

USULAN PERANCANGAN ULANG *FOUR WHEELS HANDCART*

(Studi Kasus di Perusahaan Emping Swandari)

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



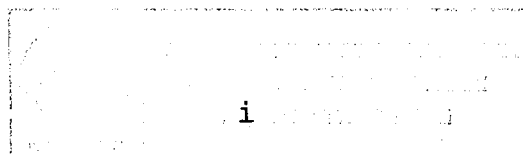
oleh:

Angelina Kristanti

03 06 03799

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2007



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

**USULAN PERANCANGAN ULANG FOUR WHEELS HANDCART
(Studi Kasus di Perusahaan Emping Swandari)**

Disusun Oleh:

Angelina Kristanti (NIM: 030603799)

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal: 16 April 2007

Pembimbing I

(L. Triani Dewi, S.T., M.T.)

Pembimbing II

(Baju Bawono, S.T., M.T.)

Tim Penguji:

Penguji I,

(L. Triani Dewi, S.T., M.T.)

Penguji II,

(Parama K.D.SP., S.T., M.T.)

Penguji III,

(M. Chandra Dewi K., S.T., M.T.)

Yogyakarta, April 2007

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri



Dekan,

(Paulus Mudjihartono, S.T., M.T.)

My Graduation Day Thankyou

*Today as I graduate
Please don't cheer for me alone,
There are so many I must honor
For I couldn't arrive here on my own.*

*Thankyou to my precious family
For your prayerful support,
The nurture given all my days
As my best you gladly sought.*

*Thankyou to my special friends
For your friendship, care and fun,
All the great times we have shared
Are we almost sad this day has come.*

*Thankyou to my tutors
For the wisdom shown every day to me,
Teaching me, not just academics
But how character should be.*

*So, as I stand up now to graduate
You all share in this honor today,
And from my heart I gratefully say
May God give you all,
The worlds most beautiful bouquet.*

Especially dedicated to:

Jesus Christ

My Beloved Mom in heaven and My Dad, i`m nothing without them

Also dedicated to:

- * Bu Dewi `n Pak Baju yang sudah membimbing skripsiku selama ini
- * Cc n ko2ku, Lily `n Andik, my main supporter. Luv u guys!
- * All of my big famz @ home
- * My best friend ever Tori, Nyit2, `n Goddess (kursus kilat 3Dmax-nya really worth it. Thx bgt ya des!!), Thx udah jadi temen d segala suasana. Amigos X Siempre!

My special friend:

- * Temen2 s`perjuanganku: Dlia "Unyil" `n Chris (yg udah lu2s duluan), `n Ko Ary. Thx bgt bwt segala dorongan smanga, masukan2, `n sharing2-nya.
- * All of Gambleh Crew whatever u r. Keep contact guys!
- * All of Chigoz Community: Vity, Besi, Pter, Ba2he Ryon, Si Om Shin2, Helles "Kjuaaaa", Tutul "Lola", Evel, Thomas "Ntung", Yuli, Sandro, Wahyu, `n Itak. Kuliah ini sangat b`kesan bcoz of them. Thx 4 always supporting `n remembering me!
- * Nita, dkk, `n Ko Ivan who always support 4 me. Thx 4 caring me so much
- * Anak2 PB yg always rame: Anna, Budi, W... Dika, Komang, Ririn, Pak Darsono, `n Mas Sarji
- * Anak2 TI 2003 esp. anak2 kelas B, Mi-ong, Trio Gosip (Ndrew, Ade, Vino), Dewi `n Murni (thx bgt bwt tutorial MQ Pro-nya). TI 2003 never die!
- * All of LotusNetgroup, thx udah jadi t4-ku cari bahan2 skripsi
- * All of my friends, everything, everyone, someone, `n people ... wherever u r.
"I asked God for a flower, and He gave me a garden. I asked Him for a tree and He gave me a forest. I asked Him for a river and He gave me an ocean. I asked God for a friend and He gave me... YOU." Thx udah jadi salah satu bagian dari lembar hidupku

"You are never given a dream without being given the power to make it true."

