

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas 1
<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

PENENTUAN LOKASI DAN TATA LETAK FASILITAS

Materi #5 TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Perencanaan Fasilitas

2 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Perencanaan Tata Letak Fasilitas melibatkan 5 tingkat perencanaan: (Q.Lee .IIE Solution, 1997)

1. Lokasi Fasilitas
2. Rencana Site
3. Rencana Tata Letak Bangunan
4. Rencana Tata Letak Departemen / Sel
5. Rencana Tata Letak Stasiun Kerja

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Perencanaan Lokasi

3

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Lokasi untuk operasional sangat mempengaruhi biaya, baik biaya tetap maupun biaya variabel.
- Lokasi sangat mempengaruhi resiko dan keuntungan perusahaan secara keseluruhan.
- Tujuan strategi lokasi adalah untuk memaksimalkan keuntungan lokasi perusahaan.
- Pilihan-pilihan yang ada dalam lokasi meliputi:
 - ▣ Tidak pindah, tetapi memperluas fasilitas yang ada.
 - ▣ Mempertahankan lokasi yang sekarang, selagi menambah fasilitas lain di tempat lain.
 - ▣ Menutup fasilitas yang ada dan pindah ke lokasi lain.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Faktor Pertimbangan Lokasi

4

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Secara umum perusahaan dalam melaksanakan strategi lokasi mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:
 - ▣ Produktifitas Tenaga Kerja
 - ▣ Nilai Tukar dan Resiko Mata Uang
 - ▣ Biaya
 - ▣ Sikap
 - ▣ Kedekatan dengan Pasar
 - ▣ Kedekatan dengan Supplier
 - ▣ Kedekatan dengan Pesaing (Clustering)

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Lokasi Fasilitas

5

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Perusahaan memutuskan lokasi fasilitas, umumnya relatif terhadap sumber daya dan pasar.
- Dampak lokasi fasilitas sangat strategis.
- Pertimbangan utama: upah buruh, pajak, ketrampilan dan sikap tenaga kerja, politik dan keamanan.
- dst.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Keputusan Pemilihan Lokasi Antar Negara

6

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Resiko politik yang dihadapi, peraturan yang ada, sikap pemerintah, serta insentif pemerintah.
- Permasalahan budaya dan ekonomi.
- Lokasi pasar, karena produk yang telah dibuat harus dapat diserap oleh pasar agar keberlangsungan perusahaan dapat terjamin.
- Ketersediaan tenaga kerja, upah buruh, produktifitas, karena unsur tenaga kerja sangat penting bagi perusahaan.
- Ketersediaan pasokan, komunikasi dan energi.
- Resiko nilai tukar mata uang.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Keputusan Pemilihan Lokasi Antar Daerah (Region)

7

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Keinginan perusahaan.
- Segi-segi yang menarik dari wilayah tersebut (budaya, pajak, iklim).
- Ketersediaan tenaga kerja, upah serta sikap terhadap serikat kerja.
- Biaya dan ketersediaan pelayanan umum.
- Peraturan mengenai lingkungan hidup.
- Insentif dari pemerintah.
- Kedekatan dengan bahan baku dan konsumen.
- Biaya tanah dan pendirian bangunan.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Keputusan Lokasi Untuk Memilih Tempat (Site)

8

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Ukuran dan biaya lokasi.
- Sistem transportasi udara, kereta, jalan bebas maupun jalur laut.
- Pembatasan daerah.
- Kedekatan dengan jasa/pasokan yang dibutuhkan.
- Permasalahan dampak lingkungan.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode Pemilihan Lokasi Fasilitas

9

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Pendekatan diskrit:
 - ▣ Analisa Kualitatif (Teknik Analisis Faktor, Matriks Prioritas).
 - ▣ Analisa Kuantitatif (Model Transportasi).
- Pendekatan kontinyu:
 - ▣ Metode Median.
 - ▣ Metode Pusat Gravitasi.
 - ▣ Metode Weiszfeld.

