

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN.

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Hasil nilai faktor pengali *frequency multiplier* (FM).

Untuk *Main Frame*. Frekuensi angkat/menit pada awalnya 2 box/menit, sehingga nilai FM = 0,91. Usulan frekuensi tumpukan box ditambah menjadi 1 box/menit sehingga nilai FM = 0,94. Sedangkan untuk *Current Core Grey* pada awalnya frekuensi angkat/menit adalah 0,25 box/menit, sehingga nilai FM = 0,99. Usulan frekuensi tumpukan box dikurangi menjadi 0,31 box/menit sehingga nilai FM = 0,99. Dengan demikian nilai CLI berkurang sehingga pekerjaan pemindahan aman.

2. Hasil nilai faktor pengali *coupling multiplier* (CM).

Kualitas pegangan box adalah cukup (*fair*) sehingga nilai CM *origin* = 1 dan nilai CM *destination* = 0,95. Karena panjang dan lebar box masing-masing 62 cm dan 43 cm maka tidak sesuai dengan standar NIOSH.

3. Jarak dan sudut asimetri dalam posisi gerakan pekerja.

Jarak horisontal 41 cm pada task 1-5 dan 45 cm pada task 6-10 sehingga nilai CLI lebih dari 1 sedangkan usulannya 30 cm sehingga nilai

CLI tidak lebih dari 1, yang artinya pekerjaan aman. Untuk jarak vertikal maksimum 150,95 dan minimum 20,45 cm sehingga nilai CLI lebih dari 1 sedangkan usulannya maksimum 121,95 dan minimum 93,2 cm sehingga nilai CLI kurang dari 1. Untuk sudut asimetri, pekerja membuat sudut asimetri saat melakukan pemindahan yaitu 45° sehingga nilai CLI lebih dari 1, sedangkan usulannya sudut asimetri dihilangkan dengan mensejajarkan palet dan troli sehingga nilai CLI berkurang.

4. Hasil nilai CLI (*Composite Lifting Index*).

Main Frame, CLI *origin* = 1,59 dan CLI *destination* = 1,32. Sedangkan *Current Core Grey*, CLI *origin* = 2,71 dan CLI *destination* = 3,08, berarti pekerjaan pemindahan tidak aman. Dimana usulan *Main Frame*, CLI *origin* = 0,86 dan CLI *destination* = 0,82. Sedangkan *Current Core Grey*, CLI *origin* = 1,18 dan CLI *destination* = 1,12 berarti pekerjaan pemindahan aman.

5. Hasil pengolahan waktu gerakan pekerja (*therbligh*).

Main Frame. Urutan gerakan awal : A1 B10 G3 A1 B0 P1 A1, nilai TMU = 680 TMU atau 0,408 menit. Sedangkan *Current Core Grey*. Urutan gerakan awal : A1 B10 G3 A1 B3 P1 A1, nilai TMU = 2000 TMU atau 1,2 menit. Usulan untuk *Main Frame* dan *Current Core Grey*. Urutan gerakan usulan : A1 B0 G3 A1 B0 P1 A1, dimana gerakan berputar dan membungkuk dihilangkan. Sehingga nilai TMU = 560 TMU atau 0,336 menit.

6.2 SARAN.

Adapun saran sebagai masukan bagi perusahaan dalam upaya memperbaiki kondisi gerakan pekerja antara lain :

1. Jarak horisontal dan vertikal sebaiknya dipendekkan dengan mengurangi ketinggian penumpukkan box dan pekerja dapat lebih dekat terhadap objek yang diangkat.
2. Karena terdapat gerakan berputar sebaiknya dikurangi, bila memungkinkan dihilangkan karena kegiatan berputar cukup menghabiskan energi. Dengan cara mendekatkan palet dan troli secara sejajar dan pastikan posisi box mudah dijangkau.
3. Frekuensi pengangkatan di tambahkan pada material *main frame* sehingga mengurangi frekuensi pengantaran, dengan cara menambah kapasitas troli. Sedangkan frekuensi pengangkatan pada *current core grey* sebaiknya dikurangi sehingga tidak memaksa pekerja untuk terus membungkuk, dengan cara mengurangi tumpukkan box.
4. Panjang dan lebar box sebaiknya tidak > 40 cm dan > 30 cm (berdasarkan standar NIOSH).

DAFTAR PUSTAKA

- Sutalaksana, Iftikar. Z. *Teknik Tata Cara Kerja*. ITB Bandung, 1979.
- Nurmianto, Eko. *Ergonomi (Konsep Dasar dan Aplikasinya)*. Guna Widya, 2003.
- Santoso, Gempur. *Ergonomi (Manusia, Peralatan dan Lingkungan)*. Prestasi Pustaka. Jakarta, 2004.
- A. M, Madyana. *Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi*. Universitas Atmajaya Yogyakarta, 1996.
- Suharyadi dan Purwanto. *Statistika (Untuk Ekonomi dan Keuangan Modern)*. Buku I. Salemba Empat. Jakarta, 2004. ✓
- Furqon, *Statistika Terapan untuk Penelitian*, CV Alfabeta, Bandung, 2001. ✓
- Waters. R, Thomas, dkk. *Application Manual For The Revised NIOSH Lifting Equation*. Cincinnati, Ohio, 1994.
- Santoso, Singgih. *Statistik Diskriptif (Konsep dan Aplikasi dengan Microsoft Excel dan SPSS)*. ANDI Yogyakarta, 2003.
- Zandin, Kjell B. *MOST Work Measurement System*. Marcel Dekker, inc., New York and Basel, 1980.

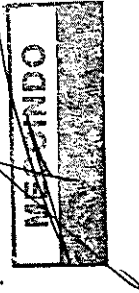
L
A
M
P
I
R
A
N
1

**LEMBAR
PENGAMATAN**



LEMBAR PENGAMATAN

Pekerjaan : Mengangkat box dari trolly ke palet
 Departemen : Material Handling
 Tanggal : 21-Apr-05
 Tanda tangan :

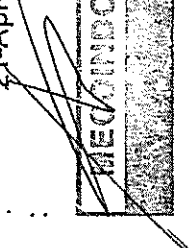


 M. SINDO

Nama Object	Task No.	Object Weight (kg)	Hand Location (cm)			Vertical Distance (cm)	Asymmetry Angle (derajat)	
			H	V	H		V	Original
Main Frame	1	9,38	41	150,95	41	82,7	A	A
	2	9,38	41	136,45	41	59,7	45	45
	3	9,38	41	121,95	41	30,7	45	45
	4	9,38	41	107,45	41	1,7	45	45
	5							

Tabel L-1 Lembar Pengamatan Jarak Pekerja Untuk Main Frame.

