

BAB 6

KESIMPULAN dan SARAN

6.1. Kesimpulan

a. Spesifikasi *Two Wheels Handcart* yang telah dirancang ulang secara garis besar adalah sebagai berikut :

- 1) Tinggi *handle* dibuat berdasarkan dimensi TSB dengan nilai akhir 94,6 cm. Rentang *handle* dibuat berdasarkan dimensi LBH dengan nilai akhir 49 cm. Diameter *handle* dibuat berdasarkan dimensi DGT dengan nilai akhir 2,45 cm. Panjang *handle* dibuat berdasarkan dimensi LTB dengan nilai akhir 9,155 cm. Tinggi penyangga muatan dibuat berdasarkan dimensi TKN dengan nilai akhir 69 cm.
- 2) Ketinggian komponen penyangga muatan diatur dengan menggunakan pegas. Pegas yang digunakan berjenis pegas tarik terbuat dari bahan *Carbon Steel* dengan ukuran diameter kawat pegas 1,5 mm, jumlah lilitan kawat 300 lilitan dan diameter pegas rata-rata 61,5 mm.
- 3) Desain bentuk *handle* yang digunakan adalah desain bentuk *handle* yang memiliki sudut 45° terhadap sumbu horizontal.
- 4) Adanya penggunaan tali pengaman muatan.

b. Melalui analisis postur kerja dengan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), didapatkan bahwa desain *Two Wheels Handcart* hasil rancangan ulang menghasilkan postur kerja dengan tingkat resiko cedera yang lebih rendah dibandingkan dengan desain

Two Wheels Handcart yang lama. Sehingga disimpulkan desain *Two Wheels Handcart* hasil rancangan ulang menghasilkan postur kerja yang lebih aman bagi penggunaanya.

6.2. Saran

- a. Dapat diterapkan konsep muatan satuan dengan penempatan *pallet* yang sesuai untuk produk dan penyempurnaan plat penyangga muatan untuk mengangkat *pallet* tersebut.
- b. Dapat dilakukan penelitian mengenai susunan muatan atau tata letak muatan dalam gudang.
- c. Dapat dilakukan penelitian mengenai proses penggunaan *Two Wheels Handcart* ditinjau dari aspek biomekanika kerja.
- d. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai estimasi biaya pembuatan, pemilihan bahan dan struktur rangka dari *Two Wheels Handcart*.

DAFTAR PUSTAKA

- Cross, N., 1994, **Engineering Design Methods : strategies for product design**. 2nd ed. John Wiley & Sons, England.
- Kroemer, K., H., dan Elbert, K.K., 2001, **Ergonomics : How To Design for Ease and Efficiency**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Christanto, V., 2006, **Perancangan Ulang Kereta Belanja Ergonomis (Studi Kasus di Luwes Gading Supermarket Surakarta)**. Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya.
- Meyers, F.E., 1993, **Plant Layout and Material Handling**, Regents/Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- Wijaya, S.C.A., 2004, **Perancangan Troli Hidrolik Di Rumah Sakit**. Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Asisten, Tim, 2006, **Diktat Praktikum Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi**, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Shigley, J.E., dan Mitchell, L.D., 1993, **Perencanaan Teknik Mesin**, Ed.1, Erlangga, Jakarta.

Dewa, P.K., 1998, **Analisis Perancangan Kerja 1**, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Shigley, J.E., dan Mitchell, L.D., 1995, **Perencanaan Teknik Mesin**, Ed.2, Erlangga, Jakarta.

Tarwaka, Bakri, S.H.A., dan Sudiajeng, L., 2004, **Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas**. Uniba Press, Surakarta.

Tumanggor, A.H.U., 2006, **Perancangan Kursi Dan Meja Eviserasi Di Rumah Potong Ayam Tradisional Dika Arenda Yogyakarta**. Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya.

Setiawan, Y., 2006, **Analisis Postur Tubuh Pekerja Dalam Pembuatan Paving Block Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)**. Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya.

LAMP IRAN

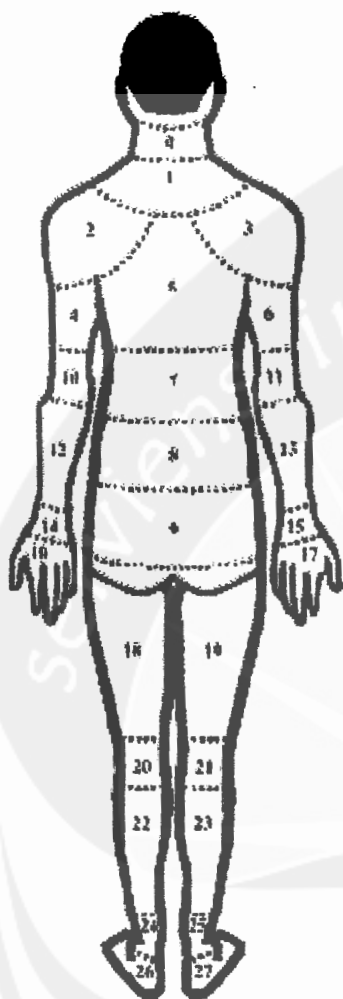


Kuesioner Nordic Body Map

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir dengan judul Perancangan Ulang *Two Wheels Handcart* di Gudang Toko Setia Surakarta, maka peneliti memohon kesediaan Saudara untuk mengisi kuesioner yang telah disediakan peneliti. Kuesioner ini dibuat oleh :

Nama : Yustin Kuncoro
NIM : 01 06 02857
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Universitas : Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Memohon kesediaan dari Saudara untuk mengisi kuesioner berikut ini. Kuesioner ini dibuat untuk memberikan informasi dan data-data Penelitian Tugas Akhir Peneliti. Kuesioner ini berisi kolom-kolom yang diisi sesuai dengan ada atau tidaknya keluhan atau sakit pada bagian tubuh Saudara saat menggunakan Handcart beroda dua. Kuesioner ini diisi dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan.



No	Sakit atau kaku di	Ya	Tidak
0	leher atas		
1	leher bawah		
2	bahu kiri		
3	bahu kanan		
4	lengan atas kiri		
5	punggung		
6	lengan atas kanan		
7	pinggang		
8	panggul		
9	pantat		
10	siku kiri		
11	siku kanan		
12	lengan bawah kiri		
13	lengan bawah kanan		
14	pergelangan kiri		
15	pergelangan kanan		
16	tangan kiri		
17	tangan kanan		
18	paha kiri		
19	paha kanan		
20	lutut kiri		
21	lutut kanan		
22	betis kiri		
23	betis kanan		
24	mata kaki kiri		
25	mata kaki kanan		
26	kaki kiri		
27	kaki kanan		

Kuesioner Tingkat Kepentingan Pekerja

Cara pengisian : Pada kuesioner ini Saudara diminta untuk mengisi pada kolom tingkat kepentingan yang telah disediakan sesuai dengan tingkat kepentingan Saudara.

