

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dimensi kursi perakitan laboratorium awal dari hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Lebar dudukan 38 cm.
2. Panjang dudukan 38 cm.
3. Lebar sandaran lengkung 38 cm.
4. Tinggi dudukan 44 cm.
5. Tinggi keseluruhan 81,5 cm.
6. Tinggi pijakan kaki 15 cm.
7. Lebar sandaran punggung 16 cm.

Kursi awal tersebut dirasa kurang nyaman oleh sebagian besar responden. Bentuk kursi awal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1. Oleh karena itu dilakukan perancangan ulang, dimensi kursi perakitan dari hasil perancangan ulang adalah sebagai berikut:

- 1) Panjang dudukan kursi adalah 40,5 cm.
- 2) Lebar dudukan depan kursi 42 cm.
- 3) Lebar dudukan belakang kursi 36 cm.
- 4) Tinggi sandaran punggung dari dasar dudukan 33 cm.
- 5) Tinggi dudukan kursi *adjustable* antara 41,5-50,5 cm.
- 6) Panjang kaki penahan 25 cm dari pusat hidroulik.
- 7) Lebar sandaran punggung bawah (vertikal) 16 cm.
- 8) Jari-jari kelengkungan sandaran punggung 32 cm.

Tegangan yang dihasilkan adalah 16,3794 N/mm² dengan asumsi beban 78 kg. Biaya pembuatan sebesar Rp 573.400,- dan dapat dicapai bila pembuatan minimal 10 unit kursi.

Kursi perakitan yang dirancang adalah kursi alternatif 1 dengan spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 6.1. Spesifikasi kursi perakitan hasil rancangan

Atribut	Keterangan
Bahan rangka kursi	<i>Mild Steel (St37-3)</i>
Bantalan	Busa tebal 5 cm
Lapisan dudukan	Kain tetris
Bentuk sandaran	melengkung
Kaki Kursi	Tidak beroda
Jumlah kaki kursi	3
Dudukan kursi	Mampu berputar ke segala arah
Ketinggian kursi	<i>Adjustable</i> (hidroulik)
Skala	Tersedia

6.2. Saran

Penelitian lebih lanjut mengenai kursi yang lebih fleksibel, yaitu selain *adjustable* di bagian dudukan kursi juga *footrest* dan sandaran punggung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, R.S., 1995, *Introduction to Ergonomics*, p. 91, McGraw-Hill, Inc.
- Budiono, 2004, *Analisis dan Perancangan Produk Kursi Kerja Berdasarkan Ergonomi-Anthropometri dan Preferensi Konsumen*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Cross, Nigel., 1994, *Engineering Design Method*, second edition, John Wiley & Sons Ltd.
- Kroemer, K.H.E., H.B., K.E., Elbert., 2001, *Ergonomics How to Design for Ease and Efficiency*, ed.2nd, p. 1, Prentice Hall.
- Nurmianto, E., 2004, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Kedua, hal. 2, Guna Wijaya.
- Panero, et al, 2003, *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*, Erlangga.
- Popov, E.P., 1996, *Mekanika Teknik*, Edisi Kedua, Erlangga.
- Pulat, B.M., 1992, *Fundamentals of Industrial Ergonomics*, pp. 3, 116, Waveland Press Inc.
- Sulistiyadi, K., dan Susanti, S.L., 2003, *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi*, Universitas Sahid Jakarta.
- Sutalaksana, et al, 2006, *Teknik Tata Cara Kerja*, Institut Teknologi Bandung.
- <http://ergo.human.cornell.edu/Pub/AHquest/CURULA.pdf>. diakses tanggal 15 Januari 2007.
- <http://Ergointeligen.com> diakses tanggal 15 Januari 2007.



LAMPIRAN 1

Kuesioner

KUESIONER

Bagian 1

Saya adalah mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang sedang melakukan Tugas Akhir dengan topik Perancangan Kursi Perakitan di Laboratorium APK dan Ergonomi UAJY. Untuk itu saya mengharap bantuan saudara untuk mengisi kuesioner ini. Atas kesediaannya saya ucapkan terimakasih.

Kursi perakitan di laboratorium saat ini berupa kursi lipat statis. Ada beberapa pengaruh yang mungkin memengaruhi ketidaknyamanan saat digunakan. Berikan tanda (√) pada kotak sesuai dengan ketidaknyamanan yang Anda rasakan.

1. Masalah ketidaknyamanan dilihat dari part yang ada. (diisi hanya pada point masalah yang anda temui).

No.	Masalah yang mempengaruhi ketidaknyamanan	Penyebab munculnya ketidaknyamanan
a	Ketinggian dudukan kursi	<input type="checkbox"/> Terlalu rendah, bagi yang berkaki panjang <input type="checkbox"/> Terlalu tinggi, bagi yang berkaki pendek
b	Luas dudukan kursi	<input type="checkbox"/> Terlalu sempit <input type="checkbox"/> Terlalu luas
c	Tinggi pijakan kaki	<input type="checkbox"/> Terlalu tinggi <input type="checkbox"/> Terlalu rendah
d	Tinggi sandaran bahu	<input type="checkbox"/> Terlalu tinggi <input type="checkbox"/> Terlalu rendah

2. Masalah ketidaknyamanan dilihat dari bentuknya

No.	Masalah yang mempengaruhi ketidaknyamanan	Mempengaruhi kenyamanan atau tidak
a	Kestatisan ketinggian dudukan kursi	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi
b	Bentuk sandaran bahu yang melengkung	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi
c	Pijakan kaki (<i>footrest</i>) yang ada	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi
d	Kestatisan dudukan dan sandaran bahu terhadap pergerakan ke segala arah	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi
e	Adanya sandaran bahu	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi

3. Masalah ketidaknyamanan dilihat dari segi materialnya.

No.	Masalah yang mempengaruhi ketidaknyamanan	Mempengaruhi kenyamanan atau tidak
a	Bahan lapisan dudukan dan sandaran kursi	<input type="checkbox"/> Terlalu licin <input type="checkbox"/> Pengaruh lain..... <input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh
b	Ketebalan <i>spons</i> (busa) dudukan	<input type="checkbox"/> Terlalu tipis <input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh

4. Perlukah dirancang ulang kursi perakitan yang ada saat ini?

- Ya
 Tidak

Bagian 2
Preferensi Responden

Petunjuk:

Beri penilaian terhadap kriteria-kriteria berikut ini dengan memberi tanda (√) pada kolom sesuai pilihan Anda.

No	Kriteria	Sangat tidak penting (skor 1)	Tidak penting (skor 2)	Cukup penting (skor 3)	Penting (skor 4)	Sangat penting (skor 5)
1	Kesesuaian dengan dimensi anthropometri pengguna					
2	Keleluasaan gerak					
3	Konstruksi yang kuat					
4	Meminimasi cedera operator					
5	Kemudahan setting					



LAMPIRAN 2

Hasil Kuesioner

HASIL KUESIONER

5. Masalah ketidaknyamanan dilihat dari part yang ada. (diisi hanya pada point masalah yang anda temui).

No.	Masalah yang mempengaruhi ketidaknyamanan	Hasil	Penyebab munculnya ketidaknyamanan
a	Ketinggian dudukan kursi	21	<input type="checkbox"/> Terlalu rendah, bagi yang berkaki panjang
		6	<input type="checkbox"/> Terlalu tinggi, bagi yang berkaki pendek
		3	<input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh
b	Luas dudukan kursi	25	<input type="checkbox"/> Terlalu sempit
		-	<input type="checkbox"/> Terlalu luas
		5	<input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh
c	Tinggi pijakan kaki	26	<input type="checkbox"/> Terlalu tinggi
		-	<input type="checkbox"/> Terlalu rendah
		4	<input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh
d	Tinggi sandaran bahu	16	<input type="checkbox"/> Terlalu tinggi
		7	<input type="checkbox"/> Terlalu rendah
		7	<input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh

6. Masalah ketidaknyamanan dilihat dari bentuknya

No.	Masalah yang mempengaruhi ketidaknyamanan	Mempengaruhi kenyamanan atau tidak	
a	Kestatisan ketinggian dudukan kursi	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi	
		29	1
b	Bentuk sandaran bahu yang melengkung	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi	
		29	1
c	Pijakan kaki (<i>footrest</i>) yang ada	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi	
		21	9
d	Kestatisan dudukan dan	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi	

	sandaran bahu terhadap pergerakan ke segala arah	28	2
e	Adanya sandaran bahu	<input type="checkbox"/> Ya, mempengaruhi <input type="checkbox"/> Tidak mempengaruhi	
		29	1

7. Masalah ketidaknyamanan dilihat dari segi materialnya.

No.	Masalah yang mempengaruhi ketidaknyamanan	Hasil	Mempengaruhi kenyamanan atau tidak
a	Bahan lapisan dudukan dan sandaran kursi	15	<input type="checkbox"/> Terlalu licin
		1	<input type="checkbox"/> Pengaruh lain (Panas)
		9	<input type="checkbox"/> Terlalu licin dan panas
		5	<input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh
b	Ketebalan <i>spons</i> (busa) dudukan	27	<input type="checkbox"/> Terlalu tipis
		3	<input type="checkbox"/> Tidak berpengaruh

8. Perlukah dirancang ulang kursi perakitan yang ada saat ini?

<input type="checkbox"/> Ya	29
<input type="checkbox"/> Tidak	1

Bagian 2

Preferensi Responden

Petunjuk:

Beri penilaian terhadap kriteria-kriteria berikut ini dengan memberi tanda (✓) pada kolom sesuai pilihan Anda.