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode Evaluasi Alternatif Lokasi

10

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Langkah-langkah yang perlu dilakukan:

1. Membuat daftar faktor yang berhubungan (disebut faktor kunci sukses / *critical success factors* – CSFs).
2. Buat pembobotan untuk setiap faktor yang telah ditetapkan pada langkah 1 yang besar kecilnya tergantung signifikansinya bagi perusahaan.
3. Buat skala penilaian untuk tiap faktor (contoh 1-10, atau 1-100).
4. Menetapkan beberapa alternatif lokasi yang dinominasikan.
5. Beri penilaian untuk setiap alternatif lokasi pada setiap faktor dengan menggunakan skala penilaian pada langkah 3.
6. Analisis tiap faktor dengan mengalikan bobot untuk tiap faktor dengan penilaian, dan jumlahkan hasilnya.
7. Berikan rekomendasi berdasarkan nilai poin maksimal sesuai hasil yang didapatkan pada langkah 6.

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh Metode Evaluasi Alternatif Lokasi

11

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Sebuah perusahaan menganalisis beberapa alternatif negara untuk dijadikan nominasi lokasi anak cabang perusahaannya. Adapun data dan perhitungannya adalah sebagai berikut:

6623 - Taufiqur Rachman

Critical Succes Factor	Bobot	Nilai (1-10)			Nilai x Bobot		
		Negara			Negara		
		A	B	C	A	B	C
Teknologi	0.15	8	7	6	1.2	1.05	0.9
Tingkat Pendidikan	0.20	7	8	7	1.4	1.6	1.4
Aspek Politik/Hukum	0.15	6	6	7	0.9	0.9	1.05
Aspek Sosial Budaya	0.20	8	9	8	1.6	1.8	1.6
Aspek Ekonomi	0.30	7	6	8	2.1	1.8	2.4
Jumlah					6.2	7.15	7.35

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh Metode Pembobotan (1)

12

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

Faktor	Yang Diinginkan	Bobot - B (%)
1. Harga tanah & bangunan	Murah	15
2. Ketersediaan bahan baku	Banyak & murah	25
3. Biaya transportasi	Murah	30
4. Biaya hidup	Murah	5
5. Ketersediaan tenaga kerja	Banyak & trampil	5
6. Upah minimum regional	Murah	20
Total		100

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh Metode Pembobotan (2)

13 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Faktor	Bobot - B (%)	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
		Skor (S)	B x S	Skor (S)	B x S	Skor (S)	B x S
1	15	80	12	70	8	60	5
2	25	50	13	70	9	60	5
3	30	60	18	50	9	80	7
4	5	60	3	80	2	70	2
5	5	80	4	80	3	40	1
6	20	70	14	70	10	70	7
Total	100		64		42		27

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Break Even Analysis

14 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

1. Tentukan semua biaya yang berkaitan dengan alternatif lokasi yang dijadikan nominasi baik berupa biaya tetap maupun biaya variabel.
2. Buat dalam bentuk grafis semua data biaya yang telah dikumpulkan pada langkah 1 menggunakan gambar dua dimensi dengan biaya pada sumbu vertikal dan volume pada sumbu horizontal.
3. Pilih lokasi yang memiliki biaya total paling rendah untuk jumlah produksi yang diharapkan.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Contoh Break Even Analysis

15

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Sebuah perusahaan mempertimbangkan tiga lokasi untuk didirikan pabrik baru. Studi yang telah dilakukan menghasilkan data untuk harga jual sebesar Rp.120.000 dan jumlah produksi paling ekonomis 2.000 unit/tahun.

6623 - Taufiqur Rachman

Lokasi	Biaya (Ribuan Rp)		
	Tetap (F)	Variabel (V)	Total (TC=F+V)
X	30.000	75	$30.000 + (75 \times 2) = 180.000$
Y	60.000	45	$60.000 + (45 \times 2) = 150.000$
Z	110.000	25	$110.000 + (25 \times 2) = 160.000$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode Pusat Gravitasi

16

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

1. Tetapkan jumlah barang yang dikirim dari lokasi ke gudang distribusi (yang akan dicari lokasinya) tiap periode tertentu.
2. Buka peta, tentukan suatu tempat sebagai titik origin (0,0)
3. Tempatkan lokasi-lokasi pasar yang dimiliki perusahaan pada suatu sistem koordinat dengan titik origin sebagai dasar.
4. Tentukan koordinat gudang distribusi sesuai persamaan yang berlaku.

