasi yang akan digunakan.
  3. Melakukan konsolidasi informasi dan pengiriman.
  4. Melakukan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman.
  5. Memberikan pelayanan nilai tambah.
  6. Menyimpan persediaan.
  7. Menangani pengembalian (return).
- 

# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

- Melakukan segmentasi dan menentukan target service level.
  - Segmentasi pelanggan perlu dilakukan karena kontribusi mereka pada *revenue* perusahaan bisa sangat bervariasi dan karakteristik tiap pelanggan bisa sangat berbeda antara satu dengan lainnya.

- Perbedaan karakteristik
- Kontribusi tiap pelanggan
- Area distribusi



mengoptimalkan

- alokasi
- persediaan
- kecepatan pelayanan

# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

- **Menentukan mode transportasi yang akan digunakan.**
  - Manajemen transportasi menentukan mode apa yang akan digunakan dalam mengirimkan produk-produk ke pelanggan.
  - Tiap mode transportasi memiliki karakteristik, keunggulan serta kelemahan yang berbeda.
  - Contoh, transportasi laut memiliki keunggulan dari segi biaya yang lebih rendah, namun lebih lambat dibandingkan dengan transportasi udara.



# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

- Melakukan konsolidasi informasi dan pengiriman.
  - Tekanan untuk melakukan **pengiriman cepat namun murah** menjadi pendorong utama perlunya melakukan konsolidasi informasi maupun pengiriman.
    - konsolidasi data permintaan dari berbagai *regional distribution center* oleh *central warehouse* untuk keperluan pembuatan jadwal pengiriman.
    - menyatukan permintaan beberapa toko atau ritel yang berbeda dalam sebuah truk.



# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

- **Melakukan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman.**
  - menentukan kapan sebuah truk harus berangkat
  - rute mana yang harus dilalui untuk memenuhi permintaan dari sejumlah pelanggan
- **Memberikan pelayanan nilai tambah.**
  - Beberapa proses nilai tambah yang bisa dikerjakan oleh distributor adalah:
    - pengepakan (*packaging*)
    - pelabelan harga

# Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi

- Menyimpan persediaan.

- Jaringan distribusi selalu melibatkan proses penyimpanan produk baik di gudang pusat atau gudang regional, maupun di toko tempat produk dijual.

- Menangani pengembalian (return).

- Manajemen distribusi punya tanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan pengembalian produk dari hilir ke hulu dalam supply chain.
- Pengembalian ini bisa karena produk rusak atau tidak terjual sampai batas waktu penjualannya habis, seperti produk-produk makanan, sayur, buah, dan sebagainya.





# Mode Transportasi

- Pemilihan moda transportasi merupakan permasalahan yang penting dalam sistem transportasi dan distribusi.
- Pemilihan moda transportasi dilakukan dengan mempertimbangkan antara lain:
  - Kondisi geografis.
  - Kapasitas.
  - Frekuensi.
  - Biaya (tarif).
  - Availabilitas.
  - Kualitas pelayanan.
  - Reliabilitas (waktu pengiriman, variabilitas, reputasi, dll.).

# Mode Transportasi

## ***Truck / Motor***

- Merupakan moda yang sangat kental dalam kehidupan kita sehari-hari memenuhi kebutuhan transportasi.
- Moda jalan mempunyai fleksibilitas yang tinggi sepanjang didukung dengan jaringan infrastruktur.
- Bagian yang signifikan dari barang yang dipindahkan
- Truckload (TL)
  - Biaya tetap rendah
  - Ketidakseimbangan antara arus
- Less than truckload (LTL)
  - Lot kecil
  - Sistem hub dan spoke
  - Mungkin butuh waktu lebih lama dari TL

# Mode Transportasi

## ***Rail Transport (Kereta api)***

- Merupakan moda yang digunakan pada koridor dengan jumlah permintaan yang tinggi, dimana alat angkut kereta api yang berjalan diatas rel.
- Moda kereta api kurang fleksibel dibanding moda jalan karena hanya dapat digunakan bila didukung oleh jaringan infrastruktur rel kereta api.
- Memindahkan komoditas dalam jarak yang jauh
- Biaya tetap tinggi untuk peralatan dan fasilitas
- Dijadwalkan untuk memaksimalkan pemanfaatan
- Waktu transportasi bisa lama  
Kereta 'dibangun' tidak dijadwalkan

# Mode Transportasi

## ***Air Transport***

Moda transportasi udara mempunyai karakteristik kecepatan yang tinggi dan dapat melakukan penetrasi sampai keseluruhan wilayah yang tidak bisa dijangkau oleh moda transportasi lain.