Keterangan Tingkat Kepentingan :

- a. Sangat penting = 5
- b. Penting = 4
- c. Cukup penting = 3
- d. Tidak penting = 2
- e. Sangat tidak penting = 1

Berikut ini kriteria-kriteria yang perlu diperhatikan dalam perancangan ulang *Two Wheels Handcart*.

Kriteria	Nilai Tingkat Kepentingan
Ketinggian penyangga muatan yang sesuai dan mudah pengaturannya	
Ketinggian <i>handle</i> yang sesuai	
Mekanisme <i>handle</i> yang lebih nyaman dan aman	
Lebar rentang <i>handle</i> yang sesuai	
Adanya pengaman untuk muatan	

Terimakasih atas bantuan Saudara yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

Kuesioner Penilaian Pekerja

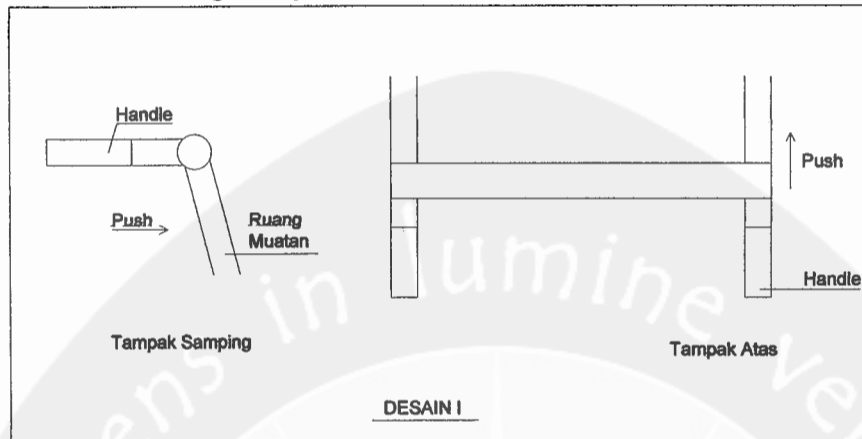
Cara pengisian : Pada kuesioner ini Saudara diminta untuk mengisi pada kolom Skor yang telah disediakan sesuai dengan Penilaian Saudara. Penilaian atau pemberian skor dilakukan untuk memberikan skor/nilai pada alternatif-alternatif perancangan sesuai dengan kriteria yang ada. Penilaian dilakukan dengan skor 0-10 atau dikenal dengan skala 11 titik.

Tabel Keterangan Skala 11 Titik

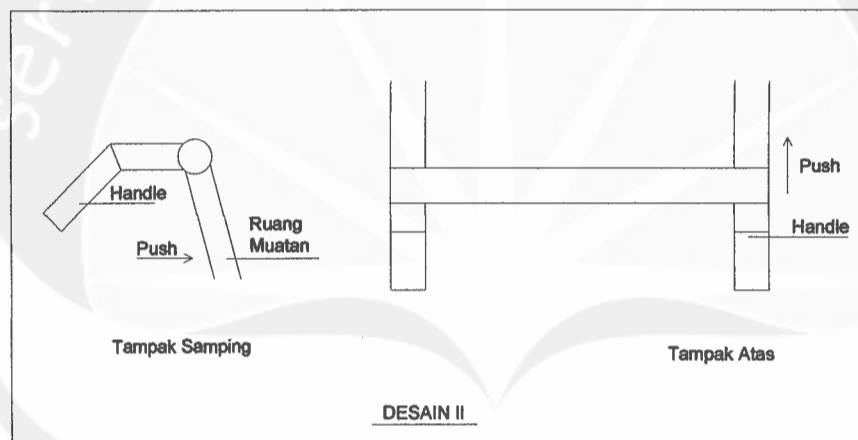
Skor	Definisi
0	Tidak berguna sama sekali
1	Tidak cukup
2	Sangat lemah
3	Lemah
4	Lumayan
5	Cukup
6	Memuaskan
7	Baik
8	Sangat baik
9	Istimewa
10	Sempurna

Terimakasih atas bantuan Saudara yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

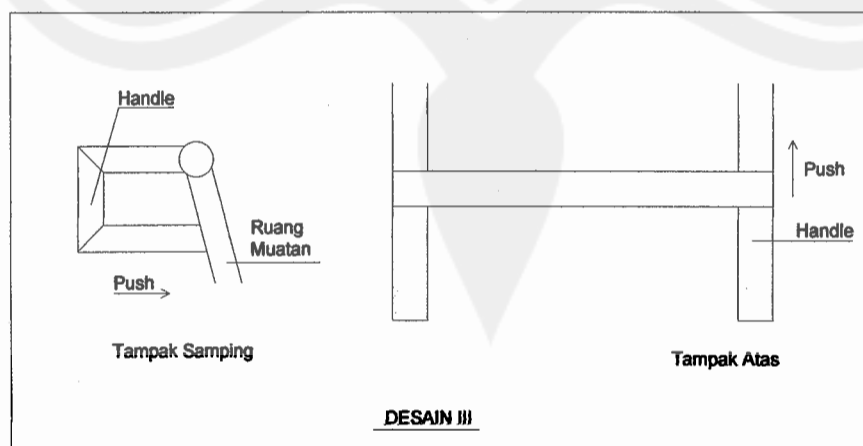
Berikut adalah alternatif-alternatif gambar desain bentuk handle yang digunakan untuk merancang ulang *Two Wheels Handcart*.