`N now, i'll make it

Angelina Kristanti, April 2007

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi dengan judul "USULAN PERANCANGAN ULANG *FOUR WHEELS HANDCART* (Studi Kasus di Perusahaan Emping Swandari)", ditulis untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Parama Kartika Dewa, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu L. Triani Dewi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Baju Bawono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II.
5. Para dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk membaca dan menguji skripsi ini.
6. Ibu Lily Swandari, selaku pemilik Perusahaan Emping Swandari beserta para karyawan.
7. *My beloved Mom in heaven `n Papah, 2 special persons in my life.*
8. *Cc `n koko-ku, Lily `n Andik, who always giving me a big support `n pray.*

9. Seluruh keluarga besarku di rumah.
10. *My best friend ever* Tori, Nyit2, `n Goddess.
Grazie 4 everything!
11. Teman-teman seperjuanganku: Unyil, Christ, `n Ko Ary, yang telah bersedia bertukar pikiran dalam pengerjaan skripsi ini.
12. *My special friends: Gambleh Crew, Chigoz Community (nothing beautifull days without you guys!), LotusNetgroup, anak-anak Lab. Bahan, Nita, `n Ko Ivan. Thanx banget untuk segala masukan dan dorongan semangat yang diberikan.*
13. Anak TI 2003 *`n all of my friends wherever u r.*
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
Akhir kata, semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. *Grazie.*

Yogyakarta, April 2007

Angelina Kristanti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	11
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Penelitian Terdahulu	12
2.2. Penelitian Sekarang	12
BAB 3. LANDASAN TEORI	14
3.1. Ergonomi	14
3.2. <i>Manual Material Handling</i>	16
3.3. Anthropometri	19
3.4. Metode Perancangan	25
3.5. <i>Rapid Entire Body Assesment (REBA)</i>	38
3.6. <i>Mannequin Pro</i> [®] (MQ Pro).....	43
3.7. Uji Kenormalan Data	50

3.8. Uji Kecukupan Data	51
3.9. Persentil	53
3.10. Penilaian Beban Kerja berdasarkan Denyut Nadi Kerja	54
3.11. Perhitungan Kerja	55
3.12. Prinsip-prinsip Penanganan Material	56
BAB 4. PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA	60
4.1. Profil Perusahaan	60
4.2. Profil Data	64
BAB 5. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	78
5.1. Analisis Penelitian Pendahuluan	78
5.2. Analisis Anthropometri	86
5.3. Analisis Perancangan	91
5.4. Evaluasi Hasil Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	110
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	122
6.1. Kesimpulan	122
6.2. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	127

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	13
2. Tabel 3.1. Spesifikasi Performansi pada Sikat Gigi Elektrik	32
3. Tabel 3.2. Peta Morfologi pada Truk <i>Forklift</i>	35
4. Tabel 3.3. Performansi Skala 11 poin dan 5 poin	36
5. Tabel 3.4. Evaluasi <i>Weighted Objectives</i> untuk 3 Alternatif <i>Motorcar</i>	37
6. Tabel 3.5. Total Skor Grup A	39
7. Tabel 3.6. Nilai <i>Load</i> atau <i>Force</i> untuk Grup A....	40
8. Tabel 3.7. Total Skor Grup B	41
9. Tabel 3.8. Nilai <i>Coupling</i> untuk Grup B	41
10. Tabel 3.9. Total Skor Grup C	42
11. Tabel 3.10. <i>Activity Score</i>	42
12. Tabel 3.11. Keputusan REBA	42
13. Tabel 3.12. Nilai <i>K</i> untuk Tingkat Kepercayaan Tertentu	53
14. Tabel 3.13. Nilai <i>S</i> untuk Tingkat Ketelitian Tertentu	53
15. Tabel 4.1. Pengukuran Denyut Jantung Pekerja Sebelum Aktivitas (X_1) dalam denyut/menit	65
16. Tabel 4.2. Pengukuran Denyut Jantung Pekerja Sesudah Aktivitas (X_2) dalam denyut/menit	65
17. Tabel 4.3. Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> Pekerja 1	66
18. Tabel 4.4. Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas	