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Persamaan Pusat Gravitasi

17

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

$$\text{Koordinat } X = \frac{\sum d_{ix} Q_i}{\sum Q_i}$$

$$\text{Koordinat } Y = \frac{\sum d_{iy} Q_i}{\sum Q_i}$$

Dimana:

- ✓ d_{ix} = koordinat x lokasi i
- ✓ d_{iy} = koordinat y lokasi i
- ✓ Q_i = Jumlah barang yang dipindahkan ke atau dari lokasi i

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh Metode Pusat Gravitasi (1)

18

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Distributor mempunyai empat toko retailer yang akan menentukan lokasi gudang dengan data sebagai berikut:

Toko	Koordinat	Jumlah barang yang dikirim per periode (dalam ribu unit)
D	(30,120)	2
E	(90,110)	1
F	(130,130)	1
G	(60,40)	2

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh Metode Pusat Gravitasi (2)

19

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Koordinat X

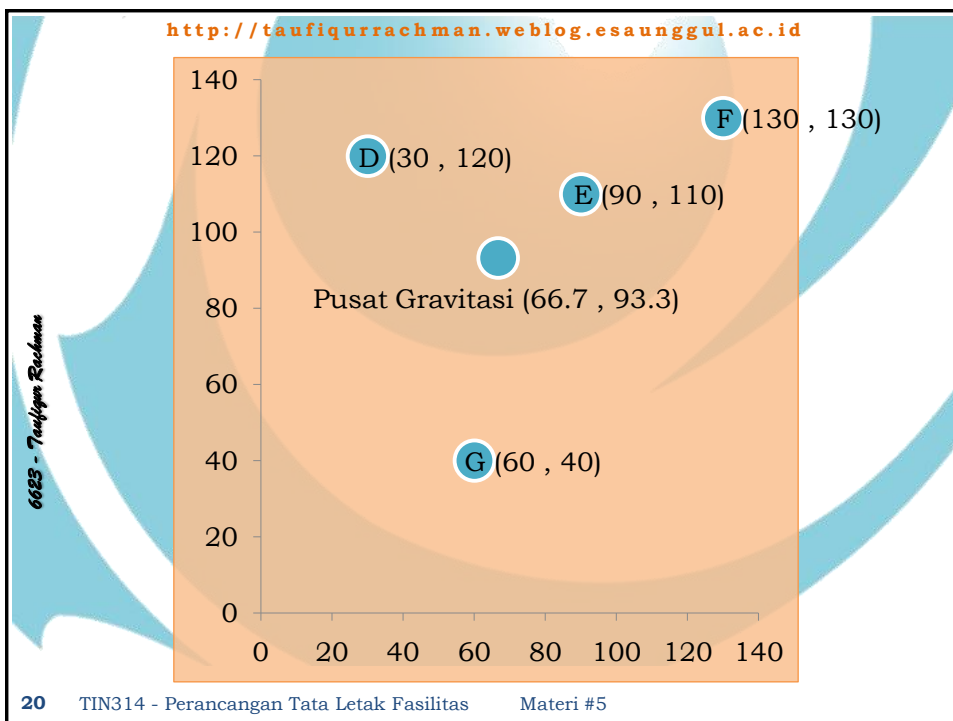
$$= \frac{(30 \times 2) + (90 \times 1) + (130 \times 1) + (60 \times 2)}{2 + 1 + 1 + 2} = 66,7$$

Koordinat Y

$$= \frac{(120 \times 2) + (110 \times 1) + (130 \times 1) + (40 \times 2)}{2 + 1 + 1 + 2} = 93,3$$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5



Lokasi (Metode Pusat Gravitasi)

21 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Nama	Lokasi		Kapasitas / K (ton)	Alternatif G1 (5, 30)		Alternatif G3 (-8, 5)	
	X	Y		Jarak (J)	K x J	Jarak (J)	K x J
A	3.0	-16.0	20	14.14	282.84	23.71	474.13
B	-5.0	-10.0	15	22.36	335.41	15.30	229.46
C	9.9	9.0	8	39.31	314.45	18.34	146.73
D	0.0	-8.0	5	22.56	112.81	15.26	76.32
E	-15.0	8.0	5	42.94	214.71	7.62	38.08
F	0.0	0.0	0	30.41	0.00	9.43	0.00
Total					1260.22		964.72

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Metode Transportasi

22 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal
- Metode transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk tunggal dari beberapa sumber, dengan penawaran terbatas, menuju ke beberapa tujuan dengan permintaan tertentu. Asumsi dasar model ini adalah biaya transport pada suatu rute tertentu proporsional dengan banyaknya unit yang dikirimkan.
- Pada model transportasi, yang harus diperhatikan adalah bahwa total kuantitas pada seluruh baris harus sama dengan total kuantitas pada seluruh kolom, jika tidak, maka perlu ditambahkan kuantitas dummy.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Karakteristik Metode Transportasi