Gambar Desain Handle I



Gambar Desain Handle II



Gambar Desain Handle III

Berikut ini kriteria-kriteria yang perlu diperhatikan dalam perancangan ulang *Two Wheels Handcart* :

Kriteria 1 : Ketinggian penyangga muatan yang sesuai dan mudah pengaturannya

Kriteria	Alternatif		
	1	2	3
Desain Handle	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	4	5	6
Desain Handle	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	7	8	9
Desain Handle	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III

Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			

Kriteria 2 : Ketinggian handle yang sesuai dan tidak melelahkan pengguna

Handcart

Kriteria	Alternatif		
	1	2	3
Desain Handle	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	4	5	6
Desain Handle	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis

Skor			
Kriteria	Alternatif		
	7	8	9
Desain Handle	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			

Kriteria 3 : Mekanisme handle yang aman dan nyaman untuk pengguna Handcart

Kriteria	Alternatif		
	1	2	3
Desain Handle	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	4	5	6
Desain Handle	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II

Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	7	8	9
Desain Handle	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			

Kriteria 4 : Lebar rentang handle yang sesuai dan tidak mengganggu gerak pengguna Handcart

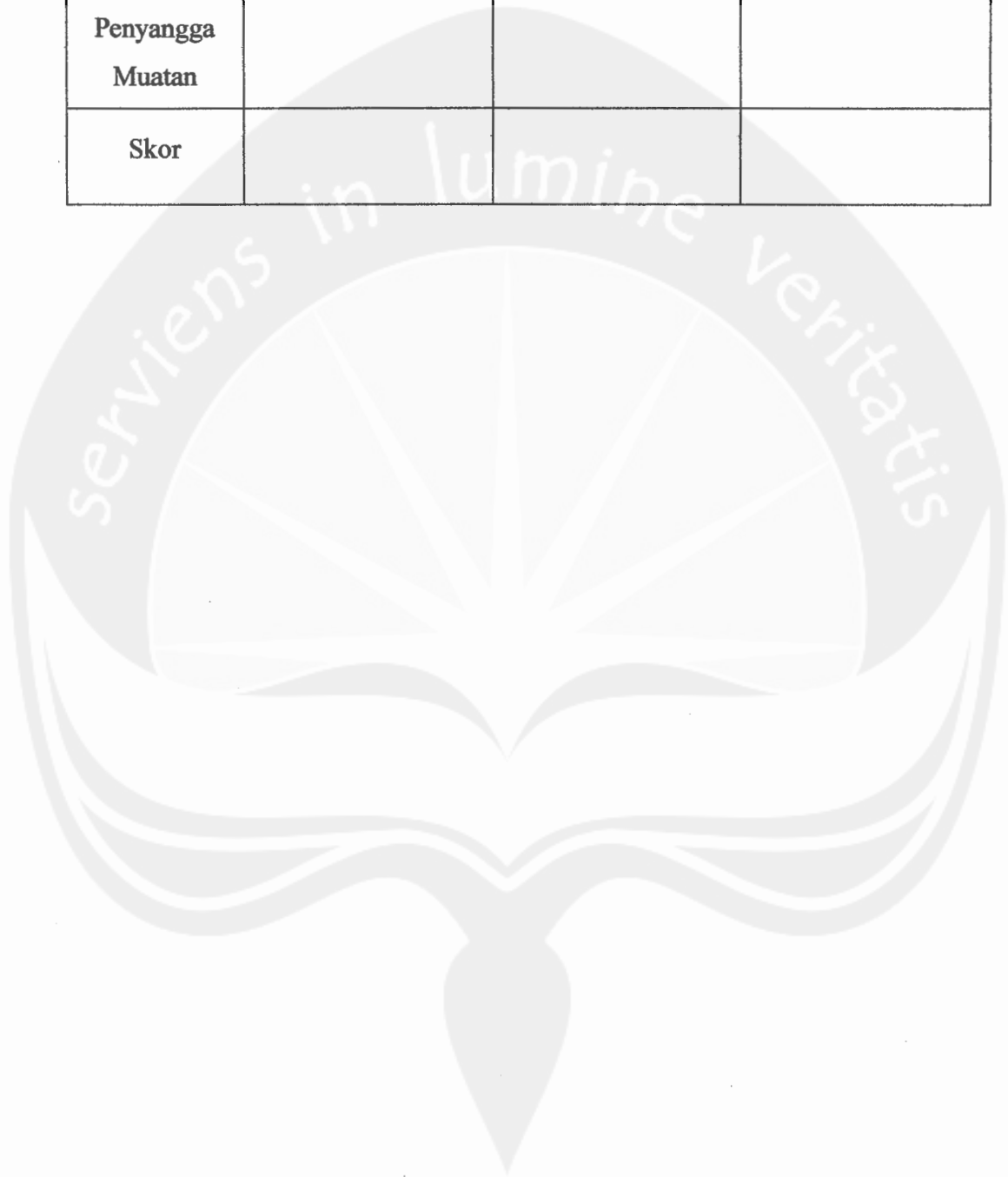
Kriteria	Alternatif		
	1	2	3
Desain Handle	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I

Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	4	5	6
Desain Handle	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	7	8	9
Desain Handle	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			

Kriteria 5 : Adanya pengaman untuk muatan

Kriteria	Alternatif		
	1	2	3
Desain Handle	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I	Desain bentuk Handle I
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	4	5	6
Desain Handle	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II	Desain bentuk Handle II
Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			
Kriteria	Alternatif		
	7	8	9
Desain Handle	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III	Desain bentuk Handle III

Mekanisme pengatur ketinggian Penyangga Muatan	Pegas	Mekanis (Alat yang diputar)	Hidrolis
Skor			



Kuesioner Kepuasan Pengguna Produk

Pada bagian ini Saudara diminta untuk memberi tanda (√) pada nilai tingkat kepuasan sesuai dengan yang Saudara rasakan saat menggunakan baik kereta dorong beroda 2 (*Two Wheels Handcart*) maupun kereta dorong beroda 4 (*Four Wheels Handtruck*).

Keterangan nilai tingkat kepuasan :

- 1 = Sangat tidak memuaskan
- 2 = Tidak memuaskan
- 3 = Cukup memuaskan
- 4 = Memuaskan
- 5 = Sangat memuaskan

Kereta Dorong Roda 2 (<i>Two Wheels Handcart</i>)					Kereta Dorong Roda 4 (<i>Four Wheels Handtruck</i>)				
Nilai Tingkat Kepuasan					Nilai Tingkat Kepuasan				
1	2	3	4	5	Atribut Produk				
					Ketinggian penyangga muatan yang sesuai dan mudah pengaturannya				
					Ketinggian handle yang sesuai				
					Mekanisme handle yang lebih nyaman dan aman				
					Lebar rentang handle yang sesuai				
					Adanya pengaman untuk muatan				