No	Kriteria	Sangat tidak penting (skor 1)	Tidak penting (skor 2)	Cukup penting (skor 3)	Penting (skor 4)	Sangat penting (skor 5)
1	Kesesuaian dengan dimensi anthropometri pengguna			3	9	18
2	Keleluasaan gerak			3	12	15
3	Konstruksi yang kuat			2	15	13
4	Meminimasi cedera operator		1	2	17	10

No	Kriteria	Sangat tidak penting (skor 1)	Tidak penting (skor 2)	Cukup penting (skor 3)	Penting (skor 4)	Sangat penting (skor 5)
5	Kemudahan setting		1	11	16	2





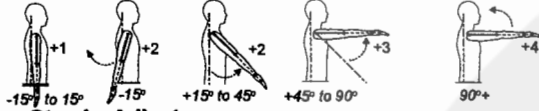
LAMPIRAN 3

Worksheet Analisis Rula Awal

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

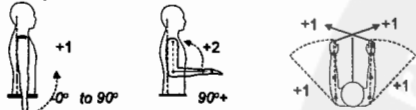


Step 1a: Adjust...

If shoulder is raised: +1;
If upper arm is abducted: +1;
If arm is supported or person is leaning: -1

Final Upper Arm Score = **3**

Step 2: Locate Lower Arm Position

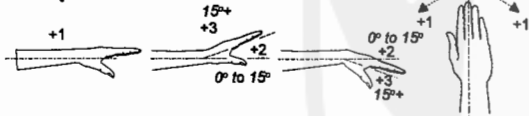


Step 2a: Adjust...

If arm is working across midline of the body: +1;
If arm out to side of body: +1

Final Lower Arm Score = **2**

Step 3: Locate Wrist Position



Step 3a: Adjust...

If wrist is bent from the midline: +1

Final Wrist Score = **3**

Step 4: Wrist Twist

If wrist is twisted in mid-range = 1;
If twist at or near end of range = 2

Wrist Twist Score = **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A

Use values from steps 1,2,3 & 4 to locate Posture Score in table A

Posture Score A = **4**

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held for longer than 1 minute) or;
If action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1

Muscle Use Score = **1**

Step 7: Add Force/load Score

If load less than 2 kg (intermittent): +0;
If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Force/load Score = **0**

Step 8: Find Row in Table C

The completed score from the Arm/wrist analysis is used to find the row on Table C

Final Wrist & Arm Score = **5**

SCORES

Table A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	5	5	6	6	6	7	7
	3	5	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	7	7	8	8	8	9	9
	3	7	8	8	8	8	9	9	9

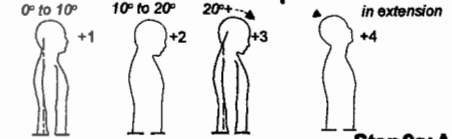
Table C

	1	2	3	4	5	6	7+	
1	1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	3	4	4	5	5
3	3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	6	7	7	7	7

Final Score 5

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position

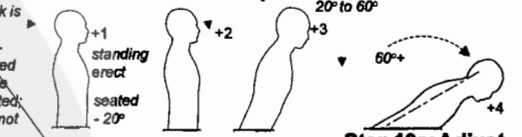


Step 9a: Adjust...

If neck is twisted: +1; If neck is side-bending: +1

Final Neck Score = **3**

Step 10: Locate Trunk Position



If trunk is twisted: +1; If trunk is side-bending: +1

Final Trunk Score = **2**

Step 10a: Adjust...

If legs & feet supported and balanced: +1;
If not: +2

Final Leg Score = **1**

Step 11: Legs

Trunk Posture Score

Neck	Legs											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
4	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

Table B

Step 12: Look-up Posture Score in Table B

Use values from steps 9, 10 & 11 to locate Posture Score in Table B

Posture B Score = **3**

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static or;
If action 4/minute or more: +1

Muscle Use Score = **1**

Step 14: Add Force/load Score

If load less than 2 kg (intermittent): +0;
If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Force/load Score = **0**

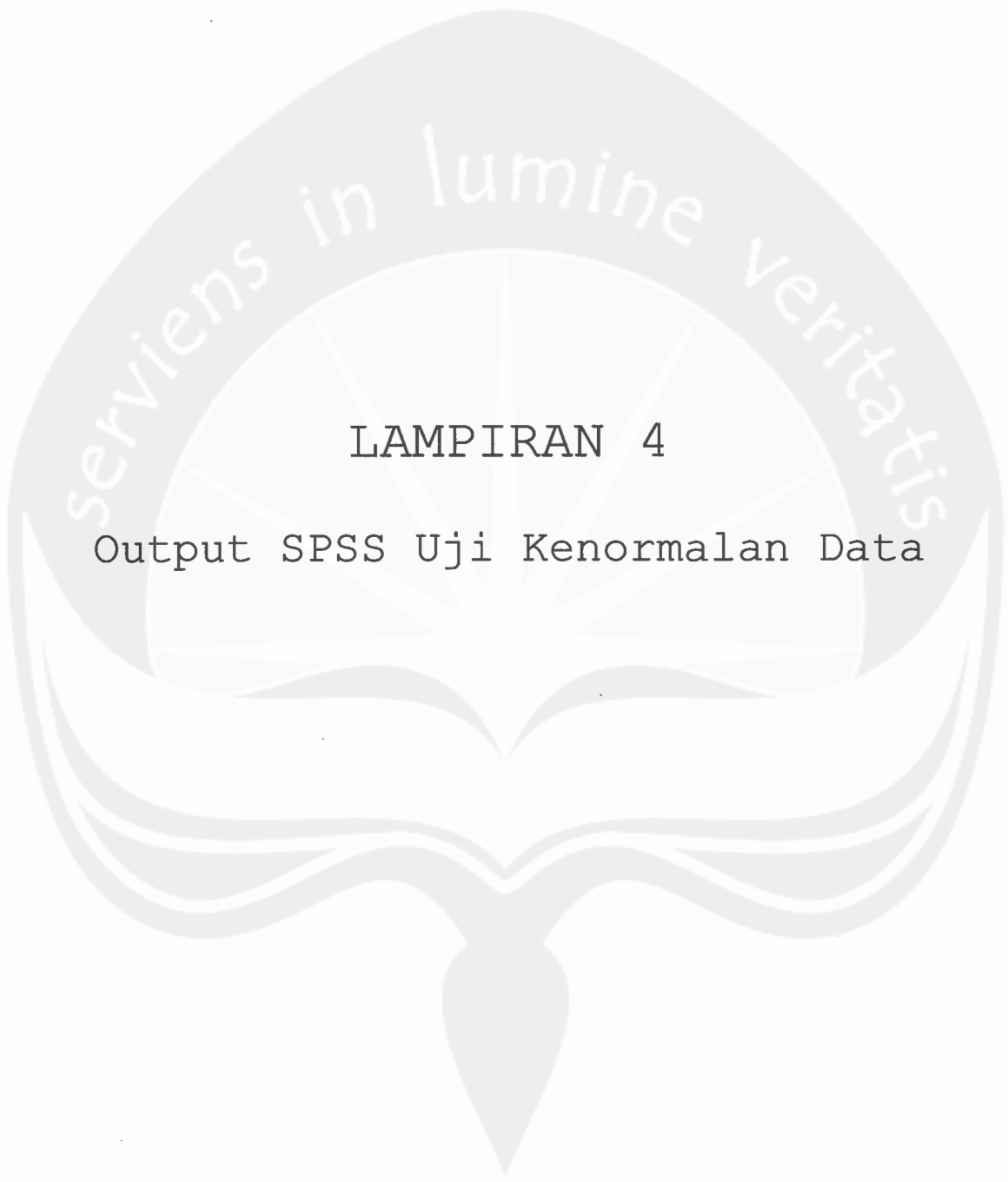
Step 15: Find Column in Table C

The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Chart C

Final Neck, Trunk & Leg Score = **4**

Subject: _____ Date: ___/___/___
 Company: _____ Department: _____ Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately



LAMPIRAN 4

Output SPSS Uji Kenormalan Data

Uji Kenormalan Data Anthropometri

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		BB	PKP	LPD	TPR
N		153	153	153	153
Normal Parameters(a,b)	Mean	57.4935	46.2111	32.4477	18.7627
	Std. Deviation	10.08369	2.99107	3.45882	2.55983
Most Extreme Differences	Absolute	.088	.057	.064	.075
	Positive	.088	.057	.052	.075
	Negative	-.049	-.048	-.064	-.049
Kolmogorov-Smirnov Z		1.090	.709	.797	.923
Asymp. Sig. (2-tailed)		.185	.696	.549	.361

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		TPD	LDT	JLP	TLM
N		153	30	30	30
Normal Parameters(a,b)	Mean	43.4464	39.0900	30.7000	18.1167
	Std. Deviation	3.18465	2.00058	1.62205	1.00587
Most Extreme Differences	Absolute	.053	.187	.200	.180
	Positive	.047	.187	.200	.180
	Negative	-.053	-.148	-.189	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.659	1.024	1.097	.983
Asymp. Sig. (2-tailed)		.778	.246	.180	.288

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.



serviens in lumine veritatis

LAMPIRAN 5

Output

Uji Keseragaman dan Kecukupan

BB
N = 153

sub	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	rerata	Keterangan
1	65,0	47,0	58,0	40,0	73,0	74,5	66,0	54,0	43,0	65,0	47,0	43,0	43,0	66,5	58,0	74,0	65,0	57,8	Seragam
2	48,0	80,0	53,5	57,0	54,5	59,5	48,0	50,0	85,0	64,0	65,0	66,0	55,5	57,0	46,5	51,0	71,0	59,5	Seragam
3	57,0	46,0	57,0	62,0	46,0	62,0	64,0	58,5	50,0	67,5	63,5	43,0	38,0	57,0	54,0	75,0	52,5	56,1	Seragam
4	51,5	56,0	65,0	50,0	54,0	45,0	54,0	64,0	35,0	74,0	54,0	60,0	72,5	52,0	76,0	60,0	47,5	57,1	Seragam
5	45,0	54,0	50,0	54,0	57,0	42,5	55,0	50,0	53,0	40,0	52,0	49,0	45,5	82,5	52,0	72,0	51,0	53,2	Seragam
6	66,0	48,5	68,0	51,0	63,5	62,0	59,0	44,5	50,5	52,5	48,0	65,0	57,0	57,0	65,0	50,0	78,0	58,0	Seragam
7	59,0	56,5	64,0	76,0	47,0	57,0	50,0	73,5	55,0	46,0	60,0	74,0	75,0	72,0	40,0	57,0	61,0	60,2	Seragam
8	51,5	59,0	62,0	52,5	51,0	56,0	55,0	50,5	62,0	42,0	56,0	70,0	53,0	50,0	63,0	49,0	55,0	55,1	Seragam
9	69,0	57,0	47,0	49,0	46,0	62,0	61,0	74,0	61,5	62,5	79,0	47,5	57,5	68,0	56,0	68,0	64,0	60,5	Seragam
Jumlah rerata sub grup																		517,4	