LEMBAR PENGAMATAN


Pekerjaan : Mengangkat box dari troli ke palet
 Departemen : Material Handling
 Tanggal : 21-Apr-05
 Tanda tangan : 

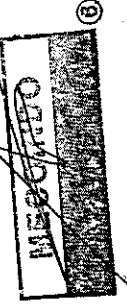


Task	Frequency (Detik)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	7,77	7,56	8,18	8,26	9,12	8,14	7,78	8,55	8,91	
2	8,12	8,11	7,59	8,51	9,11	8,41	7,68	7,66	8,12	
3	7,69	7,89	7,77	8,12	8,39	8,95	9,11	7,58	7,77	
4	9,12	8,12	8,32	8,55	8,64	7,59	7,89	8,12	8,22	
5	7,62	7,69	8,21	8,53	8,69	9,06	8,23	7,63	8,09	
6	8,55	8,03	9,03	8,34	8,67	8,12	7,64	7,77	7,81	
7	7,56	7,56	7,77	8,12	8,35	8,94	9,11	7,64	8,44	
8	8,12	8,21	8,36	7,05	7,56	7,56	7,63	8,12	8,45	
9	9,05	9,12	7,56	7,56	7,61	7,63	8,12	8,06	8,23	
10	9,01	9,05	8,12	8,36	8,44	8,78	7,61	7,66	7,56	

Tabel L-2 Lembar Pengamatan Frekuensi Pengangkatan Main Frame.

LEMBAR PENGAMATAN


Pekerjaan : Mengangkat box dari trolly ke palet
 Departemen : Material Handling
 Tanggal : 21-Apr-05
 Tanda tangan : 



Nama Object	Task No.	Object Weight (kg)	Hand Location (cm)			Vertical Distance (cm)	Asymmetry Angle (derajat)	
			H	V	H		Original	Destination
Current Core Grey	1	19,5	41	150,95	45	125,7	A	A
	2	19,5	41	136,45	45	96,7	45	45
	3	19,5	41	121,95	45	67,7	45	45
	4	19,5	41	107,45	45	38,7	45	45
	5	19,5	41	92,95	45	9,7	45	45
	6	19,5	45	78,45	41	19,3	45	45
	7	19,5	45	63,95	41	48,3	45	45
	8	19,5	45	49,45	41	77,3	45	45
	9	19,5	45	34,95	41	106,3	45	45
	10	19,5	45	20,45	41	135,3	45	45

Tabel L-3 Lembar Pengamatan Jarak Pekerja Untuk Current Core Grey.

LEMBAR PENGAMATAN

Pekerjaan : Mengangkat box dari troli ke palet
 Departemen : Material Handling
 Tanggal : 21-Apr-05
 Tanda tangan : 

MEGANDO

Task	Frequency (Detik)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	22,41	25,12	23,21	24,11	23,12	22,12	22,53	23,11	25,11	
2	23,12	24,51	25,12	23,11	22,12	23,23	24,11	24,71	23,47	
3	25,12	23,11	22,12	22,71	23,12	24,11	24,71	24,51	25,12	
4	24,51	23,11	22,12	22,17	23,71	24,31	25,11	24,47	23,07	
5	25,10	23,41	24,11	22,17	22,51	23,17	23,47	25,09	24,11	
6	24,11	24,51	25,10	23,11	23,05	22,47	22,12	23,51	25,11	
7	25,11	23,23	24,27	25,11	23,17	22,15	22,71	22,47	23,27	
8	24,41	24,53	23,12	22,14	22,51	23,23	24,51	24,53	24,55	
9	25,11	23,29	22,15	23,75	22,77	22,15	24,11	24,51	23,11	
10	22,77	23,57	24,12	23,41	22,22	22,12	22,47	23,55	25,26	

Tabel L-4 Lembar Pengamatan Frekuensi Pengangkatan Current Core Grey.

L
A
M
P
I
R
A
N
2

**HASIL PERHITUNGAN
CLI UNTUK MAIN
FRAME PADA
DESTINATION SERTA
UNTUK CURRENT CORE
GREY PADA ORIGIN
DAN DESTINATION**

**HASIL PERHITUNGAN UNTUK MAIN FRAME DESTINATION
DAN CURRENT CORE GREY ORIGIN SERTA
DESTINATION.**

1. Perhitungan Main Frame Destination.

Perhitungan *main frame origin* sudah dijelaskan pada bab 4 maka pada lampiran ini akan dijelaskan perhitungan *main frame destination*. Berikut langkah-langkah perhitungannya :

a. Perhitungan Frekuensi Box/menit.

Perhitungan frekuensi box/menit pada *main frame destination* sama dengan perhitungan frekuensi box/menit *origin*.

b. Menentukan Nilai Kopling.

Penentuan nilai kopling pada *main frame destination* sama dengan *origin*. Namun *main frame destination* pada task 1 memiliki jarak vertikal < 75 cm sehingga berdasarkan tabel CM, nilai CM = 0,95.

c. Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI, dan STLI.

- Menghitung FIRWL.

LC (*Load Constant*) = 23 kg.

$$\begin{aligned} \text{HM} &= 25 / H \\ &= 25 / 41 \\ &= 0,61. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VM} &= [1 - (0,003 |V - 75|)] \\ &= [1 - (0,003 |62,25 - 75|)] \\ &= 1,04. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DM} &= [0,82 + (4,5 / D)] \\ &= [0,82 + (4,5 / 88,7)] \\ &= 0,87. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AM} &= [1 - (0,0032 A)] \\ &= [1 - (0,0032 \times 45)] \\ &= 0,86. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CM} &= \text{Fair (dengan jarak vertikal} < 75 \text{ cm)} \\ &= 0,95. \end{aligned}$$

Maka nilai FIRWL untuk *main frame* pada angkatan pertama adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{FIRWL} &= 23 \text{ kg} \times 0,61 \times 1,04 \times 0,87 \times 0,86 \times 0,95 \\ &= 10,37 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

- Menghitung STRWL.

$$\begin{aligned} \text{STRWL} &= \text{FIRWL} \times \text{FM} \\ &= 10,37 \text{ kg} \times 0,91 \\ &= 9,44 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

- Menghitung FILI.

$$\begin{aligned} \text{FILI} &= 9,38 / \text{FIRWL} \\ &= 9,38 / 10,37 \\ &= 0,91. \end{aligned}$$

- Menghitung STLI

$$\begin{aligned} \text{STLI} &= 9,38 / \text{STRWL} \\ &= 9,38 / 9,44 \\ &= 0,99. \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel L-1 berikut ini :

Tabel L-1 Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI Dan STLI *Main Frame*
Destination.

Task no.	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	CM	FIRWL x	FM	STRWL	FILI	STLI	Now task no.
1	23	0,61	1,04	0,87	0,86	0,95	10,37	0,91	9,44	0,905	0,994	1
2	23	0,61	0,99	0,89	0,86	1	10,63	0,91	9,67	0,882	0,97	2
3	23	0,61	0,95	0,97	0,86	1	11,1	0,91	10,1	0,845	0,929	3
4	23	0,61	0,91	3,47	0,86	1	38,10	0,91	34,67	0,246	0,271	4

d. Perhitungan CLI.

$$\text{CLI} = \text{STLI} + \Delta \text{FILI}_2 + \Delta \text{FILI}_3 + \Delta \text{FILI}_4$$

$$\begin{aligned} \text{CLI} &= 0,99 + 0,88 (1/0,84 - 1/0,91) + 0,85 (1/0,75 - 1/0,84) \\ &\quad + 0,25 (1/0,6 - 1/0,75) \end{aligned}$$

$$\text{CLI} = 1,28$$

e. Perhitungan Frekuensi Pemindahan.