- **Komponen biaya**
  - Infrastruktur dan peralatan tetap
  - Tenaga kerja dan bahan bakar
  - Variabel – penumpang/kargo
- **Masalah kunci**
  - Lokasi/jumlah hub
  - Penugasan armada
  - Jadwal pemeliharaan
  - Penjadwalan kru
  - Harga dan ketersediaan

# Mode Transportasi

## ***Water Transport***


- Merupakan moda angkutan yang paling efektif untuk angkutan barang jarak jauh dan dalam jumlah yang besar.
- Terbatas pada wilayah geografis tertentu
- Lautan, sistem saluran air pedalaman, perairan pesisir
- Beban yang sangat besar dengan biaya yang sangat rendah
- Paling lambat
- Dominan dalam perdagangan global
- Containers

# Mode Transportasi

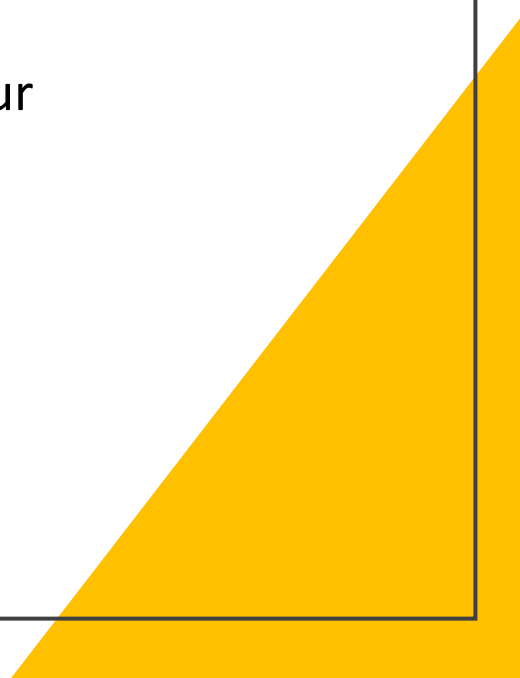
## ***Pipeline Transport (Angkutan Pipa)***

- Merupakan moda yang umumnya digunakan untuk bahan berbentuk cair atau gas.
- Pipa digelar diatas tanah, ditanam pada kedalaman tertentu di tanah atau pun digelar melalui dasar laut.
- Biaya tetap tinggi
- Terutama untuk minyak bumi mentah, produk minyak olahan, gas alam
- Terbaik untuk aliran besar dan stabil
- Struktur penetapan harga mendorong penggunaan komponen permintaan yang dapat diperkirakan.