$\sum X_i$	8796,5000	BKA	64,8304	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	79743102,8	Persentile ke-5	53,4704
\bar{x}	57,4935	BKB	50,1565	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$	1537,8	Persentile ke-50	57,4935
σ	10,0837	K (99%)	3				
σ_x	2,4457	s (5%)	5,00E-02	N' Karena $N' < N$, maka data cukup	110,0	Persentile ke-95	61,5166

PKP
N = 153

sub	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	rerata	Keterangan
1	49,0	43,7	47,6	46,5	42,0	46,0	47,0	44,4	43,6	49,3	44,0	41,0	46,5	47,2	44,8	48,9	44,1	45,6	Seragam
2	45,7	48,5	48,0	49,8	48,9	50,0	42,0	43,8	50,0	49,0	49,0	49,0	47,3	45,2	43,2	48,5	49,4	47,5	Seragam
3	48,7	43,2	47,0	52,0	39,2	46,0	53,0	45,6	44,4	45,8	47,5	43,8	45,6	46,0	45,0	47,3	47,8	46,3	Seragam
4	44,1	54,7	47,2	48,7	47,6	45,0	43,5	49,5	37,9	49,1	45,5	49,0	45,5	44,1	48,8	48,4	43,0	46,6	Seragam
5	41,8	40,0	42,7	49,4	44,2	48,5	44,0	45,4	40,2	46,2	47,3	47,0	44,5	48,0	42,3	46,0	41,0	44,6	Seragam
6	49,0	47,4	45,0	47,4	42,5	49,2	48,0	43,5	53,5	47,5	45,2	40,9	45,8	46,5	51,5	48,5	47,1	47,0	Seragam
7	46,4	46,9	52,1	46,3	48,0	45,5	47,0	45,5	49,5	46,1	43,5	49,0	52,4	48,0	42,8	42,0	42,0	46,6	Seragam
8	43,0	46,7	45,7	46,5	44,0	42,0	47,4	43,0	39,7	44,5	49,4	48,1	50,0	47,1	53,5	44,6	46,0	46,0	Seragam
9	46,0	47,0	40,5	45,7	45,0	46,3	45,7	44,2	46,0	47,8	48,5	45,2	42,5	43,8	47,0	47,5	48,0	45,7	Seragam
Jumlah rerata sub grup																		415,9	

$\sum X_i$	7070,3000	BKA	48,3874	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	50197202,4	Persentile ke-5	45,0178
\bar{x}	46,2111	BKB	44,0348				
σ	2,9911	K (99%)	3	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$	456,1	Persentile ke-50	46,2111
σ_x	0,7254	s (5%)	5,00E-02	N'	15,0	Persentile ke-95	47,4045

TPD
N = 153

sub	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	rerata	Keterangan
1	42,2	40,1	36,2	39,4	46,2	47,8	42,8	45,9	41,0	42,6	43,5	36,4	39,9	41,0	44,8	42,3	44,0	42,1	Seragam
2	38,5	46,5	46,0	41,8	44,9	44,0	42,5	36,6	44,9	43,2	44,0	46,5	44,3	43,5	41,5	39,5	46,5	43,2	Seragam
3	45,2	43,5	45,7	46,5	40,3	43,0	40,5	43,3	46,7	44,4	44,5	42,8	40,7	45,6	44,5	42,2	44,5	43,8	Seragam
4	45,3	49,5	43,0	44,3	45,0	41,2	41,0	38,5	40,5	45,6	43,5	46,3	44,2	42,4	46,8	42,2	41,5	43,6	Seragam
5	42,4	40,9	42,3	48,0	42,0	40,5	40,0	42,0	39,8	35,8	43,5	29,3	40,1	45,3	41,8	48,0	42,0	41,4	Seragam
6	44,8	57,0	46,9	42,4	41,0	43,7	48,3	41,0	47,4	41,1	44,0	43,5	42,5	41,8	45,0	47,0	38,5	44,5	Seragam
7	42,0	44,0	44,6	47,4	48,5	45,7	43,9	46,1	44,0	37,0	45,2	43,5	47,9	44,5	42,5	44,0	44,3	44,4	Seragam
8	42,0	44,1	41,9	40,5	39,2	41,5	42,3	41,5	45,2	42,6	42,1	45,1	45,5	42,9	46,9	41,0	45,5	42,9	Seragam
9	48,5	47,0	43,5	43,0	46,5	43,9	47,0	40,7	44,9	48,4	45,2	41,5	45,4	46,5	40,0	48,8	46,5	45,1	Seragam
Jumlah rerata sub grup																		391,0	

$\sum X_i$	6647,3000	BKA	45,7636	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	44422459,1	Persentile ke-5	42,1758
\bar{x}	43,4464	BKB	41,1292				
σ	3,1846	K (99%)	3	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^r X_i \right)^2}$	485,7	Persentile ke-50	43,4464
σ_x	0,7724	s (5%)	5,00E-02	N'	19,2	Persentile ke-95	44,7170
				Karena $N' < N$, maka data cukup			

LPD
N = 153

sub	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	rerata	Keterangan
1	37,9	34,0	34,7	29,7	35,0	34,8	36,3	31,8	28,3	29,7	23,6	31,0	28,4	34,5	31,5	41,6	33,4	32,7	Seragam
2	32,0	38,3	32,9	26,6	32,4	33,2	31,8	31,2	40,5	33,2	33,6	36,0	26,6	34,3	29,7	31,6	36,0	32,9	Seragam
3	35,0	26,8	32,5	27,1	30,5	29,3	28,0	35,5	33,2	32,4	31,8	30,3	28,6	33,7	34,0	34,7	33,0	31,6	Seragam
4	31,4	34,6	33,0	30,6	33,9	31,2	28,8	37,1	27,2	42,7	30,5	30,8	35,5	25,4	35,8	32,5	31,6	32,5	Seragam
5	31,0	32,8	30,5	34,2	35,5	27,5	34,6	26,2	35,9	29,0	28,4	31,8	31,0	37,9	31,2	38,5	33,0	32,3	Seragam
6	34,5	32,6	33,9	27,9	28,4	32,0	34,4	34,1	31,4	22,9	33,4	40,0	33,8	36,2	30,9	31,2	38,7	32,7	Seragam
7	36,5	27,4	32,6	31,8	27,0	34,0	29,9	39,8	32,0	32,3	36,1	33,0	36,5	28,0	30,2	32,7	27,2	32,2	Seragam
8	31,8	34,4	33,9	33,0	31,4	35,8	31,4	33,0	30,5	30,7	34,4	37,3	31,5	32,9	32,6	32,8	32,7	32,9	Seragam
9	29,5	35,3	30,0	22,3	31,4	29,3	34,0	35,7	32,2	34,3	38,3	31,6	33,2	30,9	31,5	32,7	34,8	32,2	Seragam
Jumlah rerata sub grup																		292,0	

$\sum X_i$	4964,4500	BKA	34,9638	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	24923932,9	Persentile ke-5	31,0675
\bar{x}	32,4474	BKB	29,9310	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$	527,4	Persentile ke-50	32,4474
σ	3,4585	K (99%)	3				
σ_x	0,8388	s (5%)	5,00E-02	N'	40,6320904	Persentile ke-95	33,8272
				Karena $N' < N$, maka data cukup			

TPR
N = 153

sub	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	rerata	Keterangan
1	21,3	16,4	19,6	15,7	23,0	19,0	21,5	16,0	16,3	17,0	13,9	15,0	15,2	20,5	16,6	24,3	21,9	18,4	Seragam
2	16,7	24,4	16,5	18,0	18,9	18,1	17,4	15,3	23,6	19,6	22,0	19,0	17,6	21,7	18,5	17,3	23,4	19,3	Seragam
3	17,8	16,1	23,6	19,0	17,2	19,5	21,0	22,8	16,7	24,3	16,3	18,5	16,3	17,0	14,2	24,6	15,9	18,9	Seragam
4	18,2	17,2	19,3	18,5	18,3	17,0	19,1	22,7	16,5	20,8	16,6	18,9	18,0	17,8	22,5	17,4	17,5	18,6	Seragam
5	16,3	20,3	18,0	20,3	18,0	15,8	15,3	16,8	18,2	16,3	17,2	15,3	19,0	23,5	17,3	23,5	19,6	18,3	Seragam
6	17,7	17,3	18,5	17,0	19,0	23,0	19,3	18,0	14,9	15,5	19,2	21,8	20,0	19,5	20,1	14,7	18,0	18,4	Seragam
7	20,3	16,3	21,3	20,1	14,5	20,5	16,6	20,2	16,7	16,3	19,2	20,2	22,8	21,7	14,3	17,9	23,2	18,9	Seragam
8	17,5	18,0	22,7	16,0	18,0	19,7	18,9	20,0	21,0	17,0	19,8	21,9	16,0	16,0	21,8	18,2	21,0	19,0	Seragam
9	21,0	18,6	13,9	15,4	16,3	19,9	18,9	23,3	18,5	19,3	21,2	18,5	18,0	20,0	22,4	20,8	16,6	19,0	Seragam
Jumlah rerata sub grup																		168,9	