- Kapasitas troli = 4 box.
- Kapasitas box = 70 pcs.
- Target produksi = 8400 pcs
- 1 Troli = 4 box × 70 pcs
= 280 pcs

Maka melakukan pemindahan material dari Material Handling ke

bagian Produksi adalah $\frac{8400}{280} = 30$ kali.

2. Perhitungan *Current Core Grey Origin*.

a. Perhitungan Frekuensi Box/menit.

Data yang digunakan dalam frekuensi box/menit ini adalah data waktu pemindahan *current core grey* pada tabel 4.9. Berikut langkah-langkah dalam perhitungannya :

- Mengelompokkan data-data ke dalam subgroup.

Tabel L-2. Pengelompokkan Data Waktu Pemindahan *Current Core Grey*.

K	UKURAN SUBGRUOP (n)									
1	22,41	25,12	23,21	24,11	23,12	22,12	22,53	23,11	25,11	23,43
2	23,12	24,51	25,12	23,11	22,12	23,23	24,11	24,71	23,47	23,72
3	25,12	23,11	22,12	22,71	23,12	24,11	24,71	24,51	25,12	23,85
4	24,51	23,11	22,12	22,17	23,71	24,31	25,11	24,47	23,07	23,62
5	25,1	23,41	24,11	22,17	22,51	23,17	23,47	25,09	24,11	23,68
6	24,11	24,51	25,1	23,11	23,05	22,47	22,12	23,51	25,11	23,68
7	25,11	23,23	24,27	25,11	23,17	22,15	22,71	22,47	23,27	23,5
8	24,41	24,53	23,12	22,14	22,51	23,23	24,51	24,53	24,55	23,73
9	25,11	23,12	22,15	23,75	22,77	22,15	24,11	24,01	23,1	23,36
10	22,77	23,51	24,12	23,41	22,22	22,12	22,47	23,55	25,06	23,25
JUMLAH										235,82

- Menghitung harga rata-rata subgroup.

$$\bar{X}_{\text{kelas ke 1}} = \frac{(22,41+25,12+23,21+24,11+\dots+25,11)}{9} = 23,43$$

Untuk hasil perhitungan kelas selanjutnya dapat dilihat pada tabel L-2. Sedangkan perhitungan harga rata-rata dari rata-rata subgroup ($\bar{\bar{x}}$), adalah sebagai berikut :

$$\bar{\bar{x}} = \frac{(23,43+23,72+23,85+23,62+\dots+23,25)}{10} = 23,58$$

- Menghitung standar deviasi.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (22,41-23,58)^2 + (25,12-23,58)^2 + \dots + (25,06-23,58)^2}{90-1}}$$

$$\sigma = 1$$

Sedangkan perhitungan standar deviasi dari distribusi harga rata-rata subgroup adalah :

$$\sigma_x = \frac{1}{\sqrt{9}}$$

$$\sigma_x = 0,33$$

- Uji keseragaman data.

Dalam menghitung BK menggunakan tingkat ketelitian (α) dan tingkat keyakinan (β) masing-masing 5% dan 99%:

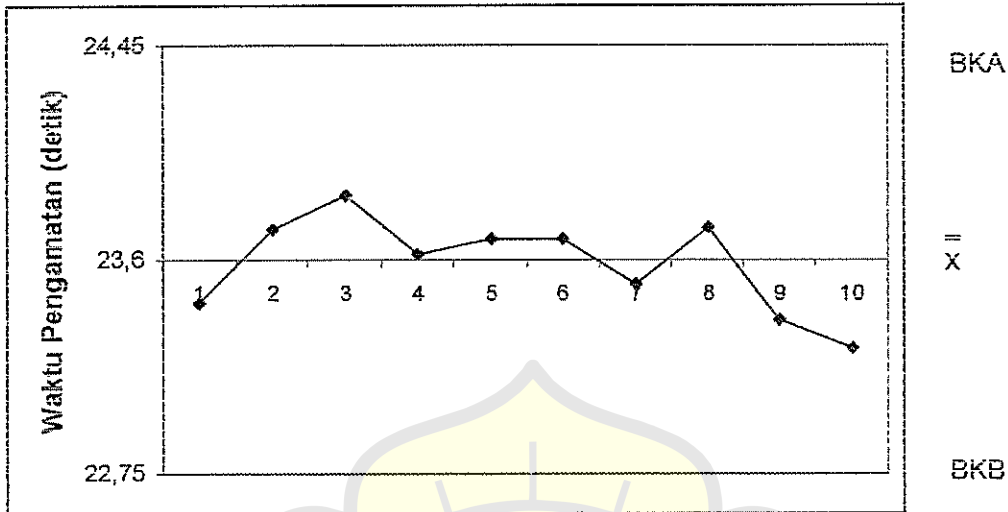
$$\text{BKA} = 23,58 + 2,57 (0,33)$$

$$= 24,45$$

$$\text{BKB} = 23,58 - 2,57 (0,33)$$

$$= 22,75$$

Hasil data dilakukan pengujian keseragaman data menggunakan Peta P.



Gambar L-1 Peta P Waktu Pemindahan *Current Core Grey*.

- Uji kecukupan data.

$$N' = \left(\frac{2,57 / 0,05 \sqrt{90 (50135,5) - (4504496,864)}}{2122,38} \right)^2$$

$N' = 4,5$. Berarti data dinyatakan telah mencukupi karena $N' < N$ dalam hal ini $N' = 4,5 < N = 90$.

- Rata-rata hitung.

$$\mu = \frac{235,82}{10}$$

$\mu = 23,58$. Berarti waktu pemindahan *current core grey* sebesar 23,58 detik/troli.

Untuk mengetahui box/menit pada kegiatan pemindahan *current core grey* adalah :

1 menit = 23,58 detik/ trolis : 60 detik = 0,4 menit/trolis

1 trolis = 1 : 0,4 menit/trolis = 2,5 trolis/menit

1 box = 2,5 trolis/menit : 10 box = 0,25 box/menit. Berarti frekuensi mengangkat box kemungkinan 0,25 box/menit atau 0,3 box/menit.

- Durasi kerja.

Selang waktu kerja yang dibutuhkan 45 menit, yang berarti kurang dari 1 jam.

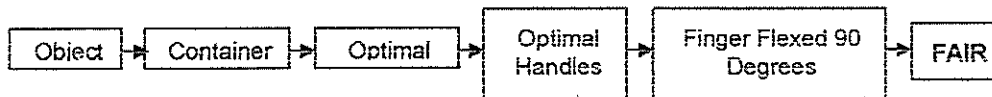
- Tinggi vertikal pengangkatan.

Tinggi vertikal pengangkatan berdasarkan jarak vertikal pada tabel 4.4 sehingga diketahui bahwa tinggi vertikal origin > 75 cm pada task 1 sampai 6 dan < 75 cm pada task 7 sampai 8.

Berdasarkan hasil frekuensi box/menit, durasi kerja, dan tinggi vertikal pengangkatan berarti nilai FM = 0,99 untuk *current core grey*, nilai ini dapat ditentukan dengan melihat tabel 2.8 *Frequency Multiplier (FM)*.

b. Menentukan Nilai Kopling.

Dengan menggunakan data kualitas kopling untuk menganalisa hubungan antara tangan dengan barang yang diangkat pada gambar 4.5 diperoleh urutan berikut :



Gambar L-2 Urutan Penentuan Kualitas Kopling.