23 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- 1) Suatu barang dipindahkan (*transported*), dari sejumlah sumber ke tempat tujuan dengan biaya seminimum mungkin, dan
- 2) Atas barang tersebut tiap sumber dapat memasok suatu jumlah yang tetap dan tiap tempat tujuan mempunyai jumlah permintaan yang tetap.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Gambar Model Transportasi

24 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

The diagram illustrates a transportation model. On the left, under the heading "Sumber (Dari)", there are supply nodes labeled 1, 2, ..., m. Each node i has an incoming arrow from the left labeled a_i . On the right, under the heading "Tujuan (Ke)", there are demand nodes labeled A, B, ..., n. Each node j has an outgoing arrow to the right labeled b_j . Arrows connect supply nodes to demand nodes, representing the flow of goods. A specific flow from node i to node j is labeled $c_{iA} : x_{iA}$ and $c_{mn} : x_{mn}$. The word "Supply" is on the left and "Demand" is on the right. A callout box at the bottom explains: c = biaya yang terjadi akibat perpindahan dari sumber ke tujuan.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Tabel Transportasi

25

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

Dari \ Ke	A	B	...	n	Demand
1	x_{1A} c_{1A}	x_{1B} c_{1B}	...	x_{1n} c_{1n}	b_A
2	x_{2A} c_{2A}	x_{2B} c_{2B}	...	x_{2n} c_{2n}	b_B
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	x_{mA} c_{mA}	x_{mB} c_{mB}	...	x_{mn} c_{mn}	b_n
Supply	a_A	a_B	...	a_m	Σb Σa

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode North West Corner (NWC)

26

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- 1) Mulai dari sudut kiri atas (x_{1A}), dialokasikan sejumlah maksimum produk dengan melihat kapasitas dan kebutuhan (atau *supply* dan *demand*).
- 2) Kemudian, bila x_{mn} merupakan kotak terakhir yang dipilih, lanjutkan dengan mengalokasikan pada $x_{m,n+1}$ (ke kanan) bila n mempunyai kapasitas yang tersisa.
- 3) Bila tidak, alokasikan ke $x_{m+1,n}$ (ke bawah) dan seterusnya sehingga semua kebutuhan telah terpenuhi.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh NWC (1)

27

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Ada 3 kota tempat penyimpanan beras yaitu 1, 2, dan 3, yang akan mengirim ke 3 tempat penggilingan beras yang berlokasi di A, B, dan C dengan menggunakan kereta api, dimana tiap gerbongnya memuat 1 ton beras. Data pasokan beras dan data permintaan beras untuk setiap bulannya adalah sbb.:

Data Pasokan Beras		Data Permintaan	
Tempat Penyimpanan	Jumlah	Tempat Penggilingan	Jumlah
Kota 1	150	Lokasi A	200
Kota 2	175	Lokasi B	100
Kota 3	275	Lokasi C	300
Total	600 ton	Total	600 ton

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Contoh NWC (2)

28

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Sedangkan data biaya pengiriman adalah sbb.:

Tempat Penyimpanan	Biaya Pengiriman (\$)		
	Tempat Penggilingan		
	Lokasi A	Lokasi B	Lokasi C
Kota 1	6	8	10
Kota 2	7	11	11
Kota 3	4	5	12

Permasalahannya adalah untuk menentukan banyak beras (ton) yang harus dikirim dari tiap kota tempat penyimpanan ke tiap lokasi penggilingan setiap bulannya agar total biaya transportasi minimum.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Jawaban Contoh NWC

29 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Ke Dari	A	B	C	Demand
1	6 150	8	10	150
2	7 50	11 100	11 25	175
3	4	5	12 275	275
Supply	200	100	300	600 600

Solusi optimal:

- $x_{1A} = 150$
- $x_{1B} = 0$
- $x_{1C} = 0$
- $x_{2A} = 50$
- $x_{2B} = 100$
- $x_{2C} = 25$
- $x_{3A} = 0$
- $x_{3B} = 0$
- $x_{3C} = 275$

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Jawaban Contoh NWC (2)