$\sum X_i$	2870,7000	BKA	20,6253	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	13952138,9	Persentile ke-5	17,7414
\bar{x}	18,7627	BKB	16,9002	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$	2389,8	Persentile ke-50	18,7627
σ	2,5598	K (99%)	3				
σ_x	0,6209	s (5%)	5,00E-02	N' Karena $N' < N$, maka data cukup	2494,9	Persentile ke-95	19,7840

LDT
N = 30

sub	1	2	3	4	5	rerata	Keterangan
1	42,0	41,0	37,0	39,8	38,2	39,6	seragam
2	37,5	37,0	37,8	42,1	37,2	38,3	seragam
3	39,3	40,5	39,5	37,0	38,3	38,9	seragam
4	39,0	42,1	37,0	43,0	37,5	39,7	seragam
5	41,6	38,0	37,5	37,0	41,5	39,1	seragam
6	42,5	37,0	38,0	38,0	38,8	38,9	seragam
Jumlah rerata sub grup						234,5	

$\sum X_i$	1172,7000	BKA	41,5472	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	1378707,3	Persentile ke-5	37,7427
\bar{x}	39,0900	BKB	36,6328			Persentile ke-50	39,0900
σ	1,8315	K (99%)	3	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$	59,0		
$\sigma_{\bar{x}}$	0,8191	s (5%)	5,00E-02	N'	9,1150418	Persentile ke-95	40,4373

JLP
N = 30

sub	1	2	3	4	5	rerata	Keterangan
1	32,0	30,0	32,0	28,0	30,0	30,4	seragam
2	30,0	32,0	29,0	33,0	29,0	30,6	seragam
3	29,0	32,0	33,0	32,0	30,0	31,2	seragam
4	33,0	30,0	30,0	29,0	31,0	30,6	seragam
5	32,0	30,0	29,0	30,0	31,0	30,4	seragam
6	34,0	29,0	28,0	32,0	32,0	31,0	seragam
Jumlah rerata sub grup						184,2	

$$\sum X_i$$

$$\bar{x}$$

$$\sigma$$

$$\sigma_x$$

921,0000

30,7000

1,4817

0,6626

BK

A

BK

B

K (99%)

s (5%)

32,6879

28,7121

3

5,00E-02

$$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$$

$$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

850530,0

47,8

9,7146919

3

Persentile ke-5

Persentile ke-50

Persentile ke-95

29,6100

30,7000

31,7900

N'
Karena N' < N, maka data cukup

TLM
N = 30

sub	1	2	3	4	5	rerata	Keterangan
1	18,0	17,0	17,0	18,0	19,0	17,8	seragam
2	17,5	18,0	17,0	20,0	18,0	18,1	seragam
3	17,0	17,0	18,5	18,0	19,0	17,9	seragam
4	20,0	19,0	18,0	17,5	19,5	18,8	seragam
5	18,0	17,0	18,5	17,0	20,0	18,1	seragam
6	19,5	17,0	18,0	18,5	17,0	18,0	seragam
Jumlah rerata sub grup						108,7	

$\sum X_i$	543,5000	BKA	19,3582	$N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right)$	296272,5	Persentile ke-5	17,4359
\bar{x}	18,1167	BKB	16,8752	$\sqrt{N \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$	29,7	Persentile ke-50	18,1167
σ	0,9254	K (99%)	3				
σ_x	0,4138	s (5%)	5,00E-02	N' Karena $N' < N$, maka data cukup	10,7277696	Persentile ke-95	18,7974



LAMPIRAN 6

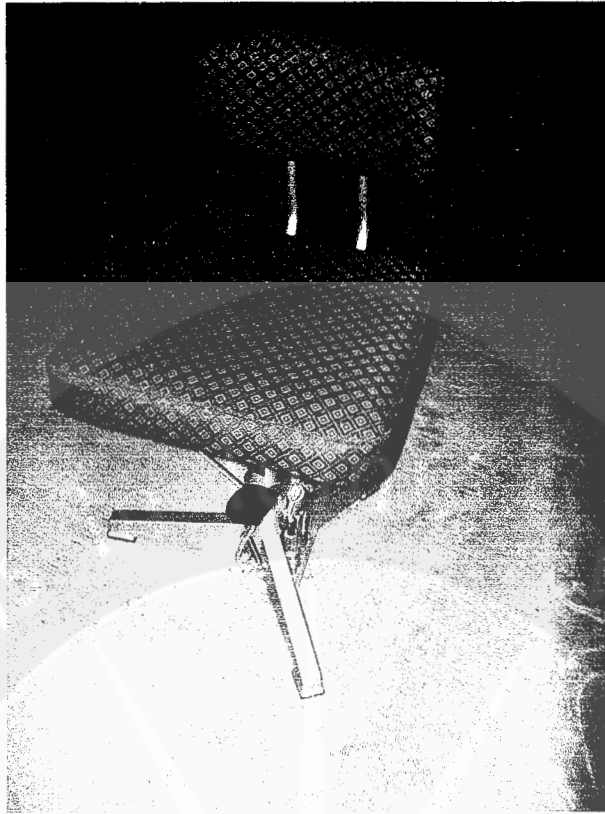
Worksheet Analisis Rula Akhir



serviens in lumine veritatis

LAMPIRAN 7

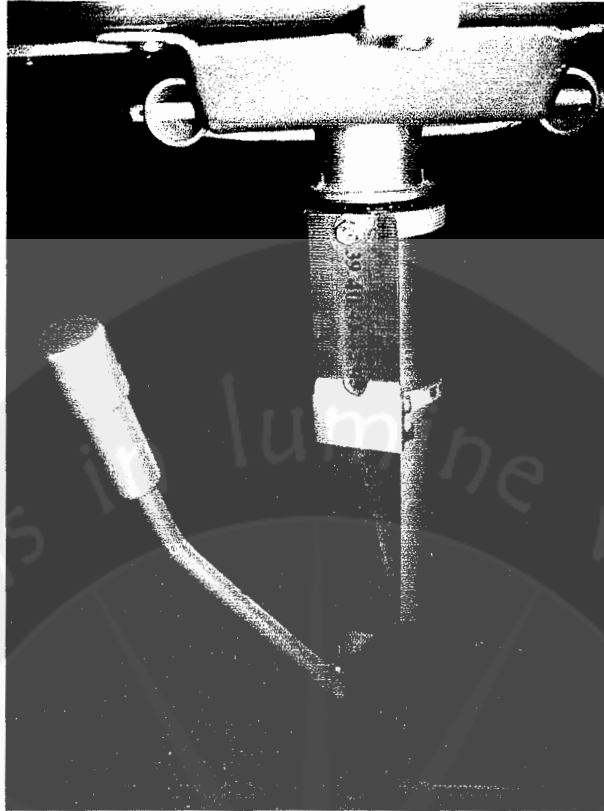
Dokumentasi Kursi
Hasil Rancangan Ulang



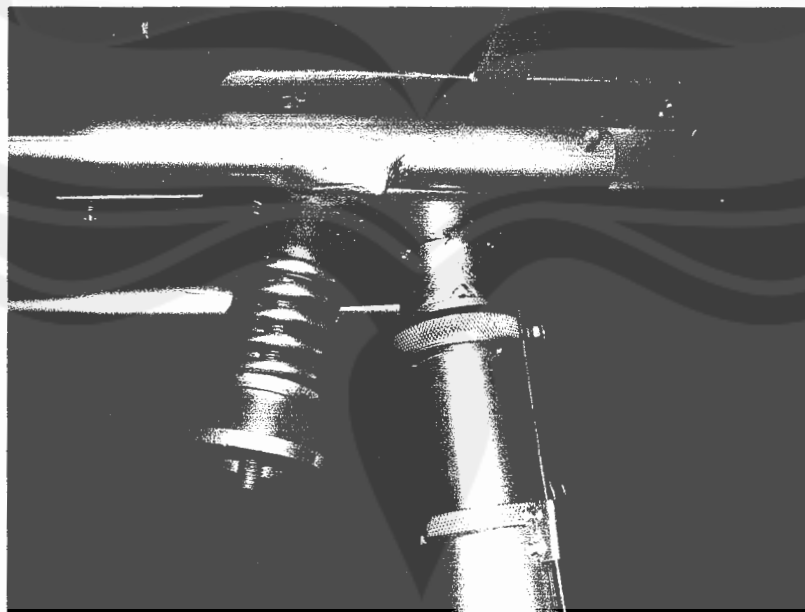
Kursi keseluruhan



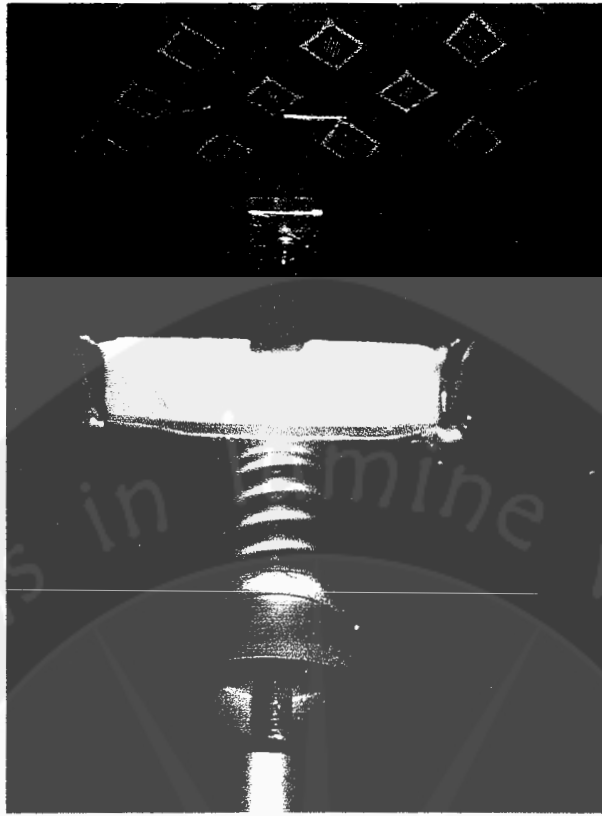
Kursi keseluruhan (tampak samping)