Dan jarak vertikal berdasarkan jarak vertikal pada tabel 4.4 sehingga diketahui bahwa tinggi vertikal origin > 75 cm pada task 1 sampai 6 dan < 75 cm pada task 7 sampai 8.

Setelah kedua unsur tersebut diketahui, maka untuk menentukan nilai kopling dapat melihat tabel 2.9 *Coupling Multiplier (CM)*. Sehingga diperoleh nilai kopling untuk box yang berisi *current core grey* pada vertikal origin untuk task 1 sampai 6 adalah 0,95 dan untuk task 7 sampai 10 adalah 1.

c. Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI, dan STLI.

- Menghitung FIRWL.

$$LC \text{ (Load Constant)} = 23 \text{ kg.}$$

$$\begin{aligned} HM &= 25 / H \\ &= 25 / 41 \\ &= 0,61. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VM &= [1 - (0,003 | V - 75 |)] \\
 &= [1 - (0,003 | 150,95 - 75 |)] \\
 &= 0,77.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DM &= [0,82 + (4,5 / D)] \\
 &= [0,82 + (4,5 / 125,7)] \\
 &= 0,86.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AM &= [1 - (0,0032 A)] \\
 &= [1 - (0,0032 \times 45)] \\
 &= 0,86.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CM &= \text{Fair (dengan jarak vertikal > 75 cm)} \\
 &= 1.
 \end{aligned}$$

Maka nilai FIRWL untuk *current core grey* pada angkatan pertama adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{FIRWL} &= 23 \text{ kg} \times 0,61 \times 0,77 \times 0,86 \times 0,86 \times 1 \\
 &= 7,99 \text{ Kg.}
 \end{aligned}$$

- Menghitung STRWL.

$$\begin{aligned}
 \text{STRWL} &= \text{FIRWL} \times \text{FM} \\
 &= 7,99 \text{ kg} \times 0,99 \\
 &= 7,91 \text{ Kg.}
 \end{aligned}$$

- Menghitung FILI.

$$\begin{aligned} \text{FILI} &= 9,38 / \text{FIRWL} \\ &= 9,38 / 7,99 \\ &= 2,44. \end{aligned}$$

- Menghitung STLI

$$\begin{aligned} \text{STLI} &= 9,38 / \text{STRWL} \\ &= 9,38 / 7,91 \\ &= 2,47. \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel L-3 berikut ini :

Tabel L-3 Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI Dan STLI *Current Core Grey Destination.*

Task no	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	CM	FIRWL x	FM	STRWL	FILI	STLI	Now task no.
1	23	0,61	0,77	0,86	0,86	1	7,99	0,99	7,91	2,44	2,47	1
2	23	0,61	0,82	0,87	0,86	1	8,16	0,99	8,08	2,40	2,40	2
3	23	0,61	0,86	0,88	0,86	1	9,12	0,99	9,03	2,14	2,16	3
4	23	0,61	0,90	0,94	0,86	1	10,21	0,99	10,11	1,91	1,93	7
5	23	0,61	0,95	1,28	0,86	1	14,67	0,99	14,52	1,33	1,34	10
6	23	0,55	0,99	1,05	0,86	1	11,32	0,99	11,21	1,72	1,74	9
7	23	0,55	1,03	0,91	0,86	0,95	9,69	0,99	9,59	2,01	2,03	4
8	23	0,55	1,06	0,88	0,86	0,95	9,82	0,99	9,72	1,99	2,00	5
9	23	0,55	1,12	0,86	0,86	0,95	9,96	0,99	9,86	1,96	1,98	6
10	23	0,55	1,16	0,85	0,86	0,95	10,19	0,99	10,1	1,91	1,93	8

d. Perhitungan CLI.

$$CLI = STLI + \Delta FILI_2 + \Delta FILI_3 + \Delta FILI_4$$

$$\begin{aligned} CLI &= 2,47 + 2,40 (1/0,97 - 1/0,99) + 2,14 (1/0,94 - 1/0,97) \\ &\quad + 2,01 (1/0,93 - 1/0,94) + 1,99 (1/0,92 - 1/0,93) \\ &\quad + 1,96 (1/0,91 - 1/0,92) + 1,91 (1/0,90 - 1/0,91) \\ &\quad + 1,91 (1/0,89 - 1/0,90) + 1,72 (1/0,88 - 1/0,89) + 1,33 (1/0,88 - 1/0,88) \end{aligned}$$

$$CLI = 2,71$$

e. Perhitungan Frekuensi Pemindahan.

Kapasitas troli = 10 box.

Kapasitas box = 225 pcs.

Target produksi = 8400 pcs

1 Troli = 10 box x 225 pcs

= 2250 pcs

Maka melakukan pemindahan material dari Material Handling ke

bagian Produksi adalah $\frac{8400}{2250} = 4$ kali.

f. Perhitungan Gerakan Pekerja.

Tabel L-4 Kegiatan Pemindahan Material.

KEGIATAN		
Mengambil box dari palet	Meletakkan box ke troli	Mendorong troli
A1 B10 G1	A1 B3 P1	A16

Dimana : A1 = Pekerja menjangkau box.

B10 = Pekerja berdiri dan melakukan gerakan berputar.

G1 = Pekerja memegang box dengan kedua tangan.

A1 = Meletakkan box dengan tangan menjangkau.

B3 = Pekerja membungkuk saat meletakkan box.

P1 = Troli berada disamping dan meletakkan box.

A16 = Troli didorong (dibawa) ke bagian Produksi.

Pemindahan *Current core grey* dilakukan sebanyak 10 kali, sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A1 \ B10 \ G1 \ A1 \ B3 \ P1 \ A16 &= 1+10+1+1+3+1+16 \\ &= 33 \times 4 \times 10 \\ &= 1320 \text{ TMU} \end{aligned}$$

$$1 \text{ TMU} = 0,0006 \text{ menit}$$

$$1320 \text{ TMU} = 1320 \times 0,0006 \text{ menit}$$

$$= 0,792 \text{ menit.}$$

3. Perhitungan *Current Core Grey Destination*.

a. Perhitungan Frekuensi Box/menit.

Perhitungan frekuensi box/menit pada *current core grey destination* sama dengan perhitungan frekuensi box/menit *origin*.

b. Menentukan Nilai Kopling.

Penentuan nilai kopling pada *current core grey destination* sama dengan *origin*. Namun *current core grey destination* pada task 1

sampai 4 memiliki jarak vertikal < 75 cm sehingga berdasarkan tabel CM, nilai CM = 0,95. Sedangkan pada task 5 sampai 10 memiliki jarak vertikal > 75 cm sehingga nilai CM = 1.

c. Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI, dan STLI.

- Menghitung FIRWL.

