

**KULIAH 3:
MERANCANG JARINGAN SUPPLY CHAIN**

By: Rini Halila Nasution, ST, MT

MERANCANG JARINGAN SC

- ▶ Perancangan jaringan SC merupakan satu kegiatan penting yang harus dilakukan pada SCM.
- ▶ Implementasi strategi SC hanya bisa berlangsung secara efektif apabila SC memiliki jaringan dengan konfigurasi yang sesuai.
- ▶ Sebagai contoh, kalau SC ingin responsif maka konfigurasi jaringannya harus ditunjang oleh fasilitas produksi dan gudang yang lebih banyak dan tersebar di berbagai lokasi pemasaran.
- ▶ Sebaliknya, suatu SC akan efisien apabila jaringan yang ada relatif tersentralisasi dengan fasilitas yang lebih sedikit.



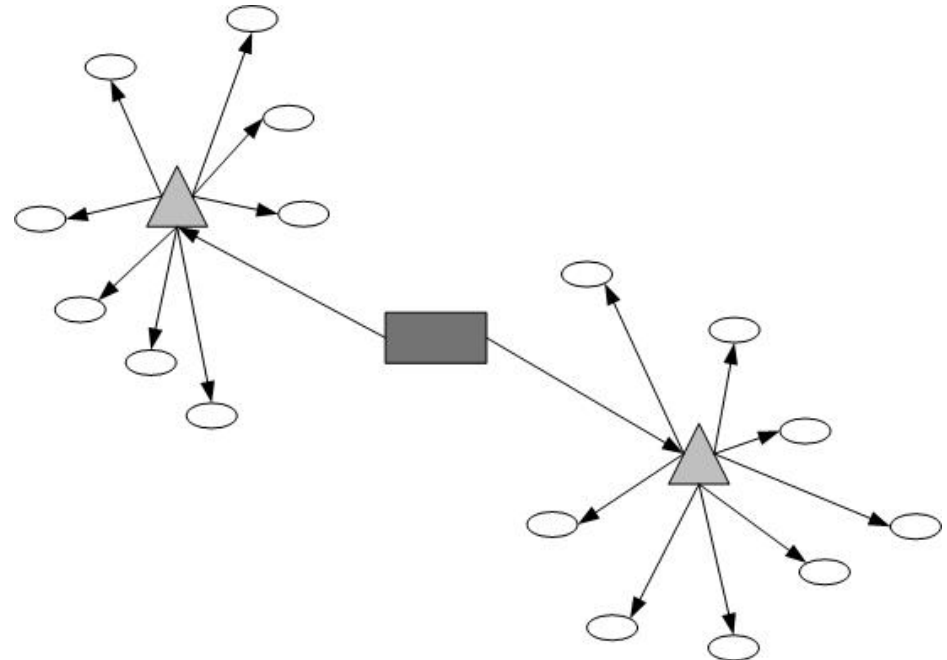
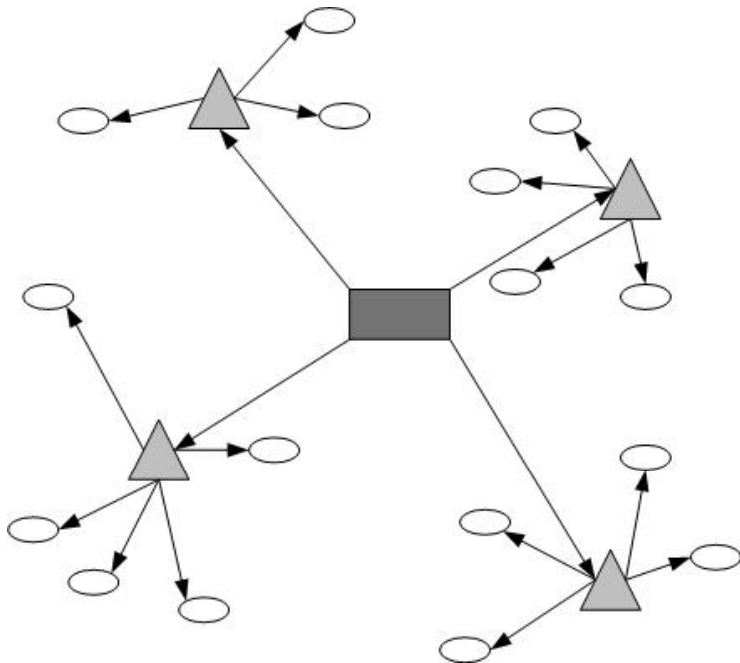
-
- ▶ Pada dasarnya jaringan SC merupakan hasil dari beberapa keputusan strategis berikut:
 - ▶ Pertama, keputusan tentang lokasi fasilitas produksi dan gudang serta keputusan tentang pembelian (dimana akan membeli bahan baku)
 - ▶ Kedua adalah keputusan outsourcing, yakni akan mengerjakan sendiri suatu kegiatan tertentu atau mensubkontrakkan ke pihak lain
 - ▶ Ketiga adalah keputusan tentang aliran produk atau barang pada fasilitas-fasilitas fisik tersebut
 - ▶ Merupakan kegiatan strategis SCM yang mencakup keputusan tentang lokasi, jumlah, dan kapasitas fasilitas produksi dan distribusi dalam SC