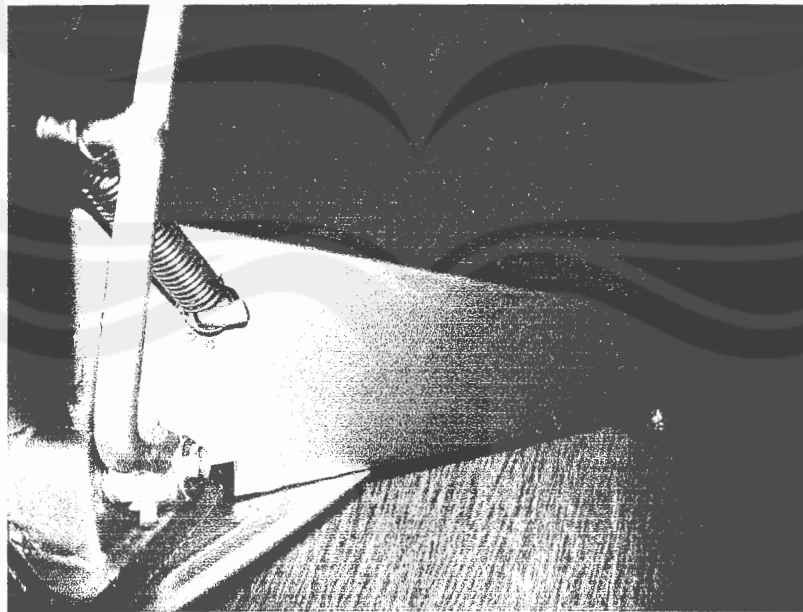
Skala ketinggian dudukan kursi



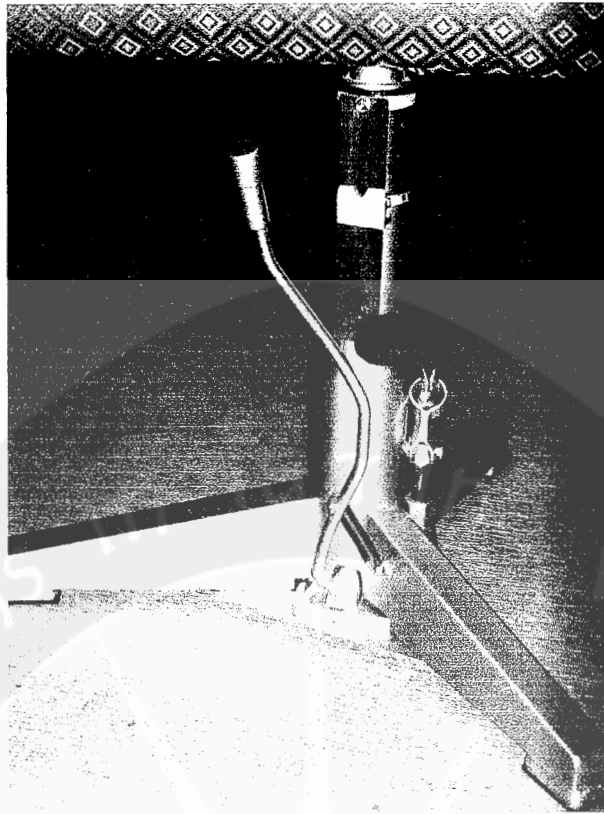
Penopang dudukan (tampak samping)



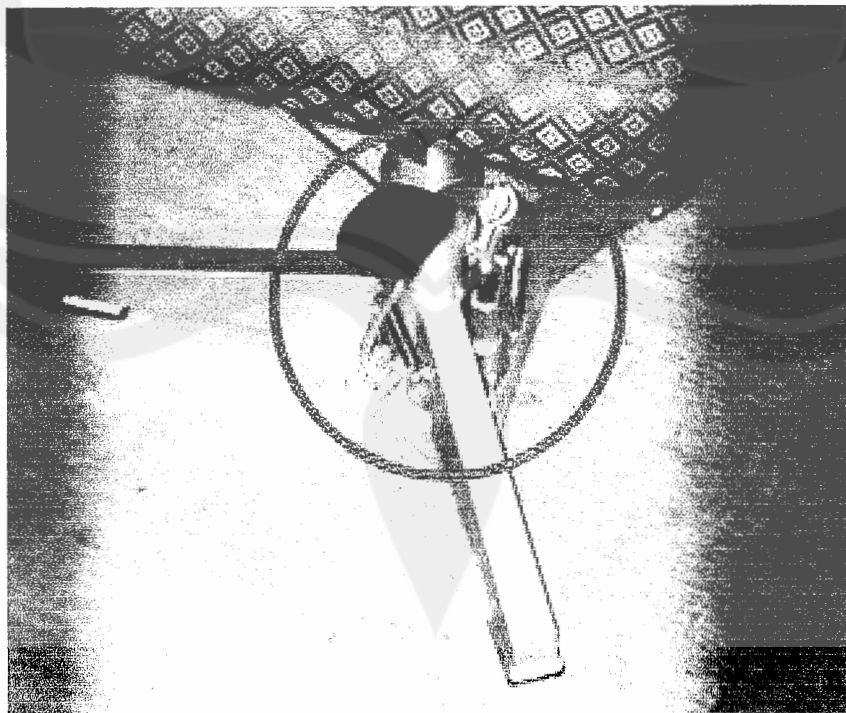
Penopang dudukan (tampak belakang)



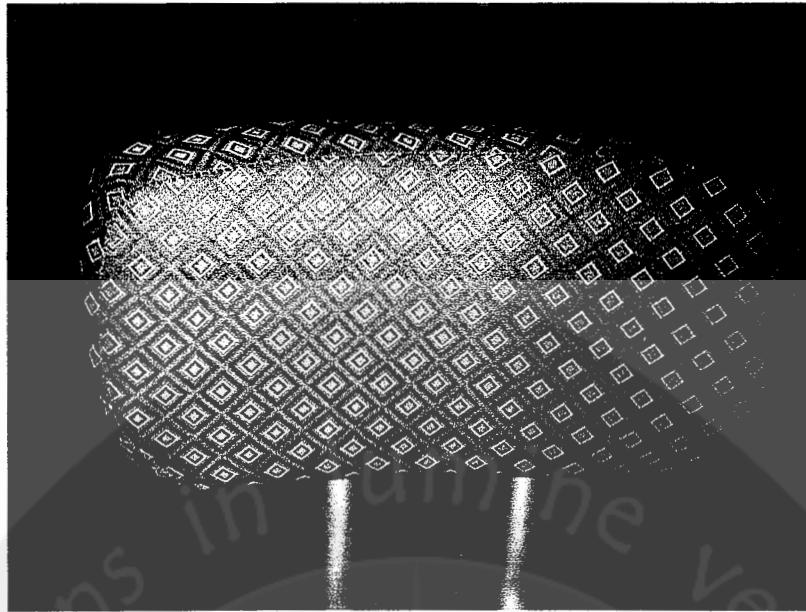
Modifikasi pengunci dongkrak
dengan batang tetap dan pegas



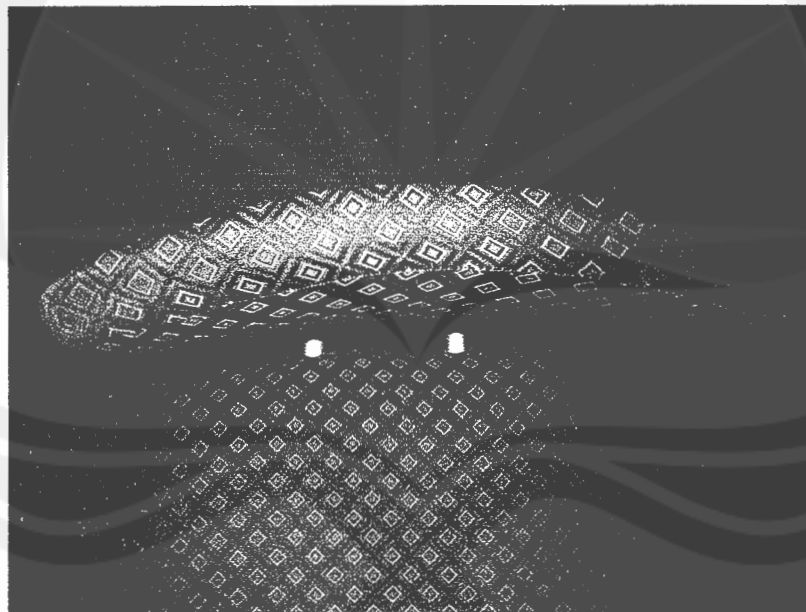
Rangkaian kaki kursi dan dongkrak hidroulik