Par Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		TSB	LBH	DGT	TKN	LTB
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	99.7467	49.0167	9.1033	72.7567	8.5433
	Std. Deviation	6.02144	2.63675	.95466	4.05613	.31259
Most Extreme Differences	Absolute	.134	.133	.096	.220	.125
	Positive	.134	.133	.096	.113	.115
	Negative	-.073	-.093	-.062	-.220	-.125
Kolmogorov-Smirnov Z		.732	.729	.527	1.207	.686
Asymp. Sig. (2-tailed)		.658	.663	.944	.108	.735

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 4 : Uji Kenormalan Data

Lampiran 4 : Uji keseragaman data dan uji kecukupan data TSB

a. Menghitung jumlah sub grup (k)

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

$$k = 1 + 3,3 \log 30 = 5,8745 \approx 6$$

b. tabel perhitungan harga rata-rata sub group

sub group	data (Xi)					rerata
1	102.9	102.6	91.8	96	99	98.46
2	100.4	102	102.4	95	106.7	101.3
3	101	109	92	114	98.2	102.84
4	102	96.9	95.1	113	91	99.6
5	102.8	95	102	95.3	100.2	99.06
6	92.3	106.4	97.1	91.5	98.8	97.22
jumlah rata-rata sub group					99	598.48

c. harga rata-rata sub group =

99.75

d. standar deviasi

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
102.9	10588.41	3.15	9.94
102.6	10526.76	2.85	8.14
91.8	8427.24	(7.95)	63.15
96	9216	(3.75)	14.04
99	9801	(0.75)	0.56
100.4	10080.16	0.65	0.43
102	10404	2.25	5.08
102.4	10485.76	2.65	7.04
95	9025	(4.75)	22.53
106.7	11384.89	6.95	48.35
101	10201	1.25	1.57
109	11881	9.25	85.62
92	8464	(7.75)	60.01
114	12996	14.25	203.16
98.2	9643.24	(1.55)	2.39

standar deviasi = 5.9202

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
102	10404	2.25	5.08
96.9	9389.61	(2.85)	8.10
95.1	9044.01	(4.65)	21.59
113	12769	13.25	175.65
91	8281	(8.75)	76.50
102.8	10567.84	3.05	9.32
95	9025	(4.75)	22.53
102	10404	2.25	5.08
95.3	9082.09	(4.45)	19.77
100.2	10040.04	0.45	0.21
92.3	8519.29	(7.45)	55.45
106.4	11320.96	6.65	44.27
97.1	9428.41	(2.65)	7.00
91.5	8372.25	(8.25)	68.01
98.8	9761.44	(0.95)	0.90
2992.4	299533.4		1051.4747

d. standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub group =

2.6476

e. BKA = 105.0419

BKB =

94.4514

Keseragaman data :

seragam

f. Uji kecukupan data

Tingkat keyakinan (K) =

Tingkat ketelitian (S) =

N'

=

N

=

Kecukupan data

:

2
0.05
5.6364
30

data cukup

g. Persentil 5% =

91.6

50% =

100

95% =

111.2

Lampiran 4 : Uji keseragaman data dan uji kecukupan data LBH

a. Menghitung jumlah sub grup (k)

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

$$k = 1 + 3,3 \log 30 = 5,8745 \approx 6$$

b. tabel perhitungan harga rata-rata sub group

sub group	data (Xi)					rerata
1	46.7	50.1	45.7	45.4	53.4	48.26
2	48.4	52.7	47.8	49.4	52.4	50.14
3	47.6	54.2	45.5	48.7	46.7	48.54
4	46.8	49.9	45.8	49.2	49.5	48.24
5	48.7	53.7	46.3	51.4	47.8	49.58
6	50.4	52.3	46.7	50.5	46.8	49.34
jumlah rata-rata sub group					99	294.1

c. harga rata-rata sub group =

49.02

d. standar deviasi

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
46.7	2180.89	(2.32)	5.37
50.1	2510.01	1.08	1.17
45.7	2088.49	(3.32)	11.00
45.4	2061.16	(3.62)	13.08
53.4	2851.56	4.38	19.21
48.4	2342.56	(0.62)	0.38
52.7	2777.29	3.68	13.57
47.8	2284.84	(1.22)	1.48
49.4	2440.36	0.38	0.15
52.4	2745.76	3.38	11.45
47.6	2265.76	(1.42)	2.01
54.2	2937.64	5.18	26.87
45.5	2070.25	(3.52)	12.37
48.7	2371.69	(0.32)	0.10
46.7	2180.89	(2.32)	5.37

standar deviasi = 2.5924

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
46.8	2190.24	(2.22)	4.91
49.9	2490.01	0.88	0.78
45.8	2097.64	(3.22)	10.35
49.2	2420.64	0.18	0.03
49.5	2450.25	0.48	0.23
48.7	2371.69	(0.32)	0.10
53.7	2883.69	4.68	21.93
46.3	2143.69	(2.72)	7.38
51.4	2641.96	2.38	5.68
47.8	2284.84	(1.22)	1.48
50.4	2540.16	1.38	1.91
52.3	2735.29	3.28	10.78
46.7	2180.89	(2.32)	5.37
50.5	2550.25	1.48	2.20
46.8	2190.24	(2.22)	4.91
1470.5	72280.63		201.6216667

d. standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub group =

1.1594

e. BKA = 51.3354

BKB =

46.6979

Keseragaman data :

seragam

f. Uji kecukupan data

Tingkat keyakinan (K) =

Tingkat ketelitian (S) =

N'

N

Kecukupan data

2
0.05
4.4756
30

: data cukup

g. Persentil 5% =

45.6

50% =

49

95% =

53.565

Lampiran 4 : Uji keseragaman data dan uji kecukupan data DGT

a. Menghitung jumlah sub grup (k)