-
- ▶ Keberadaan jaringan SC bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang berubah secara dinamis
 - ▶ Dari sisi pelanggan, jaringan yang baik harus mampu
 - Memberikan respon yang tinggi : lead time yang pendek untuk memperoleh barang
 - Memberikan service level yang tinggi : kemampuan jaringan memasok dengan ketersediaan barang cukup tinggi
- Harus dilaksanakan secara efisien oleh SC

RANCANGAN JARINGAN SC MENJAWAB PERTANYAAN

- ▶ Pasar mana yang akan menjadi target penjualan?
- ▶ Berapa lead time yang bisa dijanjikan dan dengan biaya berapa?
- ▶ Berapa dan dimana lokasi fasilitas produksi dan distribusi yang akan dioperasikan?
- ▶ Proses apa yang bisa diserahkan ke pihak ketiga?
- ▶ Berapa masing-masing kapasitas fasilitas yang harus digunakan?
- ▶ Produk apa yang harus diproduksi di masing-masing pabrik?
- ▶ Produk apa yang harus disimpan di masing-masing gudang?
- ▶ Pabrik mana yang akan memasok tiap gudang?
- ▶ Gudang mana yang akan memasok tiap wilayah pasar?

-
- ▶ Pertimbangan strategi SC dan lingkungan bisnis sangat penting dalam merancang jaringan SC. Sebagai contoh :
 - Perusahaan yang ingin responsif akan menempatkan fasilitas produksi/gudang dekat dengan pasar, berimplikasi pada ongkos SC yang lebih tinggi
 - SC yang berkompetisi harga, akan mencari tempat yang murah untuk operasi walaupun akhirnya transportasi menjadi sangat jauh
 - ▶ Banyak trade off yang harus dipertimbangkan dalam merancang jaringan supply chain.
 - ▶ Gambar berikut menunjukkan dua alternatif konfigurasi untuk memasarkan suatu produk yang dibuat di satu pabrik.



IMPLIKASI TERHADAP ONGKOS-ONGKOS SC DAN KECEPATAN MERESPON KEBUTUHAN KONSUMEN

1. I : ongkos transportasi dari pabrik ke gudang akan lebih besar, sulit mencapai skala ekonomi pengiriman (butuh banyak sumber daya pengiriman)
2. II : dengan dua distribution center rata-rata jarak kirim dari distribution center ke customer akan lebih jauh sehingga biaya pengiriman akan lebih besar
3. Biaya tetap yang berkaitan dengan fasilitas akan lebih besar pada (I) karena perusahaan harus membayar biaya tetap dan biaya operasional distribution center
4. Waktu respon lebih cepat pada (I)
5. Biaya persediaan lebih tinggi pada (I) karena tiap gudang punya stok sendiri (cycle stock + safety stock)

PERTIMBANGAN FAKTOR LINGKUNGAN

- ▶ Lingkungan bisnis yang perlu dievaluasi secara cermat dalam mengambil keputusan terkait konfigurasi SC:
 - ▶ Faktor ekonomi makro : tingkat inflasi dan nilai tukar mata uang, tarif dan insentif pajak, dsb
 - ▶ Faktor sosial politik : kultur masyarakat, tingkat penerimaan terhadap investasi asing, ketersediaan tenaga kerja, peraturan ketenagakerjaan, dsb
 - ▶ Faktor teknologi
 - ▶ Faktor keamanan