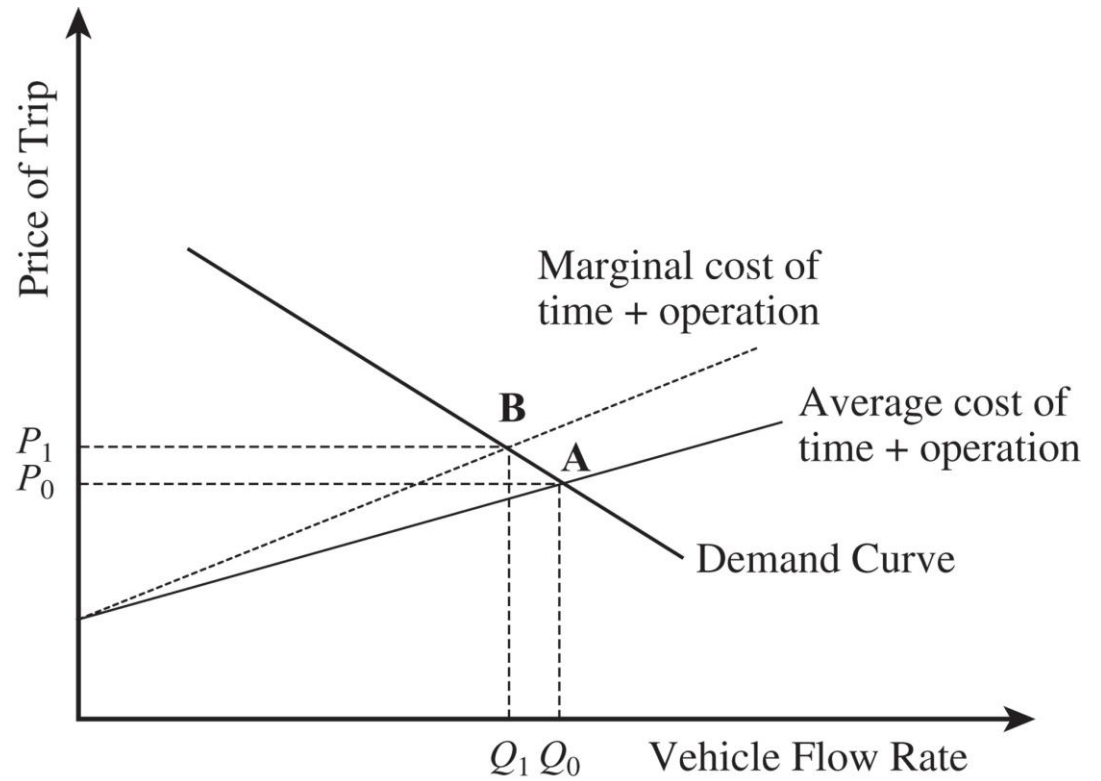
# Intermodal

- Penggunaan lebih dari satu moda transportasi untuk memindahkan kiriman
  - Tumbuh secara signifikan dengan peningkatan penggunaan kontainer
  - Mungkin satu-satunya pilihan untuk perdagangan global
  - Lebih nyaman untuk pengirim – satu kesatuan
  - Masalah utama – pertukaran informasi untuk memfasilitasi transfer antar mode yang berbeda
- 

# Transportation Infrastructure and Policies

- Pemerintah umumnya mengambil tanggung jawab penuh atau memainkan peran penting dalam membangun dan mengelola elemen infrastruktur
  - Tanpa monopoli, deregulasi dan kekuatan pasar membantu menciptakan struktur industri yang efektif
  - Penetapan harga harus mencerminkan dampak marginal pada biaya bagi masyarakat
- 
- A large yellow triangle is positioned in the bottom right corner of the slide, pointing towards the top right.

dan  
Kebijakan



# Mode Transportasi

- *Manager SCM* perlu memahami **kelayakan**, **keunggulan** dan **kelemahan** tiap jenis alat transportasi dalam membuat keputusan pengiriman / distribusi produk.
- Dalam manajemen transportasi / pengiriman, dibedakan antara pihak yang memiliki barang dan pihak yang melakukan pengiriman.
  - Pemilik barang → *shipper*
  - Pihak yang bertugas melakukan pengiriman → *carrier*

# Mode Transportasi

Beberapa dasar pertimbangan dalam mengevaluasi mode transportasi, adalah:

- **Dilihat dari sudut pengirim atau *carrier***, hal-hal yang perlu dipertimbangkan adalah biaya-biaya yang terlibat:
  - **biaya alat transportasinya** sendiri (bisa berupa biaya beli atau sewa alat transportasi),
  - **biaya operasional tetap** (biaya terminal atau bandara yang besarnya tidak tergantung pada volume barang yang dikirim),
  - **biaya operasional variabel** (seperti biaya bahan bakar) dimana besarnya biaya tergantung pada volume angkut atau jarak yang ditempuh dalam pengiriman.

# Mode Transportasi

- Dari sisi *shipper*, pertimbangannya bisa didasarkan pada :
  - berbagai ongkos yang timbul pada *supply chain*, termasuk ongkos tambahan sebagai konsekuensi dari pemilihan mode transportasi tersebut.
  - biaya persediaan, biaya loading-unloading, dan biaya fasilitas (gudang, dll).
  - tingkat service level yang diperoleh dan ketidakpastian waktu pengiriman
- Perlu dicari *tradeoff* dalam menentukan mode transportasi yang akan dipilih.