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

$$k = 1 + 3,3 \log 30 = 5,8745 \approx 6$$

b. tabel perhitungan harga rata-rata sub group

sub group	data (Xi)					rerata
1	7.7	7.8	10.8	9.3	8.9	8.9
2	8.5	7.9	9.7	9.1	8.4	8.72
3	8.9	9.9	9.4	9.6	8.5	9.26
4	7.9	10.3	9.6	9.8	9.2	9.36
5	8.6	10.5	10.8	10.7	7.8	9.68
6	8.8	9.4	9.2	8.5	7.6	8.7
jumlah rata-rata sub group						54.62

c. harga rata-rata sub group =

9.10

d. standar deviasi

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
7.7	59.29	(1.40)	1.97
7.8	60.84	(1.30)	1.70
10.8	116.64	1.70	2.88
9.3	86.49	0.20	0.04
8.9	79.21	(0.20)	0.04
8.5	72.25	(0.60)	0.36
7.9	62.41	(1.20)	1.45
9.7	94.09	0.60	0.36
9.1	82.81	(0.00)	0.00
8.4	70.56	(0.70)	0.49
8.9	79.21	(0.20)	0.04
9.9	98.01	0.80	0.63
9.4	88.36	0.30	0.09
9.6	92.16	0.50	0.25
8.5	72.25	(0.60)	0.36

standar deviasi = 0.9386

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
7.9	62.41	(1.20)	1.45
10.3	106.09	1.20	1.43
9.6	92.16	0.50	0.25
9.8	96.04	0.70	0.49
9.2	84.64	0.10	0.01
8.6	73.96	(0.50)	0.25
10.5	110.25	1.40	1.95
10.8	116.64	1.70	2.88
10.7	114.49	1.60	2.55
7.8	60.84	(1.30)	1.70
8.8	77.44	(0.30)	0.09
9.4	88.36	0.30	0.09
9.2	84.64	0.10	0.01
8.5	72.25	(0.60)	0.36
7.6	57.76	(1.50)	2.26
273.1	2512.55		26.429667

d. standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub group =

0.4198

e. BKA = 9.9429

BKB =

8.2638

Keseragaman data :

seragam

f. Uji kecukupan data

Tingkat keyakinan (K) =

Tingkat ketelitian (S) =

N'

N

Kecukupan data

2
0.05
17.0094
30

: data cukup

g. Persentil 5% =

7.7

50% =

9

95% =

10.755

Lampiran 4 : Uji keseragaman data dan uji kecukupan data TKN

a. Menghitung jumlah sub grup (k)

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

$$k = 1 + 3,3 \log 30 = 5,8745 \approx 6$$

b. tabel perhitungan harga rata-rata sub group

sub group	data (Xi)					rerata
1	68	72	68	74	76	71.6
2	74	75	67	73	78	73.4
3	66	76	74	78	74	73.6
4	78	66	66	76	72	71.6
5	69	74	76	72	75	73.2
6	74	64.5	78	75	74	73.1
ata-rata s	72					436.5

c. harga rata-rata sub group =

72.75

d. standar deviasi

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
68	4624	(4.75)	22.56
72	5184	(0.75)	0.56
68	4624	(4.75)	22.56
74	5476	1.25	1.56
76	5776	3.25	10.56
74	5476	1.25	1.56
75	5625	2.25	5.06
67	4489	(5.75)	33.06
73	5329	0.25	0.06
78	6084	5.25	27.56
66	4356	(6.75)	45.56
76	5776	3.25	10.56
74	5476	1.25	1.56
78	6084	5.25	27.56
74	5476	1.25	1.56

standar deviasi = 3.9890

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
78	6084	5.25	27.56
66	4356	(6.75)	45.56
66	4356	(6.75)	45.56
76	5776	3.25	10.56
72	5184	(0.75)	0.56
69	4761	(3.75)	14.06
74	5476	1.25	1.56
76	5776	3.25	10.56
72	5184	(0.75)	0.56
75	5625	2.25	5.06
74	5476	1.25	1.56
64.5	4160.25	(8.25)	68.06
78	6084	5.25	27.56
75	5625	2.25	5.06
74	5476	1.25	1.56
2182.5	159254.3		477.375

d. standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub group =

1.7840

e. BKA = 76.3179

BKB =

69.1821

Keseragaman data :

seragam

f. Uji kecukupan data

Tingkat keyakinan (K) =

Tingkat ketelitian (S) =

N'

N

Kecukupan data

2
0.05
4.8105
30

: data cukup

g. Persentil 5% =

66.0

50% =

74

95% =

78

Lampiran 4 : Uji keseragaman data dan uji kecukupan data LTB

a. Menghitung jumlah sub grup (k)

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

$$k = 1 + 3,3 \log 30 = 5,8745 \approx 6$$

b. tabel perhitungan harga rata-rata sub group

sub group	data (Xi)					rerata
1	8.1	9.1	8.2	8.2	8.5	8.42
2	8.3	8.2	9.1	8.3	8.4	8.46
3	8.4	8.4	8	8.9	8.6	8.46
4	8.9	9	8.8	8.1	8.7	8.7
5	8.7	9.2	8.3	8.7	8.8	8.74
6	8.6	8.7	8.2	8.6	9.2	8.66
ata-rata s	72					4.7
						51.44

c. harga rata-rata sub group =

8.57

d. standar deviasi

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
8.1	65.61	(0.47)	0.22
9.1	82.81	0.53	0.28
8.2	67.24	(0.37)	0.14
8.2	67.24	(0.37)	0.14
8.5	72.25	(0.07)	0.01
8.3	68.89	(0.27)	0.07
8.2	67.24	(0.37)	0.14
9.1	82.81	0.53	0.28
8.3	68.89	(0.27)	0.07
8.4	70.56	(0.17)	0.03
8.4	70.56	(0.17)	0.03
8.4	70.56	(0.17)	0.03
8	64	(0.57)	0.33
8.9	79.21	0.33	0.11
8.6	73.96	0.03	0.00

standar deviasi = 0.3444

X_i	X_i^2	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
8.9	79.21	0.33	0.11
9	81	0.43	0.18
8.8	77.44	0.23	0.05
8.1	65.61	(0.47)	0.22
8.7	75.69	0.13	0.02
8.7	75.69	0.13	0.02
9.2	84.64	0.63	0.39
8.3	68.89	(0.27)	0.07
8.7	75.69	0.13	0.02
8.8	77.44	0.23	0.05
8.6	73.96	0.03	0.00
8.7	75.69	0.13	0.02
8.2	67.24	(0.37)	0.14
8.6	73.96	0.03	0.00
9.2	84.64	0.63	0.39
257.2	2208.62		3.55866667

d. standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub group =

0.1540

e. BKA = 8.8814

BKB =

8.2653

Keseragaman data :

seragam

f. Uji kecukupan data

Tingkat keyakinan (K) =

Tingkat ketelitian (S) =

N'