LC (Load Constant) = 23 kg.

$$\begin{aligned}HM &= 25 / H \\ &= 25 / 41 \\ &= 0,61.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}VM &= [1 - (0,003 | V - 75 |)] \\ &= [1 - (0,003 | 25,25 - 75 |)] \\ &= 1,15.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}DM &= [0,82 + (4,5 / D)] \\ &= [0,82 + (4,5 / 125,7)] \\ &= 0,86.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}AM &= [1 - (0,0032 A)] \\ &= [1 - (0,0032 \times 45)] \\ &= 0,86.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}CM &= \text{Fair (dengan jarak vertikal < 75 cm)} \\ &= 0,95.\end{aligned}$$

Maka nilai FIRWL untuk *current core grey* pada angkatan pertama adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{FIRWL} &= 23 \text{ kg} \times 0,61 \times 1,15 \times 0,86 \times 0,86 \times 0,95 \\ &= 11,33 \text{ Kg.}\end{aligned}$$

- Menghitung STRWL.

$$\begin{aligned}\text{STRWL} &= \text{FIRWL} \times \text{FM} \\ &= 11,33 \text{ kg} \times 0,99 \\ &= 11,22 \text{ Kg.}\end{aligned}$$

- Menghitung FILI.

$$\begin{aligned}\text{FILI} &= 9,38 / \text{FIRWL} \\ &= 9,38 / 11,33 \\ &= 1,72.\end{aligned}$$

- Menghitung STLI

$$\begin{aligned}\text{STLI} &= 9,38 / \text{STRWL} \\ &= 9,38 / 11,22 \\ &= 1,74.\end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel L-5 halaman berikut ini :

Tabel L-5 Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI Dan STLI *Current Core Grey*

Origin.

Task no	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	CM	FIRWL x	FM	STRWL	FILI	STLI	Now task no.
1	23	0,61	1,15	0,86	0,86	0,95	11,33	0,99	11,22	1,72	1,74	9
2	23	0,61	1,11	0,87	0,86	0,95	11,07	0,99	10,96	1,76	1,78	8
3	23	0,61	1,06	0,88	0,86	0,95	10,69	0,99	10,58	1,82	1,84	6
4	23	0,61	1,02	0,94	0,86	0,95	10,99	0,99	10,88	1,77	1,79	7
5	23	0,61	0,97	1,28	0,86	1	14,98	0,99	14,83	1,30	1,31	10
6	23	0,55	0,93	1,05	0,86	1	10,63	0,99	10,52	1,83	1,85	5
7	23	0,55	0,89	0,91	0,86	1	8,81	0,99	8,72	2,21	2,24	4
8	23	0,55	0,84	0,88	0,86	1	8,04	0,99	7,96	2,42	2,45	3
9	23	0,55	0,80	0,86	0,86	1	7,49	0,99	7,41	2,60	2,63	2
10	23	0,55	0,76	0,85	0,86	1	7,04	0,99	6,97	2,77	2,8	1

d. Perhitungan CLI.

$$CLI = STLI + \Delta FILI_2 + \Delta FILI_3 + \Delta FILI_4$$

$$\begin{aligned}
 CLI &= 2,8 + 2,60 (1/0,97 - 1/0,99) + 2,42 (1/0,94 - 1/0,97) \\
 &\quad + 2,21(1/0,93 - 1/0,94) + 1,83 (1/0,92 - 1/0,93) \\
 &\quad + 1,82 (1/0,91 - 1/0,92) + 1,77(1/0,90 - 1/0,91) \\
 &\quad + 1,76(1/0,89 - 1/0,90) + 1,72 (1/0,88 - 1/0,89) + 1,30 (1/0,88 - 1/0,88)
 \end{aligned}$$

$$CLI = 3,08$$

USULAN UNTUK *MAIN FRAME DESTINATION* DAN *CURRENT CORE GREY ORIGIN* SERTA *DESTINATION*.

1. Desain Kerja (Jarak Jangkau) Untuk *Main Frame Destination*.

Dalam perancangan ini menggunakan 5 percentil dari populasi yang akan melakukan pemindahan material untuk menjamin bahwa setiap pria dapat melakukannya.

a. Jarak Vertikal.

Tinggi tumpukan minimum dimana pekerja diharapkan tidak membungkuk dengan dimensi 4 (tinggi siku) = 932 mm. Maka tinggi minimum = 93,2 cm. Agar sikap pekerja tetap diperlukan palet dan troli yang fleksibel sehingga tinggi maksimum tersebut dapat stabil. Dengan ditambah tinggi vertikal box yaitu 7,25 yang seharusnya 14,5. Hal tersebut karena pengukuran yang dilakukan mulai dari tangan mengangkat dimana berada ditengah box. Sehingga nilai vertikal = 93,2 cm + 7,25 cm = 100,45 cm.

b. Perhitungan Usulan.

Tabel L-6 Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI Dan STLI *Main Frame*

Destination.

Task no.	LC	HM	VM	DM	AM	CM	FIRWL	FM	STRWL	FILI	STLI	Now task no.
1	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	1
2	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	2
3	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	3
4	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	4
5	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	5
6	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	6
7	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	7
8	23	0,83	0,92	1,1	1	1	19,32	0,94	18,16	0,49	0,52	8

Dari tabel diatas maka diperoleh hasil CLI usulan untuk *destination* sebagai berikut :

$$CLI = STLI + \Delta FILI_2 + \Delta FILI_3 + \Delta FILI_4 + \Delta FILI_5 + \Delta FILI_6 + \Delta FILI_7 + \Delta FILI_8$$

$$CLI = 0,52 + 0,49(1/0,91 - 1/0,94) + 0,49(1/0,88 - 1/0,91) \\ + 0,49(1/0,84 - 1/0,88) + 0,49(1/0,80 - 1/0,84) + 0,49(1/0,75 - 1/0,80) \\ + 0,49(1/0,70 - 1/0,75) + 0,49(1/0,60 - 1/0,70)$$

$$CLI = 0,82$$

2. Desain Kerja (Jarak Jangkau) Untuk *Current Core Grey Origin.*

a. Frekuensi Pengangkatan.

Frekuensi pengangkatan awal = 0,3 box/menit jika box yang diangkat dikurangi menjadi 8 box, agar tidak terlalu tinggi saat membawa troli yang berisi box. Maka frekuensi pengangkatan usulan = 0,31 box/menit. sehingga nilai FM menjadi 0,99.

b. Perhitungan Usulan.

Tabel L-7 Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI Dan STLI *Current Core Grey*

Origin.

Task no.	LC	x	HM	x	VM	x	DM	x	AM	x	CM	FIRWL x FM	STRWL	FILI	STLI	Now task no.	
1	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	1
2	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	2
3	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	3
4	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	4
5	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	5
6	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	6
7	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	7
8	23		0,83		0,86		1,1		1		1	18,1	0,99	18	1,1	1,08	8

Dari tabel diatas maka diperoleh hasil CLI usulan untuk *origin* sebagai berikut :

$$CLI = STLI + \Delta FILI_2 + \Delta FILI_3 + \Delta FILI_4 + \Delta FILI_5 + \Delta FILI_6 + \Delta FILI_7 + \Delta FILI_8$$

$$CLI = 1,08 + 1,1(1/0,97 - 1/0,99) + 1,1(1/0,94 - 1/0,97) + 1,1(1/0,93 - 1/0,94) + 1,1(1/0,92 - 1/0,93) + 1,1(1/0,91 - 1/0,92) + 1,1(1/0,90 - 1/0,91) + 1,1(1/0,89 - 1/0,90)$$

$$CLI = 1,16$$

c. Metoda Kerja.