PERTIMBANGAN FAKTOR LINGKUNGAN

- ▶ Lingkungan bisnis yang perlu dievaluasi secara cermat dalam mengambil keputusan terkait konfigurasi SC:
 - ▶ Faktor ekonomi makro : tingkat inflasi dan nilai tukar mata uang, tarif dan insentif pajak, dsb
 - ▶ Faktor sosial politik : kultur masyarakat, tingkat penerimaan terhadap investasi asing, ketersediaan tenaga kerja, peraturan ketenagakerjaan, dsb
 - ▶ Faktor teknologi
 - ▶ Faktor keamanan

MODEL-MODEL UNTUK MERANCANG JARINGAN SUPPLY CHAIN

1. Metode Kualitatif (*Ranking Procedure*)
2. Metode Kuantitatif :
 - a. Metode Analisa Pusat Gravitasi (*Centre of Gravity Approach*)
 - b. Metode Analisa Transportasi
3. Metode Brown-Gibson



METODE KUALITATIF

Langkah-langkah analisa metode kualitatif :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang relevan dan memiliki signifikansi yang berkaitan dengan proses pemilihan lokasi pabrik, seperti :
 - Lokasi pensuplai bahan baku
 - Lokasi pemasaran
 - Lokasi tenaga kerja
 - Kondisi iklim
 - UU dan peraturan lainnya
 - Factory utilities & service



2. Pemberian bobot dari masing-masing faktor yang telah diidentifikasi berdasarkan derajat kepentingan, contoh :

- Lokasi pensuplai bahan baku : 20% (X1)
- Lokasi pemasaran : 40% (X2)
- Lokasi tenaga kerja : 10% (X3)
- Kondisi iklim : 5% (X4)
- UU dan peraturan lainnya : 5% (X5)
- Factory utilities & service : 20% (X6)



-
3. Memberi skor (nilai) untuk masing-masing faktor yang diidentifikasi sesuai skala angka (range 0 s/d 10) dari masing-masing alternatif lokasi yang dianalisa
 4. Mengalikan bobot dari masing-masing faktor dengan skor dari tiap alternatif yang ada dan menghitung total perkalian antar skor dan bobot : $Z_j = \sum X_i Y_{ij}$
 5. Lokasi yang dianggap paling baik adalah alternatif lokasi yang memiliki Z_j terbesar



CONTOH KASUS

- ▶ PT.“X” ingin melakukan ekspansi pabrik dengan beberapa alternatif lokasi sbb :
 - ▶ Alternatif lokasi 1 = Sidoarjo
 - ▶ Alternatif lokasi 2 = Pasuruan
 - ▶ Alternatif lokasi 3 = Krian
- ▶ Faktor penentu yaitu Ketersediaan bahan baku, Tenaga Kerja, dan Transportasi

Bobot ketiga faktor penentu tersebut :		
Ketersediaan bahan baku	= 40%	} Total = 100%
Tenaga Kerja	= 35%	
Transportasi	= 25%	

- Pemberian skor nilai antara 0–10 diberikan sebagai berikut:

Faktor Penentu	Sidoarjo	Pasuruan	Krian
Ketersediaan bahan baku (40%)	8	5	7
Tenaga Kerja (35%)	7	8	4
Transportasi (25%)	9	7	8

- ▶ Penentuan total nilai dari masing-masing alternatif lokasi:
 - ▶ $Z \text{ Sidoarjo} = (40\% \times 8) + (35\% \times 7) + (25\% \times 9) = 7,9$
 - ▶ $Z \text{ Pasuruan} = (40\% \times 5) + (35\% \times 8) + (25\% \times 7) = 6,55$
 - ▶ $Z \text{ Krian} = (40\% \times 7) + (35\% \times 4) + (25\% \times 8) = 6,2$
- ▶ Total nilai terbesar adalah lokasi Sidoarjo dengan total nilai 7,9

GRAVITY LOCATION MODELS

- ▶ Untuk menentukan lokasi suatu fasilitas (misal gudang atau pabrik) yang menjadi penghubung antara sumber pasokan dan beberapa lokasi pasar
- ▶ Asumsi yang digunakan :
 1. Ongkos transportasi naik sebanding dengan volume yang dipindahkan
 2. Sumber pasokan maupun pasar bisa ditentukan lokasinya pada suatu peta dengan koordinat x dan y yang jelas
 3. Pertama kali fasilitas diasumsikan berada di koordinat $(0,0)$