# Mode Transportasi

- Masing-masing mode transportasi memiliki keunggulan dan kelemahan yang bervariasi.
- Evaluasi umum berbagai mode transportasi:

Mode transportasi	Truk	Kereta	Kapal	Pesawat	Paket
Volume yang bisa dikirim	sedang	sangat banyak	sangat banyak	banyak	sangat sedikit
Fleksibilitas waktu kirim	tinggi	rendah	rendah	rendah	tinggi
Fleksibilitas rute pengiriman	tinggi	sangat rendah	sangat rendah	sangat rendah	sangat tinggi
Kecepatan	sedang	sedang	rendah	sangat tinggi	tinggi
Biaya pengiriman	sedang	rendah	rendah	tinggi	sangat tinggi

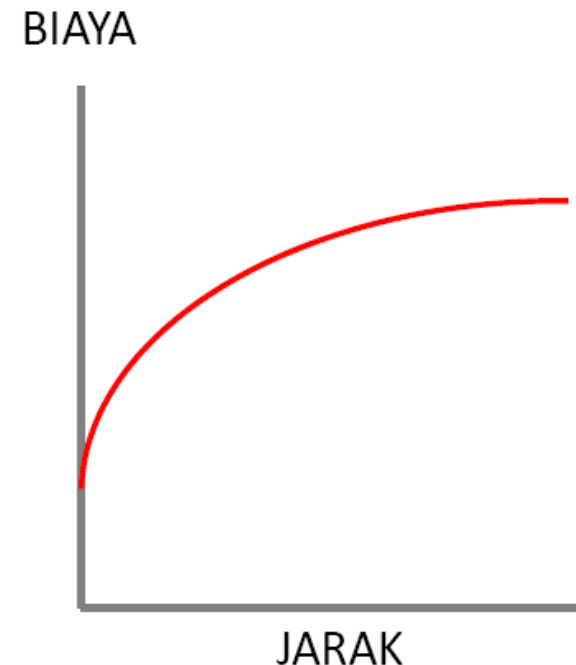


# Pertimbangan Ekonomis Transportasi

Dalam transportasi, pertimbangan ekonomis mencakup jarak, volume berat, kepadatan (*density*), dan bentuk (*stowability*).

## JARAK

- Pertambahan jarak akan berakibat bertambahnya biaya.
- Pertambahan jarak tidak berbanding lurus dengan pertambahan biaya. Pertambahan biaya ini cenderung akan berkurang ketika jarak terus bertambah.

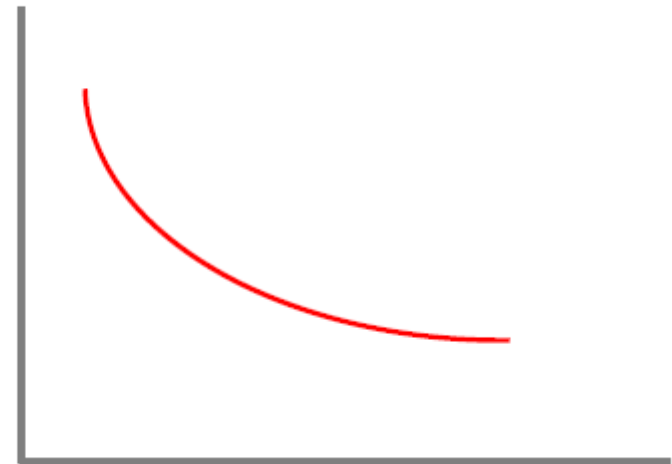


# Pertimbangan Ekonomis Transportasi

## VOLUME DAN BERAT

- Volume dan berat barang atau produk akan mempengaruhi ekonomisasi transportasi, yaitu **biaya per satuan berat barang**.
- Semakin berat barang, maka biaya per satuan berat barang akan cenderung semakin murah.
- Semakin besar volume barang maka biaya per satuan berat barang akan cenderung semakin mahal.