- Urutan gerakan pekerja awal (untuk *Current core grey*) adalah :

Tabel L-8 Kegiatan Pemindahan Material Kondisi Awal.

KEGIATAN		
Mengambil box dari palet	Meletakkan box ke troli	Mendorong troli
A1 B10 G1	A1 B3 P1	A16

Dengan menghabiskan waktu sebanyak :

$$\begin{aligned} 1320 \text{ TMU} &= 1320 \times 0,0006 \text{ menit} \\ &= 0,792 \text{ menit.} \end{aligned}$$

➤ Urutan gerakan pekerja usulan adalah :

Tabel L-9 Kegiatan Pemindahan Material Usulan.

KEGIATAN		
Mengambil box dari palet	Meletakkan box ke troli	Mendorong troli
A1 B0 G1	A1 B0 P1	A16

Dimana : A1 = Pekerja menjangkau box.
B0 = Pekerja tidak melakukan gerakan yang berarti.
G1 = Pekerja memegang box dengan kedua tangan.
A1 = Meletakkan box dengan tangan menjangkau.
B0 = Pekerja tidak melakukan gerakan yang berarti.
P1 = Troli berada disamping dan box diletakkan.
A16 = Troli di dorong (dibawa) ke bagian Produksi.

Sehingga waktu yang dihabiskan sebanyak :

$$\begin{aligned} A1 \ B0 \ G1 \ A1 \ B0 \ P1 \ A16 &= 1+0+1+1+0+1+16 \\ &= 20 \times 4 \times 10 \\ &= 800 \text{ TMU} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 800 \text{ TMU} &= 800 \times 0,0006 \text{ menit} \\ &= 0,48 \text{ menit.} \end{aligned}$$

3. Desain Kerja (Jarak Jangkau) Untuk *Current Core Grey Destination*.

a. Jarak Vertikal.

Tinggi tumpukan minimum dimana pekerja diharapkan tidak membungkuk dengan dimensi 4 (tinggi siku) = 932 mm. Maka tinggi minimum = 93,2 cm. Agar sikap pekerja tetap diperlukan palet dan troli yang fleksibel sehingga tinggi maksimum tersebut dapat stabil. Dengan ditambah tinggi vertikal box yaitu 7,25 yang seharusnya 14,5. Hal tersebut karena pengukuran yang dilakukan mulai dari tangan mengangkat dimana berada ditengah box. Sehingga nilai vertikal = 93,2 cm + 7,25 cm = 100,45 cm.

b. Perhitungan Usulan.

Tabel L-10 Perhitungan FIRWL, STRWL, FILI Dan STLI *Current Core Grey Destination*.

Task no.	LC	x	HM	x	VM	x	DM	x	AM	x	CM	FIRWL	x	FM	STRWL	FILI	STLI	Now task no.
1	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	1
2	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	2
3	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	3
4	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	4
5	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	5
6	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	6
7	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	7
8	23		0,83		0,92		1,1		1		1	19,32		0,99	19,13	1,01	1,02	8

Dari tabel diatas maka diperoleh hasil CLI usulan untuk *destination* sebagai berikut :

$$CLI = STLI + \Delta FILI_2 + \Delta FILI_3 + \Delta FILI_4 + \Delta FILI_5 + \Delta FILI_6 + \Delta FILI_7 + \Delta FILI_8$$

$$CLI = 1,02 + 1,01(1/0,97 - 1/0,99) + 1,01(1/0,94 - 1/0,97) + 1,01(1/0,93 - 1/0,94) \\ + 1,01(1/0,92 - 1/0,93) + 1,01(1/0,91 - 1/0,92) + 1,01(1/0,90 - 1/0,91) \\ + 1,01(1/0,89 - 1/0,90)$$

$$CLI = 1,12$$



L
A
M
P
I
R
A
N
3

**GAMBAR
PRODUK DAN
PERALATAN**





Maintenance-free
Proven Reliability
Worldwide Legal Approvals

114/116 Series

Polyphase Electricity Meters

Maintenance-free

Actaris 114 and 116 series meters are ideal for meeting the three-phase Ferraris metering requirements of electricity suppliers. The meters are particularly easy to install, and do not require any special support infrastructure. They also offer excellent resistance to impact and adverse environmental conditions such as heat, cold, humidity, dust and sand. Produced more than a 100 years ago, the Actaris Ferraris meter continues to be a reference in the electricity utility market worldwide.

Proven Reliability

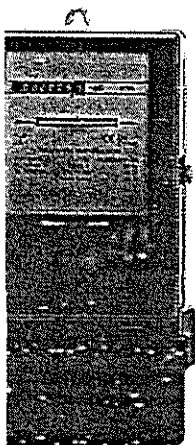
All 114/116 series electromechanical polyphase meters employ a modern dual-disc design, ensuring high measurement accuracy and excellent long-term stability.

Actaris has more than 100 years

experience in meter technology, and operates a policy of continuous product development. The 114/116 series is a prime example: variants of these meters have been on the market for almost 15 years, with more than 8.000.000 installed worldwide.

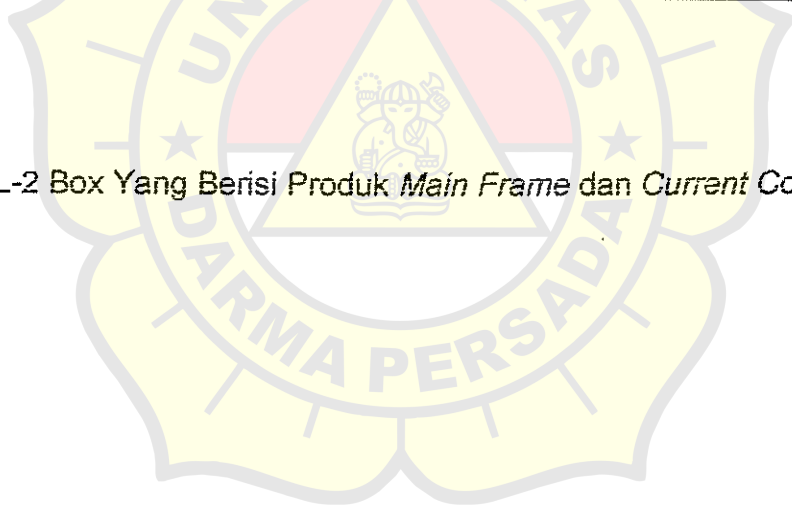
Worldwide Legal Approvals

114/116 series meters are approved by key national legal authorities around the world. The meters are CE marked, and several models in the series have the European Approval.