N

Kecukupan data

2
0.05
2.5822
30

:

data cukup

g. Persentil 5% =

8.1

50% =

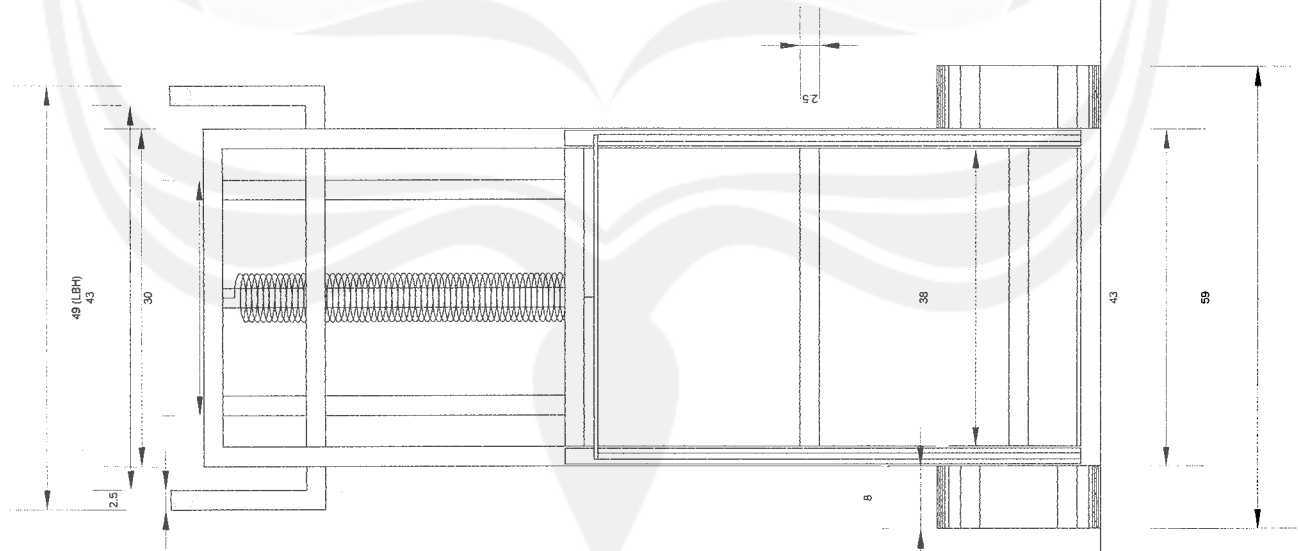
9

95% =

9.155

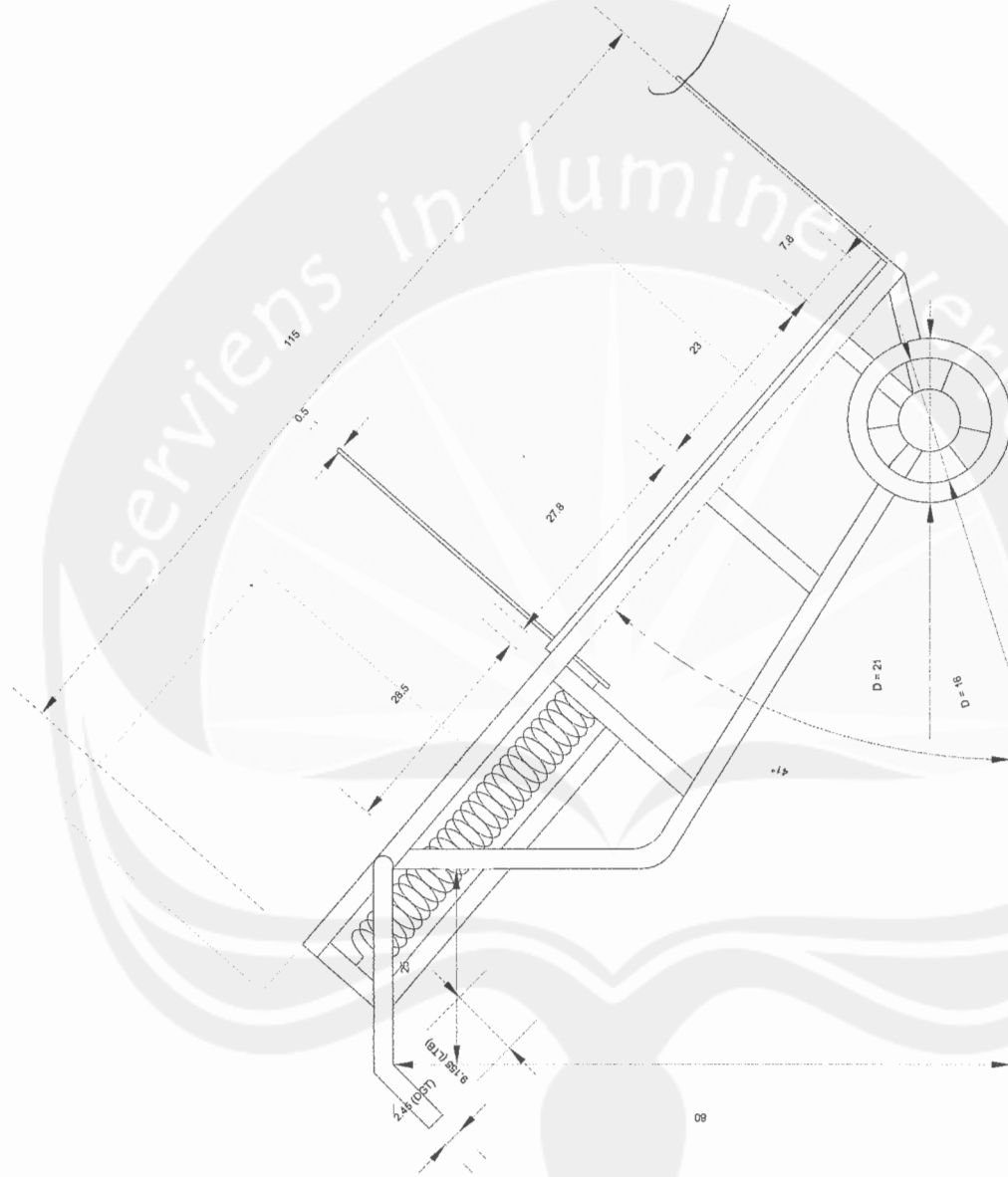
Lampiran 5 :
Gambar Teknik
Two Wheels Handcart