30 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Maka biaya pengiriman (transportasi) yang harus dikeluarkan adalah:

$$\text{Min. } Z = 6x_{1A} + 8x_{1B} + 10x_{1C} + 7x_{2A} + 11x_{2B} + 11x_{2C} + 4x_{3A} + 5x_{3B} + 12x_{3C}$$

$$\text{Min. } Z = 6(150) + 8(0) + 10(0) + 7(50) + 11(100) + 11(25) + 4(0) + 5(0) + 12(275)$$

$$\text{Min. } Z = 5925$$

- **Jadi biaya pengiriman (transportasi) adalah sebesar \$5925**

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Metode Least Cost (LC)

31 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Metode ini jauh lebih baik secara umum jika dibandingkan dengan metode NWC.
- Hal ini karena dalam metode LC mempertimbangkan hal-hal yang ada dalam metode transportasi, yaitu biaya selnya, sehingga mendekati solusi optimal yang diinginkan.
- Sel yang memiliki biaya-biaya yang tertinggi otomatis tidak akan terpakai, tetapi jika ada sel yang memiliki biaya yang sama, maka penentuan sel yang akan di isi dapat dilakukan secara bebas.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Jawaban Contoh LC (1)

32 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

Ke Dari	A	B	C	Demand
1	6	8	10	150
2	7	11	11	175
3	4	5	12	275
Supply	200	100	300	600

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Jawaban Contoh LC (2)

33

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Solusi optimal: $x_{1A}= 0$; $x_{1B}= 25$; $x_{1C}= 125$; $x_{2A}= 0$; $x_{2B}= 0$; $x_{2C}= 175$; $x_{3A}= 200$; $x_{3B}= 75$; $x_{3C}= 0$

- Maka biaya pengiriman (transportasi) yang harus dikeluarkan adalah:

$$\text{Min. } Z = 6x_{1A} + 8x_{1B} + 10x_{1C} + 7x_{2A} + 11x_{2B} + 11x_{2C} + 4x_{3A} + 5x_{3B} + 12x_{3C}$$

$$\text{Min. } Z = 6(0) + 8(25) + 10(125) + 7(0) + 11(0) + 11(175) + 4(200) + 5(75) + 12(0)$$

$$\text{Min. } Z = 4550$$

- **Jadi biaya pengiriman (transportasi) adalah sebesar \$4550**

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode VAM

34

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Metode Vogel's Approximation Method (VAM).
- Bila dibandingkan dengan dua metode sebelumnya, metode ini jauh lebih baik lagi (lebih mendekati solusi optimal).
- Namun metode ini relative lebih rumit dalam menentukan solusi.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Langkah-langkah Metode VAM

35

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- 1) Susunlah kebutuhan, kapasitas masing-masing sumber, dan biaya pengangkutan ke dalam matrik.
- 2) Carilah perbedaan dari dua biaya terkecil (dalam nilai absolut), yaitu biaya terkecil dan terkecil kedua untuk tiap baris dan kolom pada matrik (Cmn).
- 3) Pilihlah 1 nilai perbedaan-perbedaan yang terbesar di antara semua nilai perbedaan pada kolom dan baris.
- 4) Isilah pada salah satu segi empat yang termasuk dalam kolom atau baris terpilih, yaitu pada segi empat yang biayanya terendah di antara segi empat lain pada kolom/baris itu. Isiannya sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Jawaban Contoh VAM (1)

36

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

Dari \ Ke	A	B	C	Demand
1	6	8	10	150
2	7	11	11	175
3	4	5	12	275
Supply	200	100	300	600

(Note: In the original image, green numbers indicate allocations: 150 in cell (1,C), 175 in cell (2,A), 25 in cell (3,A), 100 in cell (3,B), and 150 in cell (3,C).)