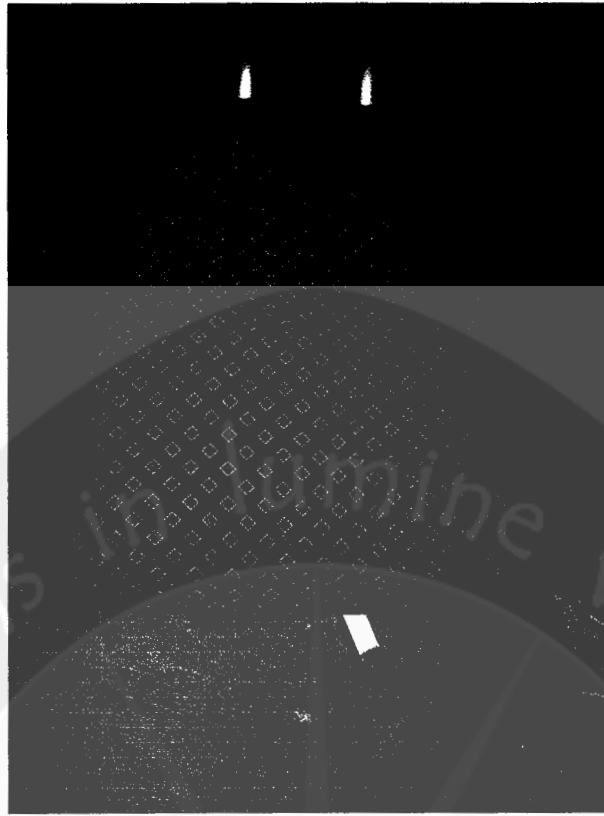
Modifikasi pengungkit dongkrak dengan pedal dan pegas



Sandaran punggung (tampak depan)



Sandaran punggung (tampak atas)



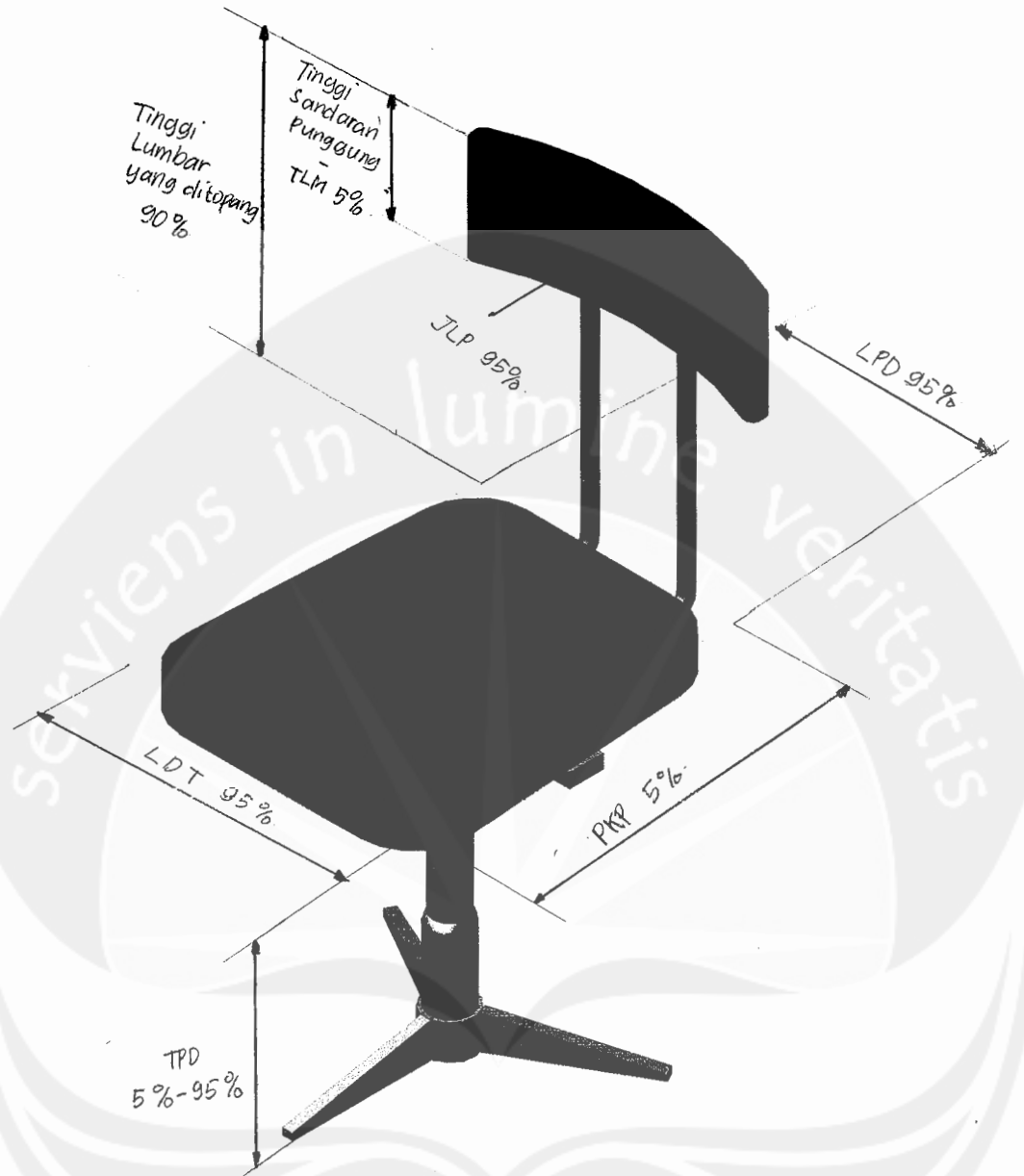
Spons dudukan kursi (tampak atas)

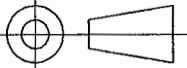


serviens in lumine veritatis

LAMPIRAN 8

Sketsa dimensi anthropometri
yang digunakan pada
kursi rancangan ulang



Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale :	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit :	
	Date : 21-2-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	KURSI PERAKITAN USULAN	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin.	Rep.	Rep. by.	SN. NS.

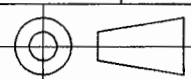


serviens in lumine veritatis

LAMPIRAN 9

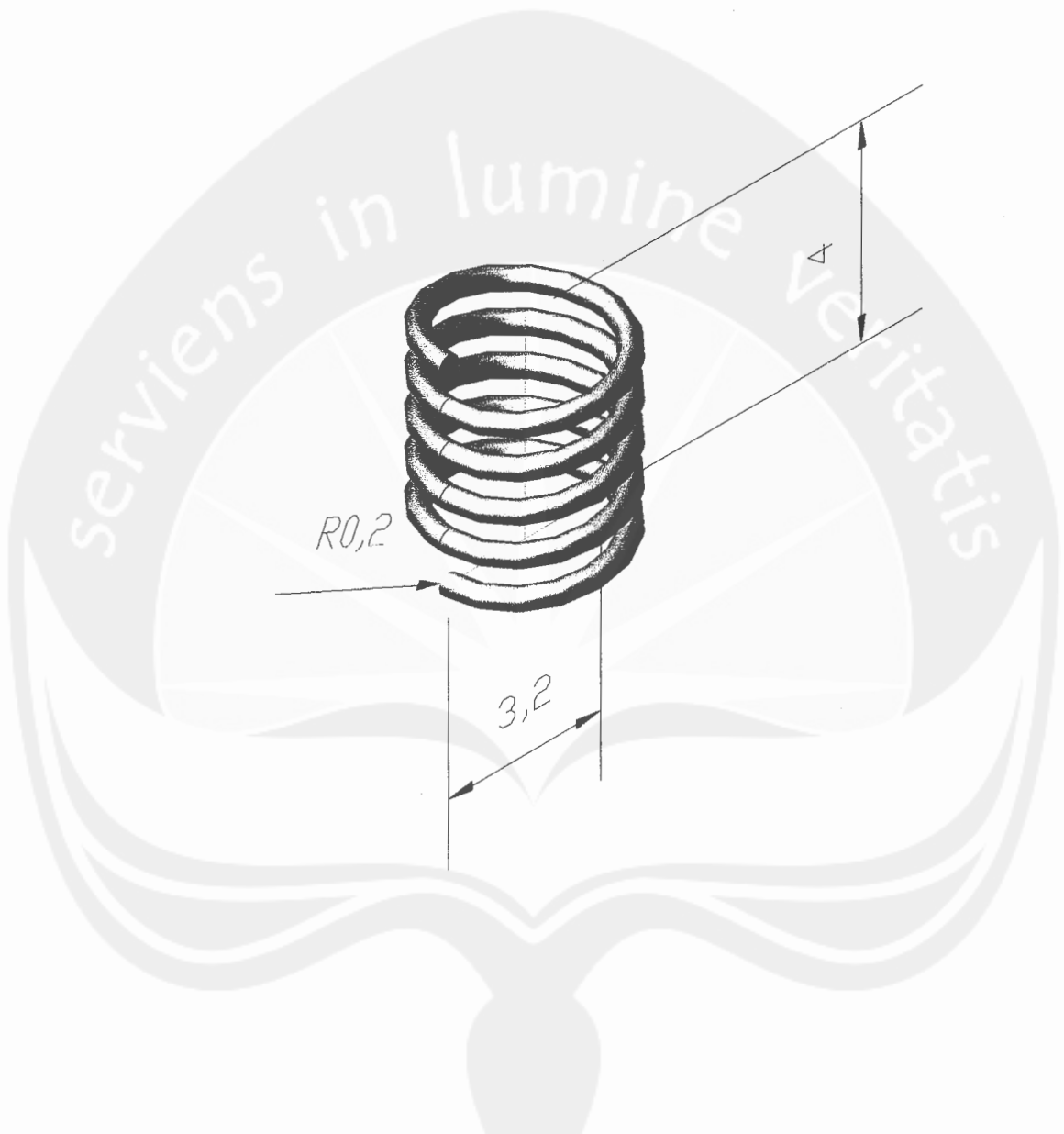
Gambar teknik part dan kursi
rancangan ulang