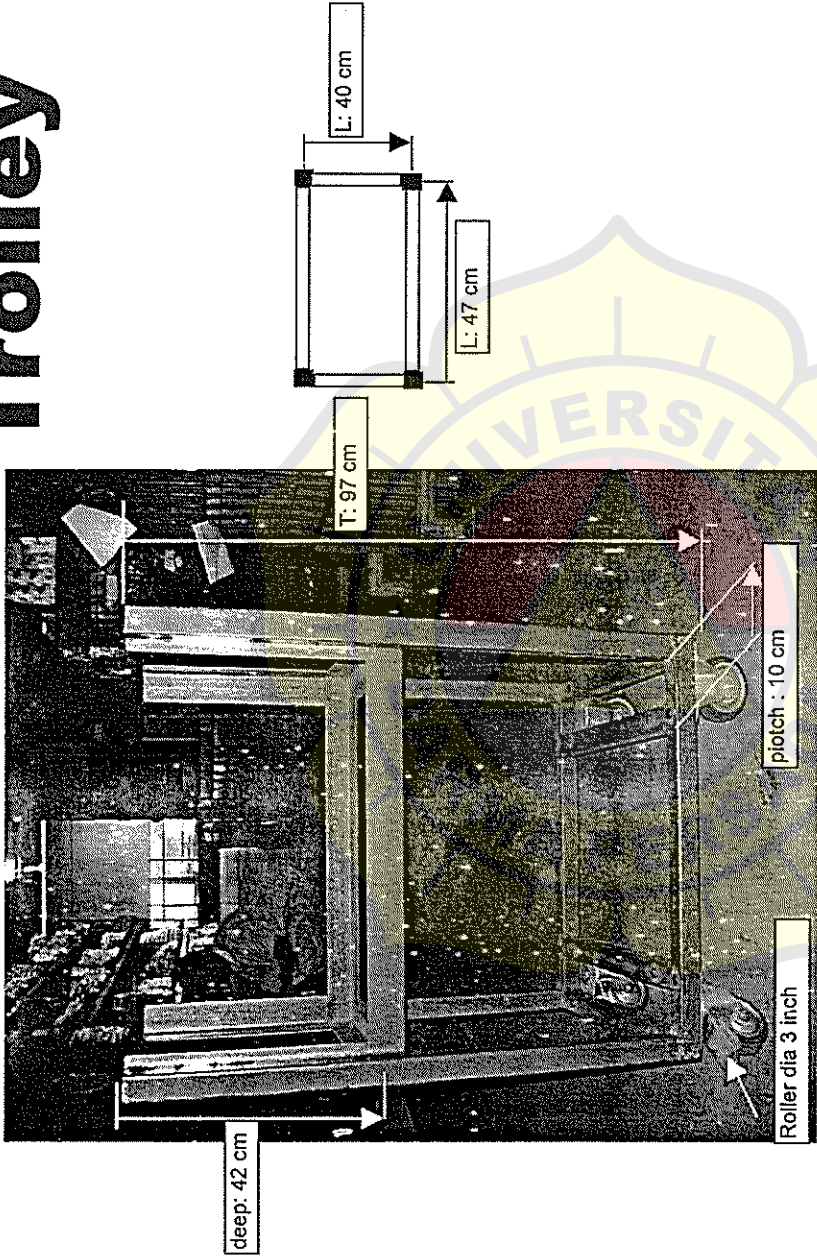




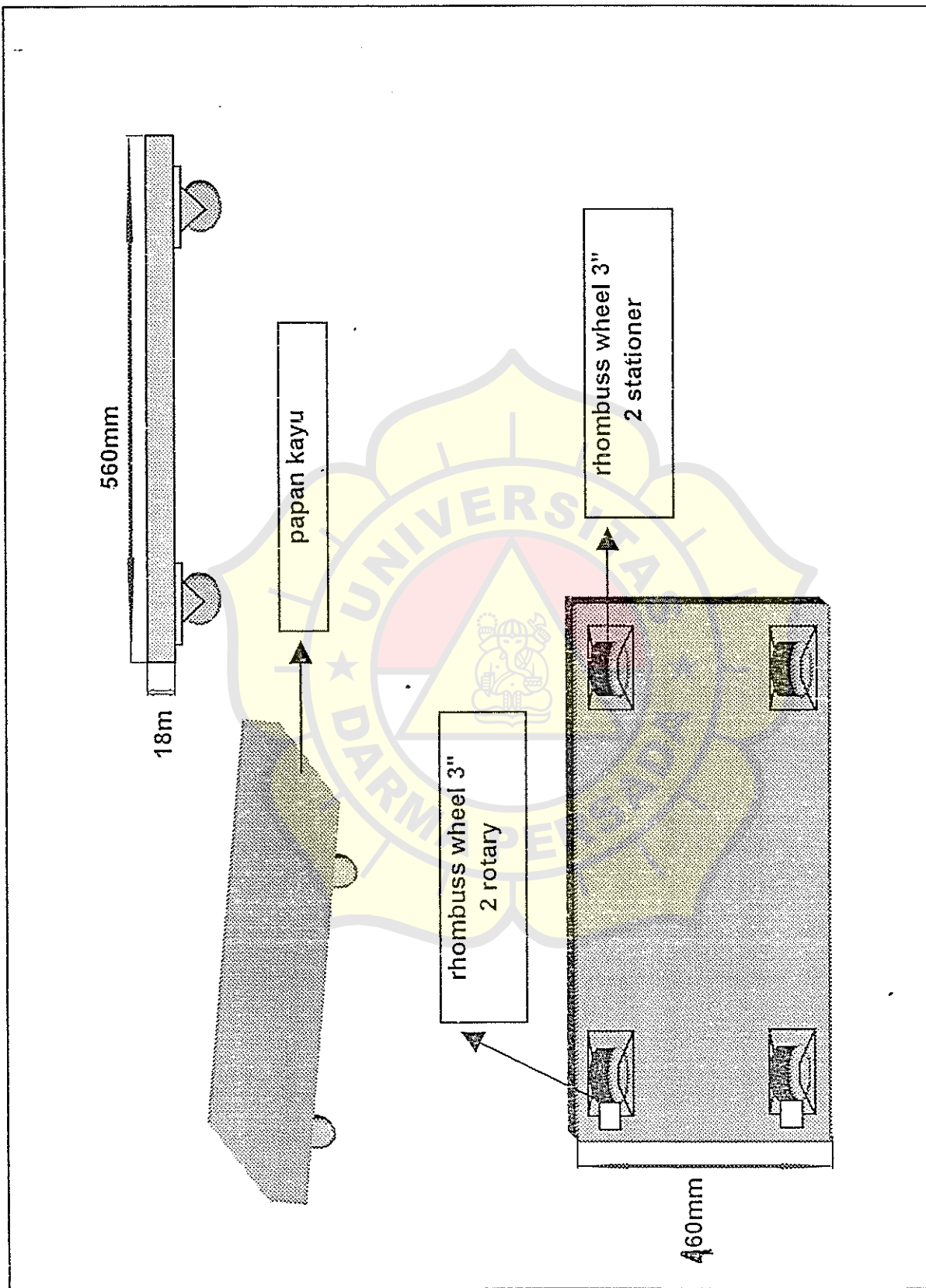
Gambar L-2 Box Yang Berisi Produk *Main Frame* dan *Current Core Grey*.



Trolley mt'l



Gambar L-3 Troli Model 1 (Troli Tinggi).



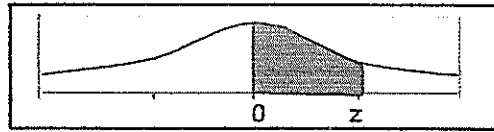
Gambar L-4 Troli Model 2 (Troli Rendah).