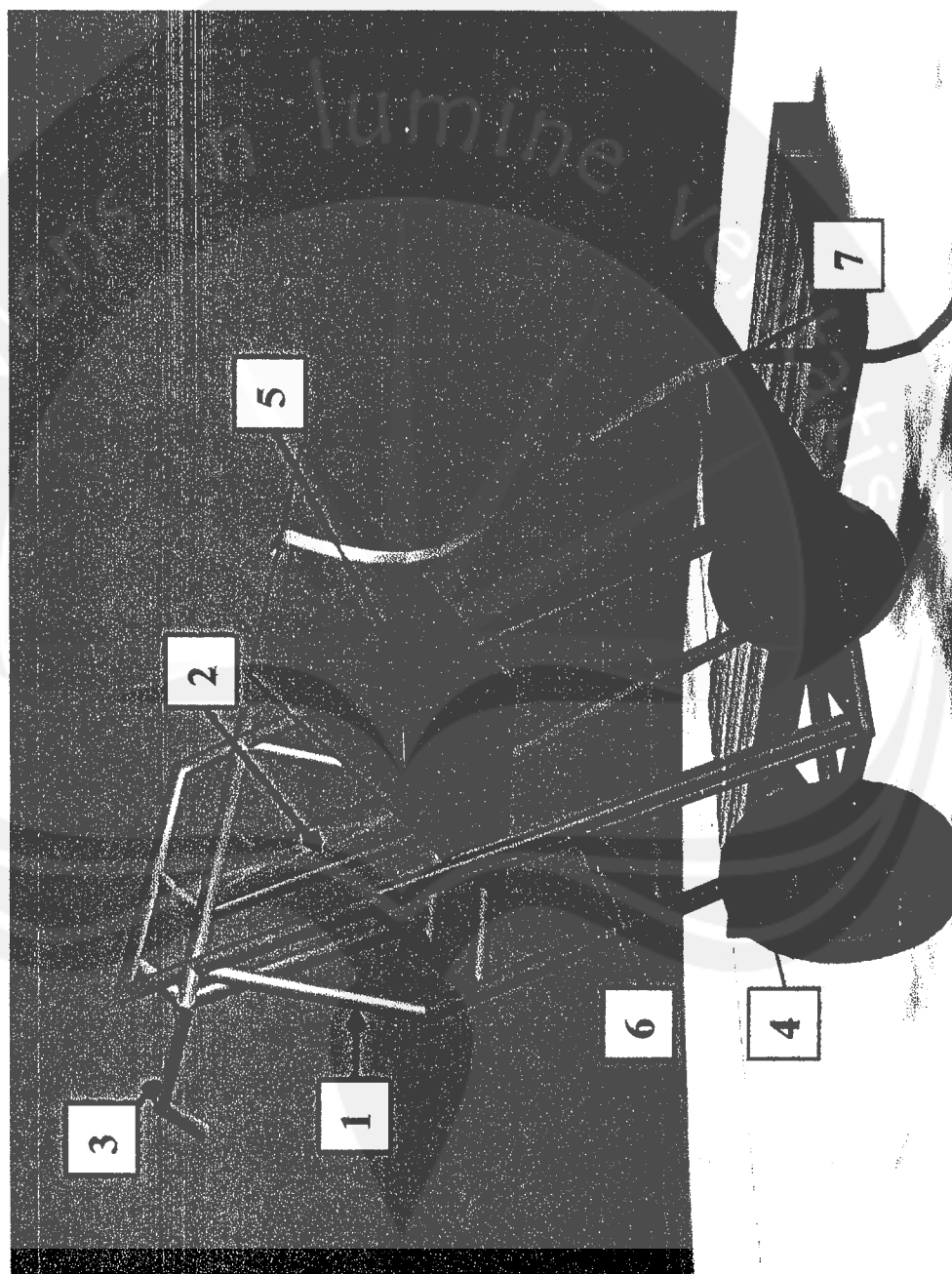
Revision Index		Drawn by	: Yashin Kurubo	Scale	: 1:10
		Reg. Nr.	: 02857 / T1	Unit	: cm
		Date	: 22 November 2008	Material	:
		Checked by	: L. Thani Dewi, S.T., M.T.	Sign.	:
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		A4		Two Wheels Handcart	
		Operation.		Dwg. Nr.	
Origin.	Rep.	Rep. by.	SN.	NS	

Two Wheels Handcart



Revision Index		Drawn by	: Yulin Kucuro	Scale	: 1:10
		Reg. Nr.	: 02857 / 11	Unit	: cm
		Date	: 22 November 2006	Material	:
		Checked by	: L. Tiam Dawl S.T., M.T.	Sign.	:
		A4 Two Wheels Handcart			
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation		Dwg. Nr.	
Origin.		Rep. by.		SN.	
				NS.	

Lampiran
6



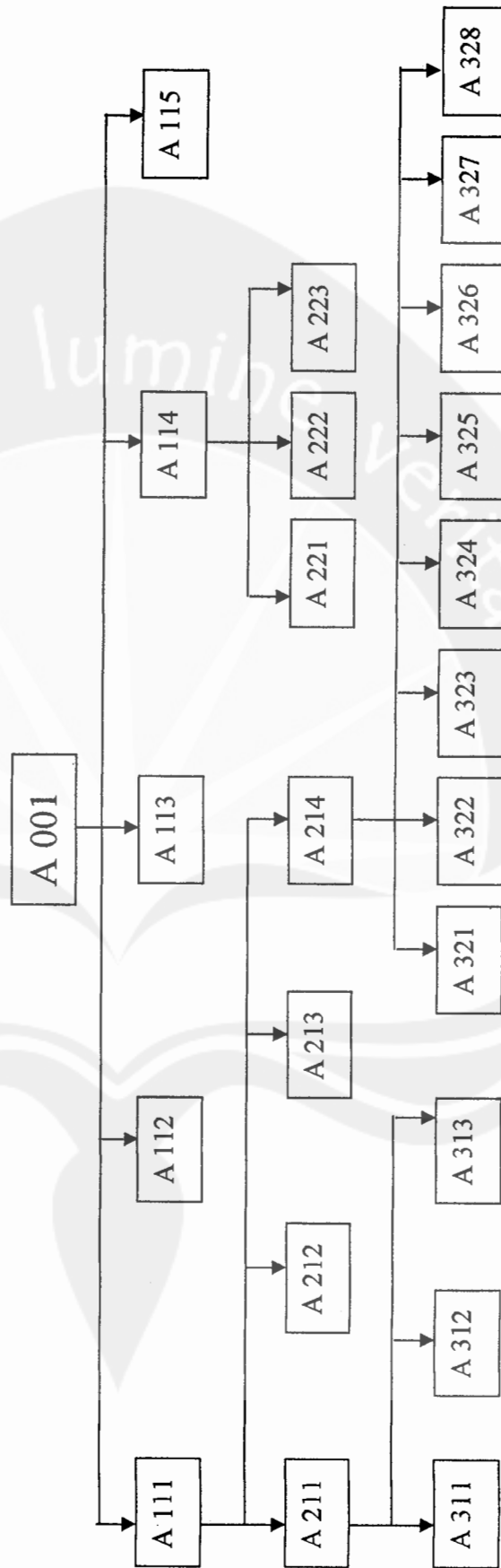


Keterangan :