BIAYA PER KG

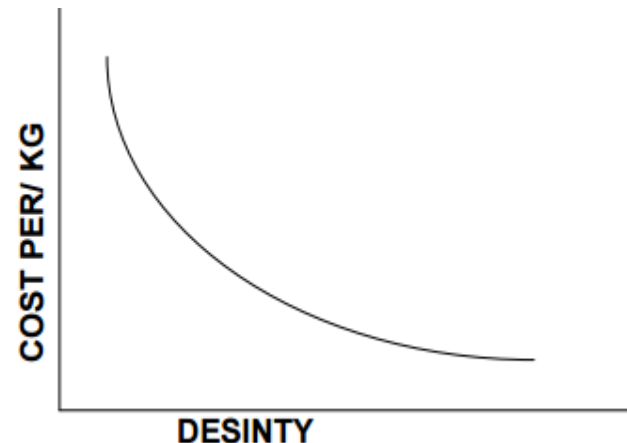
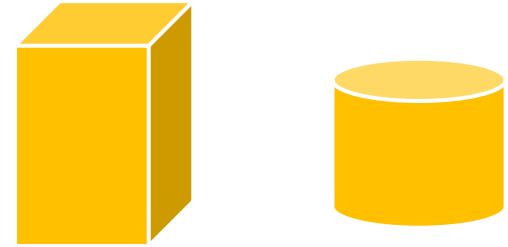


BERAT

# Pertimbangan Ekonomis Transportasi

## TINGKAT KEPADATAN & KEMUDAHAN BENTUK

- Tingkat kemudahan bentuk juga mempengaruhi biaya transportasi.
- Semakin mudah penyusunan barang/produk dalam moda transportasi, berarti semakin ekonomis, karena barang /produk tersebut akan semakin memaksimalkan penggunaan kapasitas moda.