-
- ▶ Notasi yang digunakan
 - ▶ x_0, y_0 : Koordinat fasilitas yang dipertimbangkan
 - ▶ x_i, y_i : Koordinat x dan y untuk lokasi sumber pasokan/pasar i
 - ▶ d_i : Jarak antara lokasi fasilitas dengan sumber pasokan/pasar i
 - ▶ C_i : Ongkos transportasi per unit beban per kilometer antara kandidat lokasi fasilitas dengan lokasi sumber pasokan/pasar i
 - ▶ V_i : Beban yang akan dipindahkan antara kandidat lokasi fasilitas dengan lokasi sumber pasokan/pasar i
 - ▶ Jarak antar lokasi dihitung sebagai jarak geometri dari dua lokasi, formula:

$$d_i = \sqrt{(x_0 - x_i)^2 + (y_0 - y_i)^2}$$

-
- ▶ Tujuan model : meminimumkan total ongkos pengiriman, yang diformulasikan sebagai berikut:

$$TC = \sum_i C_i V_i d_i$$

- ▶ Langkah-langkah :

1. Hitung jarak (d_i) untuk semua i
2. Tentukan koordinat lokasi dengan rumus

$$x_{0n} = \frac{\sum_i \frac{C_i V_i x_i}{d_i}}{\sum_i \frac{C_i V_i}{d_i}}$$

$$y_{0n} = \frac{\sum_i \frac{C_i V_i y_i}{d_i}}{\sum_i \frac{C_i V_i}{d_i}}$$

3. Apabila dua iterasi berurutan menghasilkan koordinat yang hampir sama, stop dan pilih koordinat sbg lokasi fasilitas. Jika tidak, ulangi iterasi dari langkah 1

CONTOH KASUS

- ▶ Suatu perusahaan akan mendirikan gudang yang akan melayani 6 toko dengan informasi sbb:

n	Xn	Yn	Vn	Cn
1	5	1	100	1.5
2	4	6	700	1.8
3	8	12	200	2.5
4	12	5	150	1.9
5	5	9	400	1.7
6	15	3	200	2.1

- ▶ Tentukan lokasi gudang dengan metode Gravity Location Model agar total biaya pengiriman minimum

-
- ▶ Hitung jarak (d_i) untuk semua i , dengan $(X_0, Y_0) = (0,0)$

	X_n	Y_n	V_n	C_n	d_i
1	5	1	100	1.5	5.099
2	4	6	700	1.8	7.211
3	8	12	200	2.5	14.422
4	12	5	150	1.9	13.000
5	5	9	400	1.7	10.296
6	15	3	200	2.1	15.297

-
- ▶ Tentukan koordinat lokasi dengan rumus:

$$x_{0n} = \frac{\sum_i \frac{C_i V_i x_i}{d_i}}{\sum_i \frac{C_i V_i}{d_i}} \qquad y_{0n} = \frac{\sum_i \frac{C_i V_i y_i}{d_i}}{\sum_i \frac{C_i V_i}{d_i}}$$

- ▶ Maka, diperoleh:

$$x = 6.0$$

$$y = 6.4$$

	Xn	Yn	Vn	Cn	di	CVX/d	CVY/d	CV/d
1	5	1	100	1.5	5.099	147.087	29.417	29.417
2	4	6	700	1.8	7.211	698.922	1048.383	174.731
3	8	12	200	2.5	14.422	277.350	416.025	34.669
4	12	5	150	1.9	13.000	263.077	109.615	21.923
5	5	9	400	1.7	10.296	330.237	594.427	66.047
6	15	3	200	2.1	15.297	411.844	82.369	27.456
						2128.517	2280.237	354.244

Dikarenakan belum dihasilkan koordinat yang hampir sama, maka lakukan iterasi berikutnya.

-
- ▶ Dengan cara yang sama, diperoleh koordinat (X,Y) pada iterasi berikutnya:

$$x = 5.4$$

$$y = 6.9$$

- ▶ Dengan cara yang sama, lakukan perhitungan iterasi selanjutnya. Pada dua iterasi berikutnya didapatkan koordinat yang hampir sama, yaitu:

$$x = 5.1$$

$$y = 6.9$$

Dengan demikian, diperoleh koordinat lokasi gudang $(x,y) = (5.1, 6.9)$