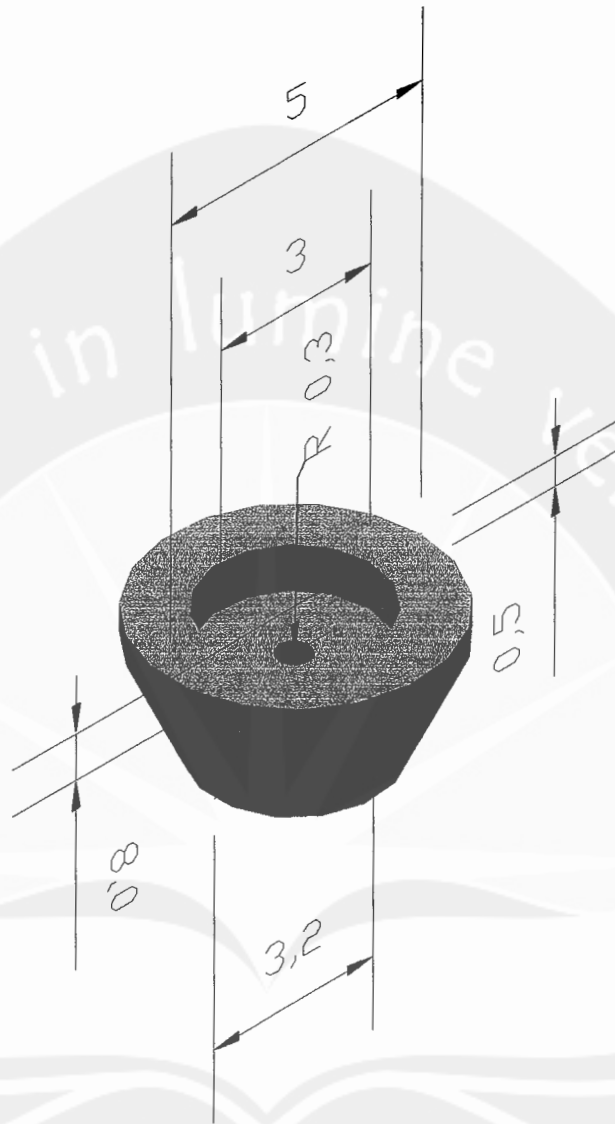
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : mm
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37
	Checked by : Bu Chandra	Sign :
A4		KURSI RANCANGAN USULAN
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation
Origin.	Rep.	Dwg. Nr.
		Rep. by.
		SN. NS.

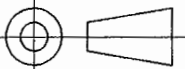


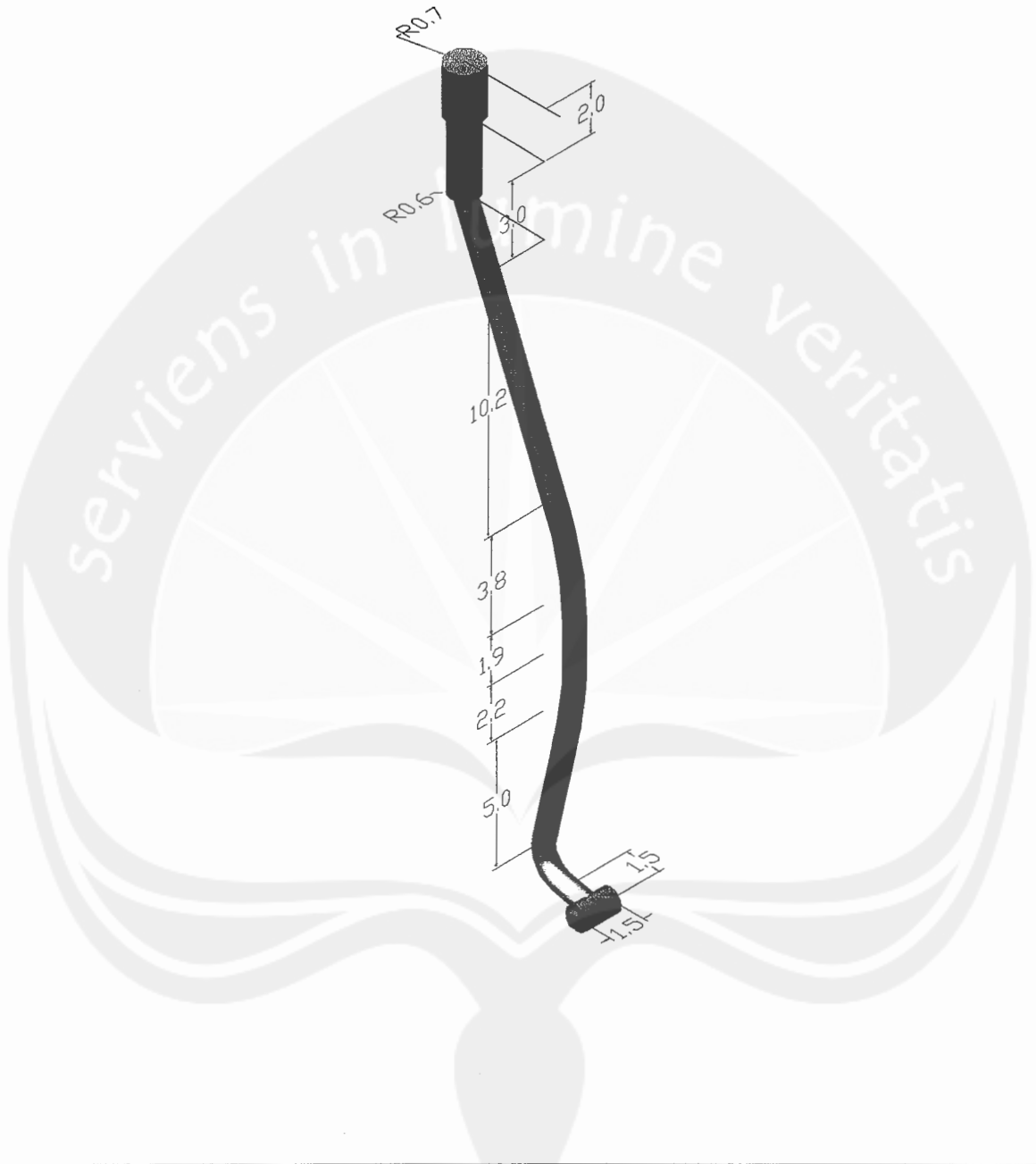
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : cm
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37
	Checked by : Bu Chandra	Sign :
A4		BATANG KAKI PENAHAN LAKER
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation
Origin.	Rep.	Dwg. Nr.
	Rep. by.	SN. NS.



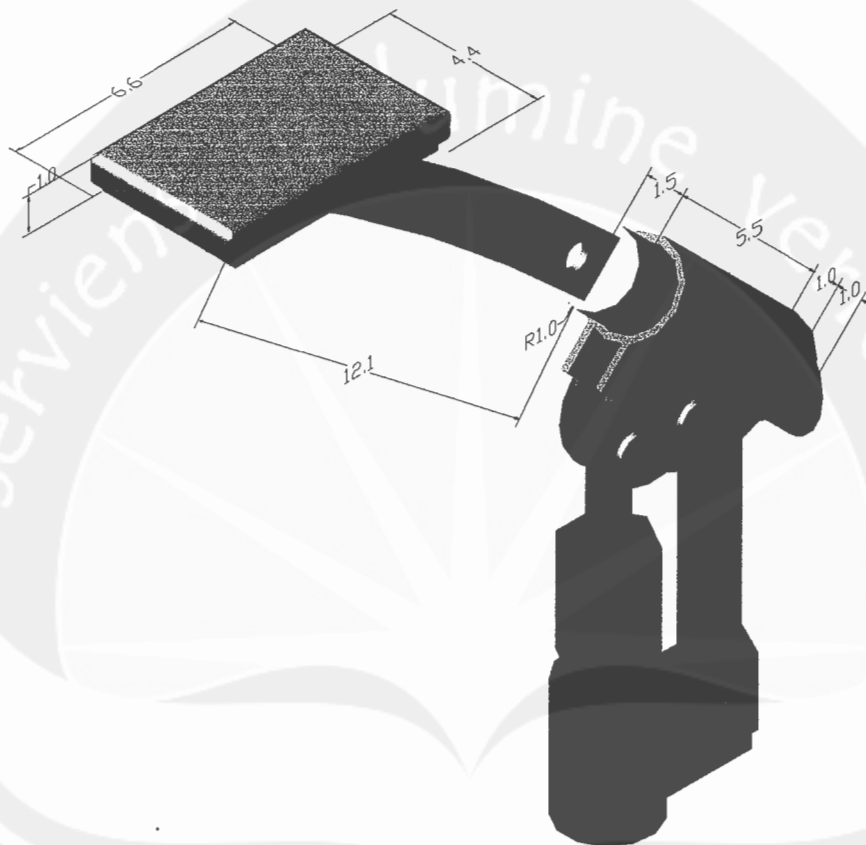
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : mm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	PEGAS PENAHAN SANDARAN	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin.	Rep.	Rep. by.	SN. NS.