1. Rangka Jadi (Frame)
2. Pegas Tarik
3. Handle
4. Roda
5. Plat Penyangga Muatan
6. Rail Penyangga Muatan
7. Tali Pengikat Muatan

BILLS OF MATERIALS TWO WHEELS HANDCART

Oleh : Yustin Kuncoro
Tanggal : 16 Maret 2007



Keterangan :

Level	No Part	Nama	Kuantitas	Make/Buy
0	A 001	Two Wheels Handcart	1	Make
1	A 111	Rangka Jadi	1	Make
1	A 112	Pegas	1	Make
1	A 113	Roda Lengkap	2	Buy
1	A 114	Plat Penyangga Muatan	1	Make
1	A 115	Tali Pengaman Muatan	1	Buy
2	A 211	Handle	1	Make
2	A 212	Rail	1	Buy
2	A 213	Plat Dasar	1	Make
2	A 214	Rangka Dasar	1	Make
2	A 221	Roda Plat	2	Buy
2	A 222	Plat Dasar	1	Make
2	A 223	Cantelan Pegas	1	Buy
3	A 311	Pipa Besi (Panjang = 9,155 cm)	2	Make
3	A 312	Pipa Besi (Panjang = 3 cm)	2	Make
3	A 313	Pipa Besi (Panjang = 25 cm)	2	Make
3	A 321	Pipa Besi (Panjang = 115 cm)	2	Make
3	A 322	Pipa Besi (Panjang = 43 cm)	7	Make
3	A 323	Pipa Besi (Panjang = 65,2 cm)	2	Make
3	A 324	Pipa Besi (Panjang = 18,2 cm)	2	Make
3	A 325	Pipa Besi (Panjang = 31,2 cm)	2	Make
3	A 326	Pipa Besi (Panjang = 14 cm)	3	Make
3	A 327	Pipa Besi (Panjang = 48 cm)	3	Make
3	A 328	Cantelan Pegas	1	Buy

Lampiran 8

APENDIKS

Tabel A-7. KONSTANTA FISIK DAN BAHAN

Bahan	Elastisitas		Modulus Kekakuan, G		Angka Poisson	Berat Satuan, w	
	Mpsi	GPa	Mpsi	GPa		lb/in ³	lb/ft ³ kN/m ³
Aluminum (all alloys)	10.3	71.0	3.80	26.2	0.334	0.098	169 26.6
Beryllium copper	18.0	124.0	7.0	48.3	0.285	0.297	513 80.6
Brass	15.4	106.0	5.82	40.1	0.324	0.309	534 83.8
Carbon steel	30.0	207.0	11.5	79.3	0.292	0.282	487 76.5
Cast iron, gray	14.5	100.0	6.0	41.4	0.211	0.260	450 70.6
Copper	17.2	119.0	6.49	44.7	0.326	0.322	556 87.3
Douglas fir	1.6	11.0	0.6	4.1	0.33	0.016	28 4.3
Glass	6.7	46.2	2.7	18.6	0.245	0.094	162 25.4
Inconel	31.0	214.0	11.0	75.8	0.290	0.307	530 83.3
Lead	5.3	36.5	1.9	13.1	0.425	0.411	710 111.5
Magnesium	6.5	44.8	2.4	16.5	0.350	0.065	112 17.6
Molybdenum	48.0	331.0	17.0	117.0	0.307	0.368	636 100.0
Monel metal	26.0	179.0	9.5	65.5	0.320	0.319	551 86.6
Nickel silver	18.5	127.0	7.0	48.3	0.322	0.315	546 85.8
Nickel steel	30.0	207.0	11.5	79.3	0.291	0.280	484 76.0
Phosphor bronze	16.1	111.0	6.0	41.4	0.349	0.295	510 80.1
Stainless steel (18-8)	27.6	190.0	10.6	73.1	0.305	0.280	484 76.0

Lampiran 9 :

South China (Body Measurements (mm))

Measurement	Men			Women			Min.	Max.
	Percentile: 5	50	95	5	50	95		
Stature	1610	1660	1710	1430	1520	1590	1430	1710
Sitting height	790	840	890	740	790	840	740	890
Eye height, sitting	690	740	790	650	690	740	650	790
Forward reach (fingertips)	760	800	840	690	730	760	690	840
Shoulder breadth (bideloid)	365	400	425	335	360	395	335	425
Shoulder breadth (biacromial)	340	360	395	310	330	355	310	395
Hip breadth (standing)	285	310	330	305	330	360	285	360
Knee height	490	505	520	415	460	490	415	520
Lower leg length (popliteal height)	370	400	430	330	370	400	330	430
Elbow-grip length	315	335	360	280	305	335	280	360
Buttock-knee length	500	540	580	460	490	520	460	580
Buttock-popliteal length	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Buttock-heel length	970	1010	1040	880	940	1000	880	1040
Hip breadth (sitting)	295	320	340	330	370	410	295	410
Hand length	165	180	195	150	165	180	150	195
Hand breadth	90	95	100	80	85	90	80	100
Foot length	230	245	260	210	225	240	210	260
Head circumference	530	550	570	510	535	555	510	570
Head length	180	190	200	170	180	190	170	200
Head breadth	140	150	160	135	145	150	135	160

Source: <INTERNATIONAL DATA ON ANTHROPOMETRY> By Hans W. Jurgens
Ivar A. Aune Ursula Pieper.

SURAT KETERANGAN

Yang bertandatangan di bawah ini atas nama Pengawas Gudang Toko Setia Surakarta menerangkan bahwa :

Nama	: Yustin Kuncoro
No Mahasiswa	: 01 06 02857
Program Studi	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknologi Industri
Universitas	: Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di Gudang Toko Setia Surakarta sebagai syarat untuk menyusun Tugas Akhir, terhitung tanggal 22 Agustus 2006 sampai dengan 22 November 2006. Selama pelaksanaan penelitian, yang bersangkutan bersedia mematuhi peraturan serta menunjukkan kerja sama yang baik.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat agar yang berkepentingan dapat mempergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 November 2006

Pengawas Gudang Toko Setia



Kian Ho