Solusi optimal: $x_{1A} = 0$; $x_{1B} = 0$; $x_{1C} = 150$; $x_{2A} = 175$; $x_{2B} = 0$;
 $x_{2C} = 0$; $x_{3A} = 25$; $x_{3B} = 100$; $x_{3C} = 150$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Jawaban Contoh VAM (2)

37

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Maka biaya pengiriman (transportasi) yang harus dikeluarkan adalah:

$$\text{Min. } Z = 6x_{1A} + 8x_{1B} + 10x_{1C} + 7x_{2A} + 11x_{2B} + 11x_{2C} + 4x_{3A} + 5x_{3B} + 12x_{3C}$$

$$\text{Min. } Z = 6(0) + 8(0) + 10(150) + 7(175) + 11(0) + 11(0) + 4(25) + 5(100) + 12(150)$$

$$\text{Min. } Z = 5125$$

- Jadi biaya pengiriman (transportasi) adalah sebesar \$5125

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Perencanaan Tata Letak (*Lay Out*)

38

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

Beberapa hal yang dapat membantu dalam perencanaan *Lay Out*:

1. Atap cukup tinggi, hal ini akan memudahkan perusahaan di dalam mengatur penerangan dan sirkulasi udara.
2. Gang-gang cukup lebar, akan memudahkan arus barang dan manusia, dan juga memudahkan perawatan fasilitas perusahaan
3. Daya tahan lantai & bangunan, sangat berguna apabila perusahaan memilih bangunan berlantai lebih dari satu (bangunan bertingkat). Penting juga bila perusahaan menggunakan mesin atau fasilitas lain yang berat
4. Dudukan mesin yang fleksibel, penting untuk memudahkan perawatan dan pergantian mesin
5. Fleksibel untuk kondisi 'Emergency', dll

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Tujuan Perencanaan Tata Letak

39

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Pemanfaatan fasilitas & peralatan dengan optimal, terutama bagi perusahaan yang tidak memiliki lahan atau bangunan yang luas
- Aliran manusia & material menjadi lancar
- Pemakaian ruang dengan efisien, dalam arti memudahkan pergerakan bahan dan manusia
- Memberi ruang gerak yang cukup, untuk kelancaran dan kenyamanan operasional perusahaan
- Biaya investasi & produksi yang rendah,
- Fleksibilitas untuk perubahan
- Keselamatan kerja
- Suasana kerja yang baik
- Penggunaan tenaga kerja & persediaan yang efisien

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Jenis-jenis Tata Letak

40

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- Dalam merencanakan tata letak, perusahaan dapat memilih beberapa tipe tata letak, dengan tidak mengesampingkan tipe dan karakteristik aktivitas dan operasional perusahaan.
- Tipe tata letak yang cocok dan tepat bagi sebuah perusahaan, belum tentu cocok dan tepat bagi perusahaan lainnya.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Tata Letak Proses (Fungsional)

41 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

□ Penyusunan tata letak dimana alat yang sejenis atau memiliki fungsi yang sama ditempatkan pada bagian yang sama, contoh:

- Perusahaan pembuat roti
- Perusahaan mebel
- Bengkel

Keterangan :
 A : Ruangan dengan kumpulan alat ukur
 B : Ruangan dengan kumpulan alat penghalus
 C : Kumpulan alat pengecatan
 D : Kumpulan alat pemotong

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Tata Letak Produk

42 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

□ Tata letak ini untuk proses produksi standar & masal. Contoh perusahaan: mie instan, pemintalan, surat kabar, semen, minuman, dll.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Layout Kelompok

43 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

□ Contoh: Universitas, Tempat hiburan

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Layout Posisi Tetap

44 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- ❑ Pada tata letak jenis ini, produk tidak bergerak, namun bahan baku dan alat produksi yang mendatangi produk.
- ❑ Perusahaan yang memilih tata letak ini diantaranya:
 - ❑ Karakteristik produk yang tak bisa dipindahkan
 - ❑ Risiko pemindahan
 - ❑ Perlu ketelitian

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Perencanaan Layout dengan Metode Line Balancing

45 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

Suatu perusahaan menghasilkan barang melalui suatu departemen perakitan. Hasil produksi sebesar 10 unit per jam. Data-data lainnya adalah:

Elemen kerja	Waktu (menit)	Elemen kerja prasyarat yang mendahuluinya
1	3,2	-
2	0,8	1
3	3,0	2
4	3,0	1
5	1,6	1
6	1,2	5
7	1,8	2
8	3,0	3
9	2,8	4
10	2,8	6 dan 7
11	0,8	8
12	2,0	10
13	1,6	9, 11, dan 12
Jumlah	27,6	