L
A
M
P
I
R
A
N
4

**TABEL WILAYAH
LUAS DI BAWAH
KURVA NORMAL**



Tabel 5 Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal



Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0017	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0282	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0352	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0722	0,0708	0,0695	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0831
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1157	0,1135	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,166	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641

U
N
I
V
E
R
S
I
T
A
S
D
A
R
M
A
P
E
R
S
A
D
A

LEMBAR

REVISI





LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN
TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

NAMA : Frisa Meliana Helena Sihang
 NIM : 04220020
 PEMBIMBING : Ir. Senti Freshy Sihano, ME.
 JUDUL : ANALISIS PERAKAN PERVERTA BECARA ERGONOMIS
DILOKASI METODE KERJA PADA BAGIAN MATERIAL
HANDLING DI PT. X.

NO	PERTEMUAN KE	TANGGAL	PEMBAHASAN	PARAF PEMBIMBING
1	I	10 April 2005	Penyerahan proposal	
2	II	27 April 2005	Acc proposal dan Perbaikan	
3	III	04 Mei 2005	Penyerahan Asistensi Bab I dan Bab II.	
4	IV	11 Mei 2005	Membaca Bab III Bab I & II Acc	
5	V	16 Mei 2005	perbaiki Bab III Acc dan diperbaiki rangkaiannya	
6	VI	28/6 '05	Perbaikan hasil diskusi awal, dan Bab II rangkaiannya.	
7	VII	13/6 '05	Bab IV perbaikan	

No	PERTEMUAN KE	TANGGAL	PEMBAHASAN	PARAF PEMBIMBING
8	VIII	23/6 05	Bab <u>IV</u> AEE, Bab <u>IV</u> & Bab <u>V</u> .	<i>[Signature]</i>
9	<u>IX</u>	27/6 05	Perbaikan bab <u>IV</u> dan bab <u>V</u> .	<i>[Signature]</i>
10	<u>X</u>	01/7 05	Perbaikan bab <u>IV</u>	<i>[Signature]</i>
11	<u>XI</u>	04/7 05	Perbaikan bab <u>IV</u> ke-2-pul -	<i>[Signature]</i>
12	<u>XII</u>	05/7 05	AEE perbaikan dan keterlambatan dari mahasiswa	<i>[Signature]</i>
13	<u>XIII</u>	20/7 05	AEE menghadiri Seminar IRI	<i>[Signature]</i>
14	<u>XIV</u>	22/7	Perbaikan hasil sidang seminar IRI	<i>[Signature]</i>
15		24/7	Lampiran Asisten	<i>[Signature]</i>
16		1/8	AEE menghadiri sidang TA.	<i>[Signature]</i>
17		2/8	kegiatan transkripsi sidang TA	<i>[Signature]</i>
18				

NO	PERTEMUAN KE	TANGGAL	PEMBAHASAN	PARAF PEMBIMBING
Sinopsis telah disetujui pembimbing *)			Seminar Judul, <i>Fried</i> (Irisanti S, M)	Seminar Isi, <i>Fried</i> (.....)
Transparan telah disetujui pembimbing *)			Seminar Judul, <i>Fried</i> (Irisanti S, M)	Seminar Isi, <i>Fried</i> (.....)

Persetujuan Seminar Judul

Pembimbing

Fried
(Irisanti S, M)

Persetujuan Seminar Isi

Pembimbing

Fried
(Irisanti S, M)

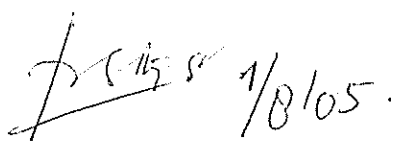
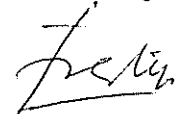
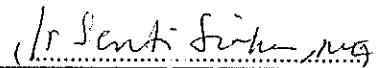
Jakarta

Ketua Jurusan

(.....)

*) Tanda tangan dan tanggal disetujui

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG

Transparan telah disetujui pembimbing *) 	Sidang,  
---	--

Persetujuan Sidang
Pembimbing


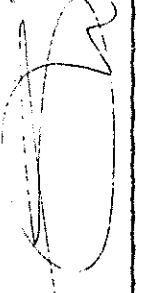


Jakarta
Ketua Jurusan


 (.....)




*) Tanda tangan dan tanggal disetujui




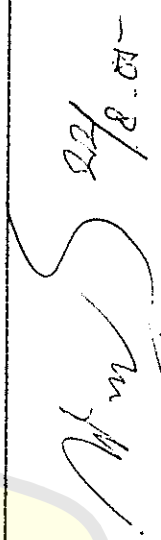
LEMBAR REVISI SEMINAR JUDUL

No	Nama Penguji	Revisi	Paraf
1	Ade Supriatna. ST	Bab 2. Landasan teori: Tentang perancangan ditambahkan	 9/6 08
2	Ir. Budi Sumartono, MT	Judul : Kata analisa diganti menjadi Analisis Bab 3. Metodologi Penelitian : Flowchart diusahakan 1 lembar dan teori jangan dimasukkan pada bab 3.	 9/6 08
3	Ir. Atik Kurnianto, Meng	Bab 1. Latar belakang : Masukan masalah-masalah yang terjadi diperusahaan yang menyangkut dengan penelitian. Bab 1. Tujuan : Tujuan harus sesuai dengan perumusan masalah.	 9/6 2008
4	Ir. Jamaluddin Purba, MT	Judul : Analisa pengangkatan dan rancangan perbaikan troli dengan metode NIOSH pada bagian material handling menjadi Analisis penerapan gerakan pekerja secara ergonomis dengan metode NIOSH pada bagian material handling.	 9/6 08

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR ISI

NO	URAIAN	PENGUJI	PARAF
1	Abstrak : Hasilnya kurang.		
2	Bab 1 Latar Belakang : Kurang tepat dan lebih tepat pada proposal yang awal.		
3	Bab 2 Teori : Mengajukan referensi.		
4	Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data : Tambahkan tingkat kepercayaan/ketelitian pada pengolahan.	Ade Supriatna, ST	
5	Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data : Metode metode cara kerja (gerakan therbligh).	Ir. Herman Noer R, ME	
6	Bab 5 Analisis : Buat usulan terhadap desain kerja (gerak jangkau).		
7	Bab 4 : Pengumpulan dan Pengolahan Data : Munculkan gerakan therbligh pada pengolahan.	Ir. Jamaluddin Purba, MT	

LEMBAR PERBAIKAN SIDANG

NO	URAIAN	DOSEN PENGUJI	PARAF
1	Daftar isi : - Bab III (KP) diperbaiki. - Bab V (Analisis) Isi Analisis dan usulan. - No sub bab pada daftar isi tidak sama dengan isi di bab III.	Ade Supriatna, ST	
2	Landasan Teori : Ditambahkan landasan tentang TMU.		
3	Bab III (kerangka pemecahan masalah) : $N' < N \rightarrow N \leq N, N' - N \rightarrow N = N' + n$		
4	Penulisan perhitungan TMU diperbaiki.		
5	Gerakan pemindahan material dirinci lagi.		
6	Hasil analisis dicantumkan / diuraikan pada abstraksi dan kesimpulan.	Ir. Jamaluddin Purba, MT	
7	Kesimpulan diperbaiki.		
8	Lampiran diberi halaman.		
9	No pada gambar 2.5 dilengkapi.		
10	Alasan penggunaan angka dalam tabel entropometri.	Ir. Herman Noer R, ME	