# Metode Transportasi

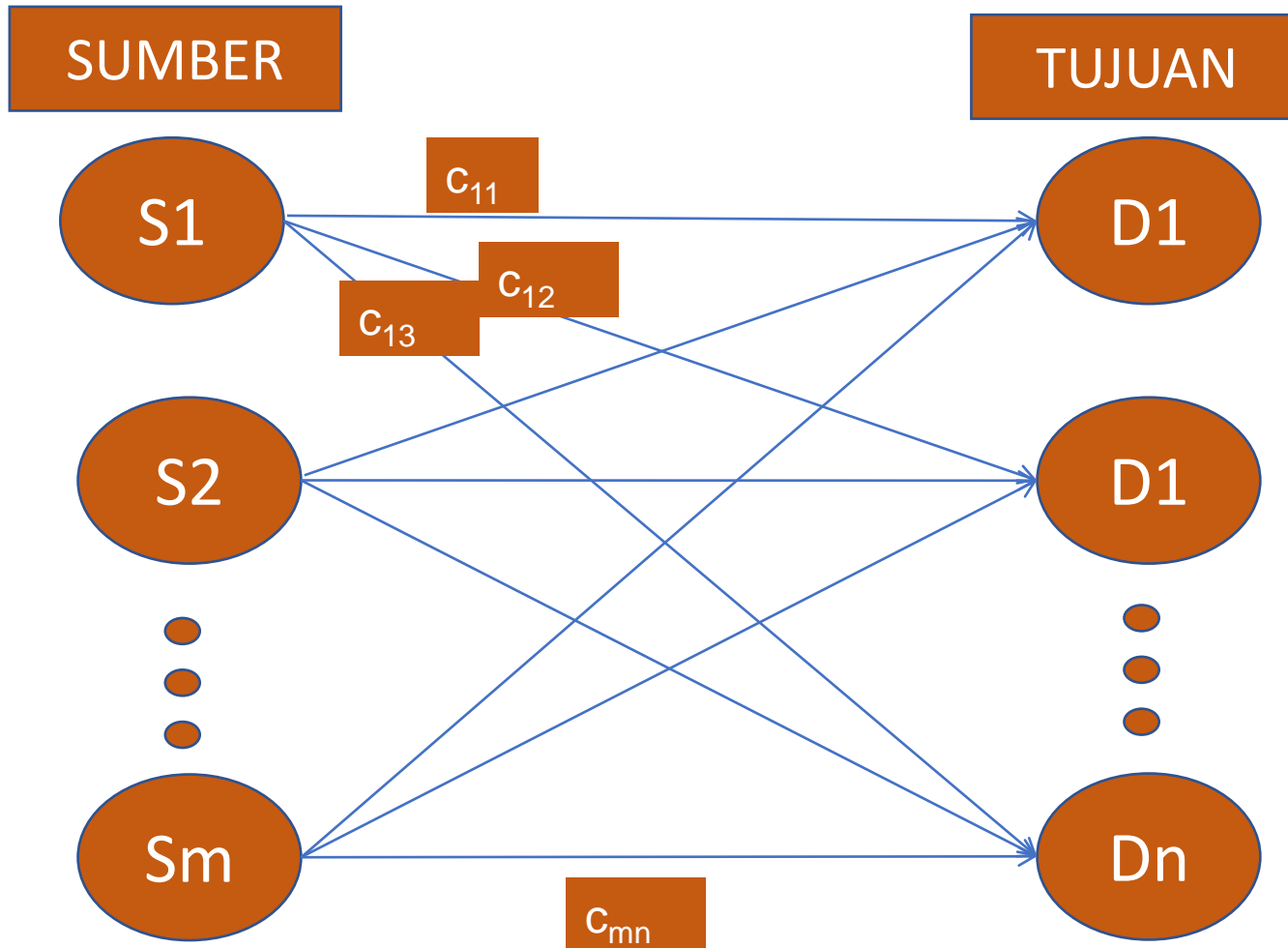
# Pengertian

- Metode Transportasi merupakan suatu **metode yang digunakan untuk mengatur distribusi** produk secara **optimal**, dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan.
- Alokasi produk harus diatur karena terdapat **perbedaan biaya alokasi** dari satu sumber ke tempat tujuan yang berbeda-beda dan dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan yang berbeda.
- Model transportasi membahas tentang **penentuan rencana biaya minimum untuk transportasi *single commodity*** dari **sejumlah lokasi sumber** (pabrik, lokasi penambangan, pelabuhan, dsb) ke **sejumlah lokasi tujuan** (gudang, pusat distribusi, wilayah pemasaran, dsb)

# Pengertian

- **Model Transportasi adalah sebuah rencana transportasi dari sebuah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan.**
- **Data yang digunakan dalam model ini mencakup**
  - **Tingkat penawaran di setiap sumber dan permintaan di setiap tujuan**
  - **Biaya transportasi per unit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan**

# JARINGAN MODEL TRANSPORTASI



# JARINGAN MODEL TRANSPORTASI

*Minimumkan* 
$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} X_{ij}$$

dengan syarat:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = Si \quad (\text{sumber/penawaran } i = 1, 2, 3 \dots m)$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = Dj \quad (\text{tujuan/permintaan } j = 1, 2, 3 \dots n)$$

$$X_{ij} \geq 0$$

# CONTOH MODEL TRANSPORTASI

PT Indofood sukses makmur mempunyai 4 pabrik yang masing-masing terletak di Ciputat, Tangerang, Bekasi, dan Depok, kapasitas masing-masing pabrik (dalam ribu ton) tersebut berturut-turut adalah 50, 60, 50, dan 50. Hasil produksi dari pabrik-pabrik tersebut digunakan untuk memenuhi permintaan (gudang) P Minggu, Kramat Jati, Polo Gadung, Cilitan, dan Bogor dengan masing-masing permintaan berturut-turut adalah 30, 20, 70, 30, dan 60. Adapun biaya pengangkutan setiap Tonnya dari setiap pabrik ke gudang-gudang adalah sebagai berikut:

# Solusi Model Transportasi

- Beberapa metode yang digunakan adalah :
  - ***Solusi Layak Awal***
    - *North West Corner*
    - *Least Cost*
    - *Vogel's Approximation Methods (VAM)*
  - ***Solusi Optimal***
    - *Stepping Stone*
    - *Vogel's Approximation Methods (VAM)*
    - *MODI (Modified Distribution).*
- Syarat untuk membuat model transportasi dan tabel transportasi adalah harus ada data-data sbb:
  - Data tingkat supply atau kapasitas setiap lokasi sumber
  - Data tingkat demand setiap lokasi tujuan
  - Data biaya transportasi per unit komoditas dari setiap lokasi sumber ke lokasi tujuan.

# Solusi Model Transportasi

- Karena hanya terdiri dari satu komoditi (*single commodity*), maka suatu lokasi tujuan dapat memenuhi permintaannya dari satu lokasi sumber.
- Tujuan dari model transportasi adalah **menentukan jumlah yang dapat dikirim** dari setiap lokasi sumber ke setiap lokasi tujuan yang memberikan **total biaya transportasi minimum**.