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Metode Line Balancing

46 <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- ✚ Langkah 1, mencari pekerjaan, dan mendaftarkan elemen-elemen kerja yang ada (lihat tabel) dan mencari waktu setiap elemen kerja (lihat tabel)
- ✚ Langkah 2, menyusun precedence diagram

```

    graph TD
      1((1)) --> 4((4))
      1 --> 2((2))
      4 --> 9((9))
      2 --> 5((5))
      2 --> 3((3))
      5 --> 6((6))
      3 --> 8((8))
      6 --> 10((10))
      8 --> 11((11))
      9 --> 13((13))
      10 --> 12((12))
      11 --> 13
      12 --> 13
  
```

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #5

Metode Line Balancing

47

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Langkah 3, menghitung cycle time (**c**) yakni waktu maksimum mengerjakan satu unit produk di suatu work station.

$$c = (1/r) \cdot 3.600 \text{ detik} = (1/10) \cdot 3.600 \text{ detik}$$

$$c = 360 \text{ detik}$$

$$c = 6 \text{ menit}$$

- Langkah 4, menghitung jumlah work station.

$$TM \text{ (theoretical minimum)} \blacktriangleright n = t/c$$

$$= 27,6 \text{ menit} / 6 \text{ menit}$$

$$= 4,6 \text{ dibulatkan } 5 \text{ stations}$$

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode Line Balancing

48

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Langkah 5, mencari alternatif anggota stations.
- Langkah 6, menghitung waktu komulatif setiap alternatif (lihat tabel).

Station	Alternatif	Elemen kerja terpilih	waktu	Waktu komulatif	Idle
S1	1, 5, 6	1	3.2	3.2	2.8
	1, 2, 3	5	1.6	4.8	1.2
	1, 2, 7	6	1.2	6.0	0
S2	2, 7, 10	2	0.8	0.8	5.2
	2, 7, 3	7	1.8	2.6	3.4
		3	3.0	5.6	0.4
S3	4, 9	4	3.0	3.0	3.0
		9	2.8	5.8	0.2
S3	8, 10, 11 10, 12	10	1.8	2.8	3.2
		12	2.0	4.8	1.2
S5	8, 11, 13	8	3.0	3.0	3.0
		11	0.8	3.8	2.2
		13	1.6	5.4	0.6

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

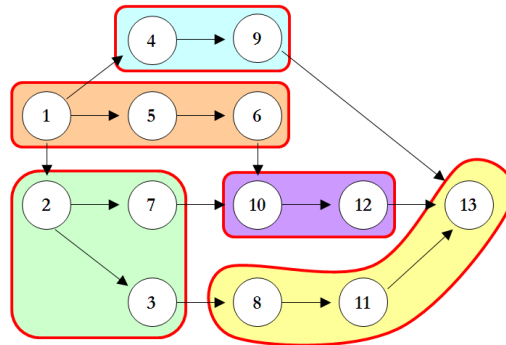
Metode Line Balancing

49

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Langkah 7, menentukan pilihan work stations, yang waktu kumulatifnya tidak melebihi cycle time dan paling mendekati cycle time. (lihat tabel)

6623 - Taufiqur Rachman



TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Metode Line Balancing

50

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Langkah 8, menghitung tingkat pengangguran dan tingkat efisiensi
 - ▣ Jumlah waktu menganggur kumulatif tiap station (i)
 $= 0 + 0,4 + 0,2 + 1,2 + 0,6 = 2,4$ menit
 - ▣ Tingkat pengangguran
 $= i / (n \cdot c) \cdot 100\% = 2,4 / (5 \cdot 6) \cdot 100\% = 8\%$
 - ▣ Tingkat efisiensi
 $= t / (n \cdot c) \cdot 100\% = 27,6 / (5 \cdot 6) \cdot 100\% = 92\%$
- Jadi, dengan cara ini operasional perusahaan 92% telah dilakukan secara efisien.
- Semakin besar % efisiensi yang dicapai, semakin optimal perusahaan tersebut.

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

Jenis Metode Line Balancing

51

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

- Metode Analitik (Matematika)
 - ▣ *Linear programming*
 - ▣ *Dynamic programming*
- Metode Heuristic
 - ▣ Metode Helgesson-Birnie (*Ranked Positional Weight/RPW*)
 - ▣ *Region Approach*
 - ▣ *Metode Largest Candidate Rule*
 - ▣ *Metode J-Wagon*
- Metode Probabilistik

6623 - Taufiqurrachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5

<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

»»»»» SEKIAN «««««
TERIMA KASIH



6623 - Taufiqurrachman

© 1996, 2002 SANRIO CO., J.

52

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #5