

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

6623 - Taufiqur Rachman

MATERIAL HANDLING

#2

Materi #8 TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Pembahasan Materi #8

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Pemilihan Metode dan Peralatan MH
- Solusi Pemilihan MH
- Best System MH
- MHPS & MHES
- Tingkat Mekanisasi
- Biaya Penanganan Material
- Rasio Produktivitas
- Faktor Pemilihan Peralatan MH

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Pemilihan Metode dan Peralatan MH

3

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

6623 - Taufiqur Rachman

- *Plant Factors* (faktor bangunan pabrik).
- *Methods Factors* (faktor metode kerja).
- Produk dan Bahan.
- Metode pemindahan bahan yang ada.
- Usulan metode pemindahan bahan.
- Data-data dan analisa ekonomis.

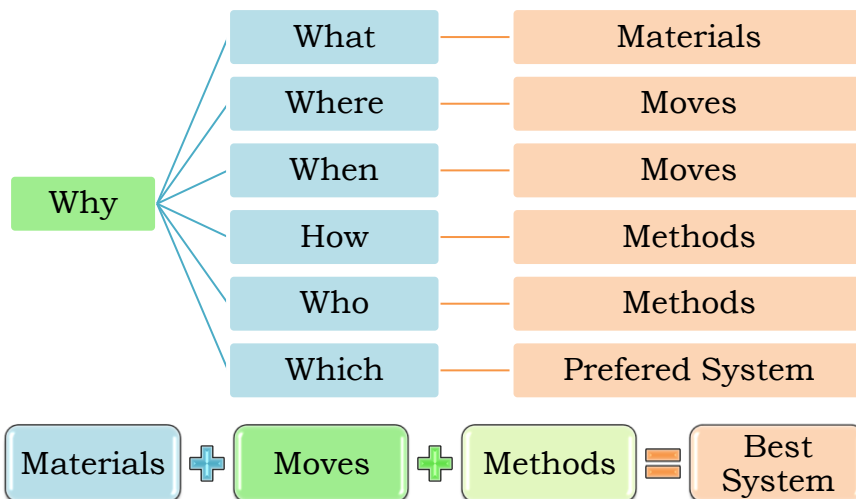
TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Solusi Pemilihan MH


4

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

6623 - Taufiqur Rachman



TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8




Best System MH (1)

5
<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- ❑ **Material to be moved (WHAT ?)**
 - ❑ Type: bulk, packaged, unit
 - ❑ Volume and throughput: low, medium, high
 - ❑ Shape: regular, irregular
 - ❑ Size: small or large; uniform or non uniform
 - ❑ Weight: uniform or non uniform
- ❑ **Move to be performed (WHERE ?)**
 - ❑ Indoors or outdoors
 - ❑ Verticals or horizontals
 - ❑ Long or shorthaul
 - ❑ Fixed or flexible routes (area)
 - ❑ Straight or complex routes

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas
Materi #8



Best System MH (2)

6
<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>

6623 - Taufiqur Rachman

- ❑ **Move to be performed (WHEN ?)**
 - ❑ Cross traffic: none, some times, intense
 - ❑ Speed: low or high, variable or constant
 - ❑ Frequency
 - ❑ Concurrent processing needs (e.q. transportation plus inspection or transportation plus sorting)
- ❑ **Methods to be used (HOW ?)**
 - ❑ Load support (e.q. none, pellets)
 - ❑ Degree of automation required
 - ❑ Floor and building characteristics
 - ❑ Interfaces: load – unload, storage

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas
Materi #8

Best System MH (3)

7

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

6623 - Taufiqur Rachman

- **Other (WHICH ?)**
 - Flexibility
 - Power supply
 - Investment and budged issues
 - Training need
 - Safety aspects
 - Reliability, availaibility, maintainability
- **Solution:** Performance Analysis, Economics Analysis, Marginal Analysis.
- **Type of MH:** Manual, Monorail, Crane, Conveyor, Trucks, Automated Guided Vehicle (AGV).

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Material Handling Planning Sheet (MHPS)

8

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

6623 - Taufiqur Rachman

- MHPS adalah tabel yang digunakan untuk menghitung besarnya biaya dari tiap-tiap alat MH.
- Biaya MH ada 2 klasifikasi, yaitu:
 - Fixed cost: biaya investasi, depresiasi, biaya sewa peralatan per unit.
 - Variable cost: biaya listrik, bahan bakar, perawatan dan upah operator.
- Avalaible Time setiap peralatan juga diperhitungkan.
- Pada Mobile MH (MH yang bebas bergerak) diperlukan data-data:
 - Input waktu bongkar barang (Load dan Unload Time)
 - Kecepatan rata-rata
 - Efektivitas
 - Jumlah peralatan yang tersedia

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Material Handling Evaluation Sheet (MHES) Cimtechnologies, hal. 13

9

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

6623 - Taufiqur Rachman

- MHES adalah tabel yang digunakan untuk menghitung besarnya biaya dari tiap-tiap perpindahan bahan/material berdasarkan peralatan MH yang digunakan.
- Tujuan MHES adalah menghitung biaya total perpindahan bahan berdasarkan peralatan MH yang digunakan.
- Data-data yang dibutuhkan:
 - ▣ Hour Labor Cost: upah operator per jam.
 - ▣ Load Unload: waktu yang diperlukan untuk melakukan bongkar muat barang.
 - ▣ Average Speed: kecepatan rata-rata MH ketika sedang berjalan.
- Effective (efektivitas peralatan MH) yaitu perbandingan antara jarak yang ditempuh waktu membawa barang dengan jarak total yang ditempuh secara keseluruhan. (Asumsi: peralatan bergerak dari area asal ke area tujuan dan kembali ke area asal, sehingga efektivitasnya = 50%).

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Material Handling Evaluation Sheet (MHES) Cimtechnologies, hal. 13

10

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Investment Cost/Time Unit adalah biaya depresiasi peralatan MH per satuan waktu tertentu.
- Quantity merupakan jumlah MH yang dibutuhkan.
- Rumus:
 - Waktu perpindahan = Load Unload + $\{(1/\text{Average Speed}) \times (\text{Jarak}/\text{Efektivitas})\}$
 - Biaya perpindahan = $(\text{waktu perpindahan}/\text{total waktu penggunaan peralatan}) \times (\text{Qty} \times \text{inv.Cost}/\text{TU}) + (\text{waktu perpindahan} \times (\text{Hourly FPnMcost} + \text{Hour labour cost})/60)$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Definisi MH

11

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Seni dan ilmu pengetahuan dari perpindahan, penyimpanan, perlindungan dan pengawasan material.
- Penanganan material dalam jumlah yang tepat dari material yang sesuai, dalam kondisi yang baik, pada tempat yang cocok, pada waktu yang tepat, pada posisi yang benar, dalam urutan yang sesuai, dengan biaya yang murah dan menggunakan metode yang benar.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Tujuan (Meyers, 1993)

12

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Menjaga atau mengembangkan kualitas produk, mengurangi kerusakan dan memberikan perlindungan terhadap material.
- Meningkatkan keamanan dan mengembangkan kondisi kerja.
- Meningkatkan produktivitas.
- Meningkatkan tingkat penggunaan fasilitas.
- Mengurangi bobot mati.
- Sebagai pengawasan persediaan.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Tingkat Mekanisasi

13

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Manual dengan ketergantungan tenaga fisik ⇒ handtruck
- Mekanik ⇒ *truck*, *conveyor* dan *crane*.
- Mekanik dengan bantuan komputer.
- Otomatis.
- Otomatis penuh.

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Prinsip MH (Meyers, 2003)

14

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

6623 - Taufiqur Rachman

- | | |
|------------------------|----------------------|
| □ Perencanaan | □ Standardisasi |
| □ Sistem aliran | □ Kemampuan adaptasi |
| □ Aliran material | □ Bobot mati |
| □ Penyederhanaan | □ Utilisasi |
| □ Gravitasi | □ Perawatan |
| □ Memanfaatkan ruangan | □ Keuangan |
| □ Ukuran satuan | □ Pengawasan |
| □ Mekanisasi | □ Kapasitas |
| □ Otomasi | □ Efektivitas |
| □ Pemilihan peralatan | □ Keamanan |

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Biaya Penanganan Material

15

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

- Biaya investasi
 - Harga pembelian peralatan, harga komponen alat bantu, dan biaya instalasi
- Biaya operasi
 - Biaya perawatan, biaya bahan bakar, dan biaya tenaga kerja.
- Biaya pembelian muatan
 - Biaya pembelian *pallet* dan *container*.
- Biaya pengepakan dan kerusakan material

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Contoh

16

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

Sebuah alat angkut *forklift* dibeli dengan harga Rp.50 juta, diharapkan memiliki umur ekonomis 5 tahun.

Dengan biaya BBM Rp.20000/hari, dan biaya perawatan Rp.5000/jam.

Jika *forklift* berjalan rata-rata 15000 m/hari, dan diasumsikan alat angkut beroperasi 300 hari/tahun dan upah operator Rp.10000/jam.

Tentukan biaya persatuan jarak.

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Jawaban

17

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Depresiasi = Rp.50 jt / (5th x 300 hr x 8 jam)
= Rp.4166/jam
- Jarak pengangkutan tiap jam = 15000 m/hr/8 jam
= 1875 m/jam
- Total biaya = biaya maintenance + biaya BBM +
biaya depresiasi + biaya operator
= 5000 + 20000/8 + 4166 + 10000
= Rp.21666/jam
- Biaya material handling (OMH/M) = 21666/1875
= Rp.11,55/m

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Rasio Produktivitas (1)

18

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

6623 - Taufiqur Rachman

- Indeks Pekerja Penanganan Material (IPPM)

$$IPPM = \frac{l}{L}$$

- Dimana:
 - ▣ l = pekerja yang menangani MH
 - ▣ L = jumlah pekerja keseluruhan

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Rasio Produktivitas (2)

19

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

- Indeks Penggunaan Peralatan (IPP)

$$IPP = \frac{k}{K}$$

- Dimana:

- k = komponen yang ditangani
- K = kapasitas teoritis

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Rasio Produktivitas (3)

20

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

- Indeks Penggunaan Ruang Penyimpanan (IPRP)

$$IPRP = \frac{s}{S}$$

- Dimana:

- s = luas ruang penyimpanan yg dipakai
- S = luas ruangan seluruhnya

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Rasio Produktivitas (4)

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

□ Indeks Pergerakan Operasi (IPO)

$$IPO = \frac{m}{M}$$

□ Dimana:

- m = jml. gerakan perpindahan material
- M = jumlah operasi produktif

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Rasio Produktivitas (5)

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

□ Indeks Efisiensi Siklus *Manufacturing* (IESM)

$$IESM = \frac{T_a}{T_d}$$

□ Dimana:

- T_a = waktu kegiatan produksi/operasi
- T_d = waktu tersedia

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Rasio Produktivitas (5)

23

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

- Persentase Area Gang (PAG)

$$PAG = \frac{A_s}{T_s}$$

- Dimana:

- A_s = area yang digunakan untuk gang
- T_s = jumlah ruangan
- Nilai ideal: 0,1 – 0,15

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Faktor Pemilihan Peralatan MH

24

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

- **Material yang dipindahkan**
 - Jenis, berat, volume, bentuk, ukuran material yang dipindahkan.
- **Perpindahan/gerakan**
 - Frekuensi, jalur, lebar gang, mekanisme *loading* & *unloading*.
- **Penyimpanan**
 - Area, volume, bentuk dan ukuran fasilitas penyimpanan, jarak antara kolom, dll.
- **Biaya**
 - Biaya operasi dan investasi peralatan, tingkat suku bunga, depresiasi, umur ekonomis peralatan.
- **Faktor-faktor lain**
 - Fleksibilitas dalam melakukan pekerjaan ganda dan pekerjaan atas beberapa produk.

6623 - Taufiqur Rachman

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Contoh

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

Dua peralatan MH, *hand truck* dan *forklift* digunakan untuk memindahkan produk A dan B. Pilih dari peralatan tersebut yang lebih hemat untuk dipakai, jika karakterisasi produk dan spesifikasi peralatan adalah sebagai berikut:

Produk yang dipindahkan	Volume (cm)	Jarak perpindahan	Satuan yang dipindahkan
A	30x15x15	150m	230/hari
B	60x60x60	75m	260/hari

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Contoh (lanjutan)

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

Peralatan	Maksimum Volume (cm)	Biaya loading / unloading	Ongkos material handling (OMH/m)
<i>Handtruck</i>	150x90x120	Rp.50000	Rp.1500
<i>Forklift</i>	120x120x120	Rp.25000	Rp.7500

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas Materi #8

Jawaban (1)

27

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

Langkah 1 Menentukan Kapasitas Peralatan

6623 - Taufiqur Rachman

Produk A:

- *Handtruck*

$$= \frac{150 \times 90 \times 120}{30 \times 15 \times 15} = 240 \text{ unit}$$

- *Forklift*

$$= \frac{120 \times 120 \times 120}{30 \times 15 \times 15} = 256 \text{ unit}$$

Produk B:

- *Handtruck*

$$= \frac{150 \times 90 \times 120}{60 \times 60 \times 60} = 7,5 \text{ unit}$$

- *Forklift*

$$= \frac{120 \times 120 \times 120}{60 \times 60 \times 60} = 8 \text{ unit}$$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Jawaban (2)

28

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

Langkah 2 Menentukan Frekuensi Perpindahan

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$$

6623 - Taufiqur Rachman

Produk A:

- *Handtruck/hari*

$$= \frac{230}{240} = 0,958 \approx 1 \text{ kali}$$

- *Forklift/hari*

$$= \frac{230}{256} = 0,898 \approx 1 \text{ kali}$$

Produk B:

- *Handtruck/hari*

$$= \frac{260}{7,5} = 34,667 \approx 35 \text{ kali}$$

- *Forklift/hari*

$$= \frac{260}{8} = 32,5 \approx 33 \text{ kali}$$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

Jawaban (3)

29

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

Langkah 3 Menentukan Biaya Pemindahan

$$= \left\{ \left(\text{Frekuensi}_A \times \text{Biaya Load/Unload} \right) + \left(\text{OMH}/m \times \text{Jarak Perpindahan}_A \right) \right\} + \left\{ \left(\text{Frekuensi}_B \times \text{Biaya Load/Unload} \right) + \left(\text{OMH}/m \times \text{Jarak Perpindahan}_B \right) \right\}$$

□ *Handtruck*

$$= \{ (1 \times \text{Rp.}50000) + (\text{Rp.}1500/m \times 150m) \} + \{ (35 \times \text{Rp.}50000) + (\text{Rp.}1500/m \times 75m) \}$$

$$= \text{Rp.}2,137,500$$

□ *Forklift*

$$= \{ (1 \times \text{Rp.}25000) + (\text{Rp.}7500/m \times 150m) \} + \{ (33 \times \text{Rp.}25000) + (\text{Rp.}7500/m \times 75m) \}$$

$$= \text{Rp.}2,537,500$$

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8

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

»»»»» SEKIAN «««««

TERIMA KASIH



© 1996, 2002 SANRIO CO., J

30

TIN314 - Perancangan Tata Letak Fasilitas

Materi #8