	<i>Loading-Unloading</i> Pekerja 2	67
19. Tabel 4.5.	Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> Pekerja 3	68
20. Tabel 4.6.	Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> Pekerja 4	69
21. Tabel 4.7.	Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Carrying</i> Pekerja 1	70
22. Tabel 4.8.	Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Carrying</i> Pekerja 2	71
23. Tabel 4.9.	Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Carrying</i> Pekerja 3	72
24. Tabel 4.10.	Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Carrying</i> Pekerja 4	73
25. Tabel 4.11.	Data Anthropometri Hasil Pengukuran	76
26. Tabel 5.1.	Hasil Perhitungan Konsumsi Energi (KE) Selama 3 hari dalam kkal/mt	80
27. Tabel 5.2.	Hasil Analisis REBA	85
28. Tabel 5.3.	Hasil Uji Kenormalan Data	87
29. Tabel 5.4.	Hasil Uji Kecukupan Data	87
30. Tabel 5.5.	Nilai Persentil 5%, 50%, dan 95%	88
31. Tabel 5.6.	Hasil Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	88
32. Tabel 5.7.	<i>Performance Specification</i> Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	94
33. Tabel 5.8.	Perhitungan Nilai <i>F</i>	97
34. Tabel 5.9.	Perhitungan Sistem Alas Muatan yang <i>Adjustable</i>	101
35. Tabel 5.10.	Morphological Chart Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	103

36. Tabel 5.11. Alternatif-alternatif Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	104
37. Tabel 5.12. Pembobotan Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	105
38. Tabel 5.13. Skala 5 Titik	105
39. Tabel 5.14. <i>Weighted Objectives Evaluation</i> untuk 6 Alternatif <i>Four Wheels Handcart</i> ...	106
40. Tabel 5.15. <i>Improving Details</i> pada Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels</i> <i>Handcart</i>	110
41. Tabel 5.16. Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> Menggunakan Hasil Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels</i> <i>Handcart</i>	114
42. Tabel 5.17. Total Skor Analisis REBA pada Aktivitas <i>Carrying</i> Menggunakan Hasil Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels</i> <i>Handcart</i>	117

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1. Aktivitas Pengangkutan Kardus Emping pada Bagian <i>Packing</i>	2
2. Gambar 1.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian ..	10
3. Gambar 3.1. Dimensi Anthro untuk Kaki dan Tangan	23
4. Gambar 3.2. Dimensi Anthro untuk Diameter Genggaman Tangan	23
5. Gambar 3.3. Dimensi Anthro pada Posisi Berdiri ..	24
6. Gambar 3.4. Pohon Tujuan pada Pompa Bertekanan Tinggi	29
7. Gambar 3.5. <i>Black Box</i> Mesin Cuci	30
8. Gambar 3.6. Analisis Fungsi pada Mesin Cuci	31
9. Gambar 3.7. Skor REBA untuk Grup A	39
10. Gambar 3.8. Skor REBA untuk Grup B	40
11. Gambar 3.9. <i>Main Window</i> dari <i>Mannequin Pro</i>	44
12. Gambar 3.10. Menu <i>File</i>	44
13. Gambar 3.11. Menu <i>File Import</i>	45
14. Gambar 3.12. Menu <i>DXf Import Options</i>	45
15. Gambar 3.13. Menu <i>Body Selection</i>	46
16. Gambar 3.14. Menu <i>Body Information</i>	47
17. Gambar 3.15. Menu <i>Body Posture</i>	47
18. Gambar 3.16. Menu <i>People-Move-Head</i>	48
19. Gambar 3.17. Menu <i>People-Pose-Hand-Both</i>	49
20. Gambar 3.18. Menu <i>Hand Posture</i>	49
21. Gambar 4.1. Perusahaan Emping Swandari	60
22. Gambar 4.2. Proses Pembumbuan	62
23. Gambar 4.3. Bumbu Emping	62
24. Gambar 4.4. Emping yang Ditiriskan	63
25. Gambar 4.5. Proses <i>Packing</i>	63

26. Gambar 4.6. Proses Pengangkutan Kardus Emping ..	64
27. Gambar 4.7. Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> pada Pekerja 1	66
28. Gambar 4.8. Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> pada Pekerja 2	67
29. Gambar 4.9. Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> pada Pekerja 3	68
30. Gambar 4.10. Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> pada Pekerja 4	69
31. Gambar 4.11. Aktivitas <i>Carrying</i> pada Pekerja 1	70
32. Gambar 4.12. Aktivitas <i>Carrying</i> pada Pekerja 2	71
33. Gambar 4.13. Aktivitas <i>Carrying</i> pada Pekerja 3	72
34. Gambar 4.14. Aktivitas <i>Carrying</i> pada Pekerja 4	73
35. Gambar 4.15. Tinggi Siku Berdiri (TSB)	74
36. Gambar 4.16. Lebar Bahu (LBH)	75
37. Gambar 4.17. Lebar Telapak Tangan (LTT)	75
38. Gambar 4.18. Diameter Genggaman Tangan (DGT) ...	75
39. Gambar 5.1. <i>Four Wheels Handcart</i> Berukuran Pendek	81
40. Gambar 5.2. <i>Four Wheels Handcart</i> Berukuran Panjang	81
41. Gambar 5.3. <i>Two Wheels Handtrucks</i> Berukuran Kecil	82
42. Gambar 5.4. <i>Two Wheels Handtrucks</i> Berukuran Besar	82
43. Gambar 5.5. <i>Objectives Tree</i> Usulan Perancangan	

	Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	92
44. Gambar 5.6.	<i>Function Analysis</i> Usulan Perancangan Ulang <i>Four Wheels Handcart</i>	93
45. Gambar 5.7.	Uraian Gaya yang Bekerja pada <i>Four Wheels Handcart</i>	95
46. Gambar 5.8.	Model Manusia pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i>	112
47. Gambar 5.9.	Model Manusia pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> dengan 2 Sudut Pandang	113
48. Gambar 5.10.	Model Manusia pada Aktivitas <i>Loading-Unloading</i> dengan 4 Sudut Pandang	113
49. Gambar 5.11.	Model Manusia pada Aktivitas <i>Carrying</i>	116
50. Gambar 5.12.	Model Manusia pada Aktivitas <i>Carrying</i> dengan 2 Sudut Pandang ..	116
51. Gambar 5.13.	Model Manusia pada Aktivitas <i>Carrying</i> dengan 4 Sudut Pandang ..	117

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1: Gambar Usulan Perancangan Ulang
Four Wheels Handcart 2 Dimensi 127
2. Lampiran 2: Gambar Usulan Perancangan Ulang
Four Wheels Handcart 3 Dimensi 128
3. Lampiran 3: Uji Kenormalan Data 130
4. Lampiran 4: Uji Kecukupan Data 131



INTISARI

Studi kasus ini didasarkan pada observasi dan penelitian pendahuluan terhadap aktivitas pekerja bagian *packing* kardus pada Perusahaan Emping Swandari yang memberikan hasil berupa adanya keluhan otot dan postur kerja yang tidak tepat.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membuat usulan perancangan ulang *four wheels handcart* yang dapat memperbaiki postur pekerja karena hasil analisis REBA menunjukkan bahwa tingkatan risiko *four wheels handcart* yang terdapat di pasaran, masih tergolong tinggi. Usulan perancangan ulang *four wheels handcart* diolah berdasarkan analisis antropometri, analisis perancangan, dan analisis teknis. Kemudian hasil tersebut dievaluasi menggunakan analisis postur dengan metode REBA dan *Mannequin Pro 7[®]*; serta analisis *material handling*.

Berdasarkan analisis data dapat diketahui bahwa hasil usulan perancangan ulang *four wheels handcart* dapat memperbaiki postur pekerja dimana hasil analisis REBA menunjukkan nilai skor total 3 untuk aktivitas *loading-unloading* dan nilai skor total 4 untuk aktivitas *carrying*. Selain itu hasil usulan perancangan ulang juga sudah sesuai dengan prinsip-prinsip *material handling* yang ada. Dimensi usulan perancangan ulang *four wheels handcart* adalah tinggi penyangga 110 cm, lebar penyangga 45 cm, lebar *handle* 7,345 cm; dan tebal *handle* 3,700 cm. Fungsi tambahan dari usulan perancangan ulang ini adalah adanya tinggi alas muatan yang *adjustable*.