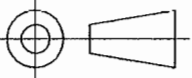


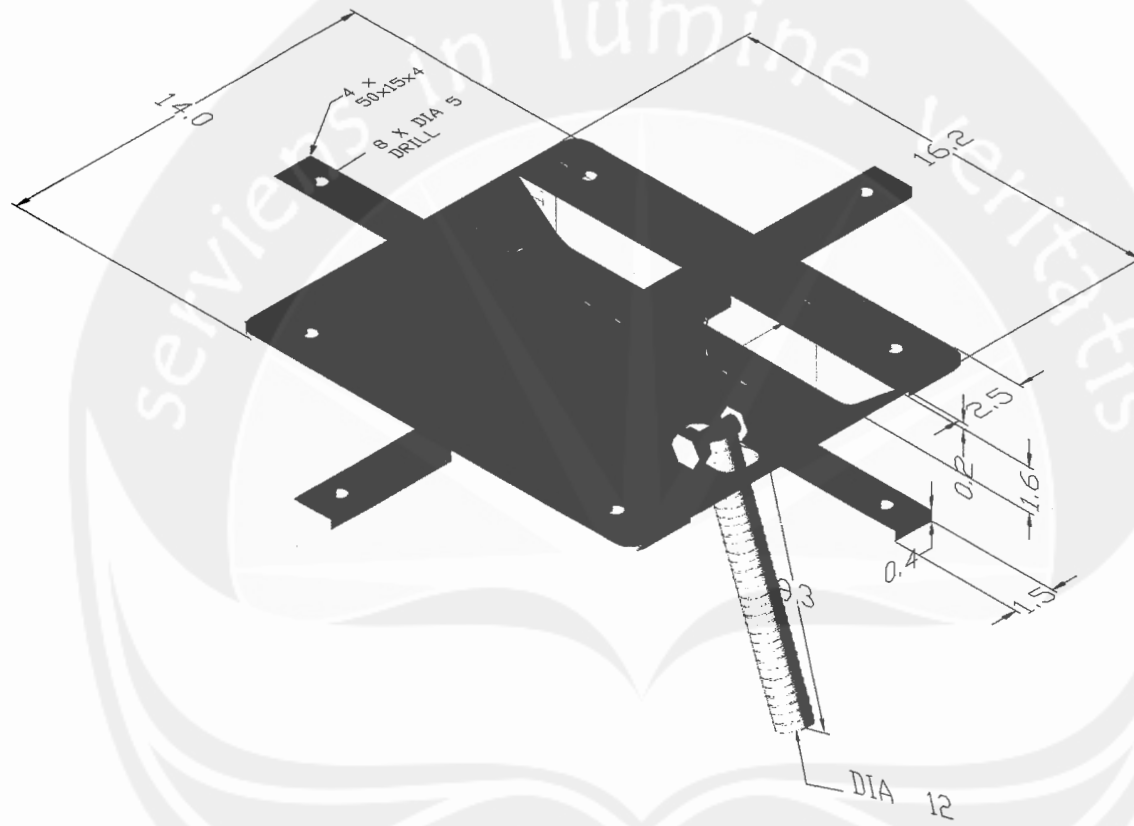
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : mm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	PENAHAN PEGAS	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin.	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



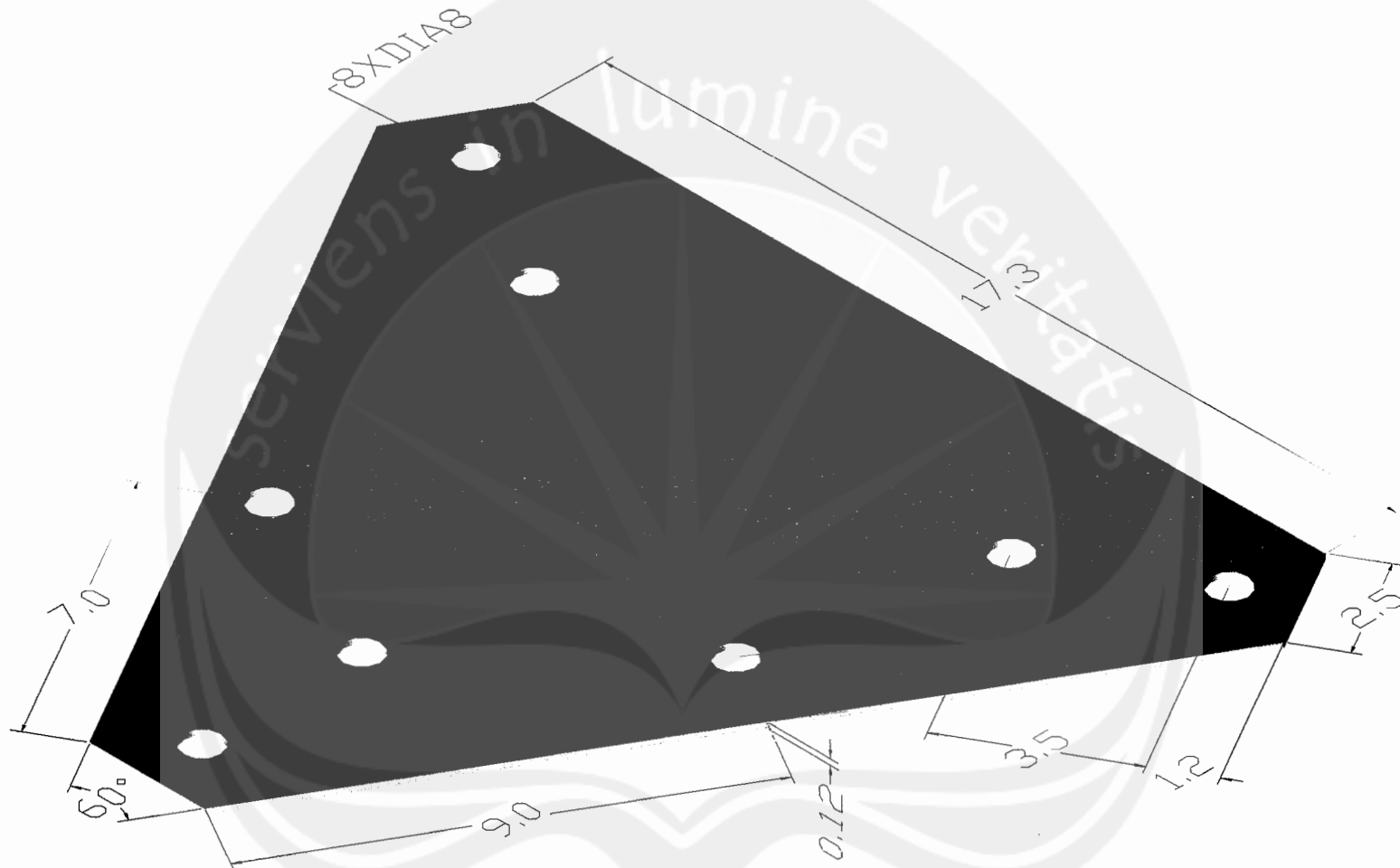
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : mm
	Date : 21-2-07	Bahan : St-37
	Checked by : Bu Chandra	Sign :
A4		TUAS PENGUNCI
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation
Origin.	Rep.	Dwg. Nr.
	Rep. by.	SN. NS.



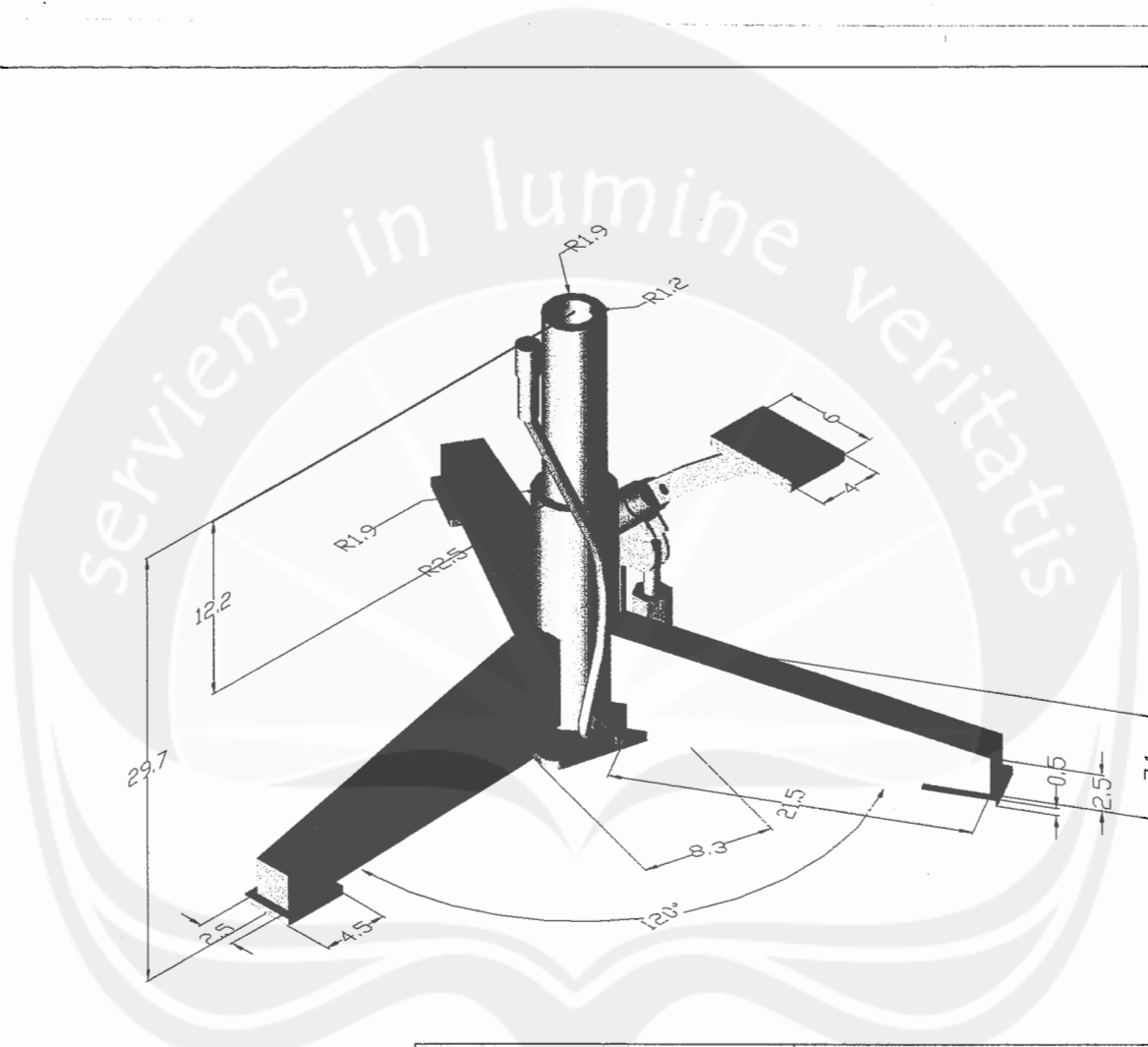
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : mm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	PEDAL PENGUNGKIT	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin.	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



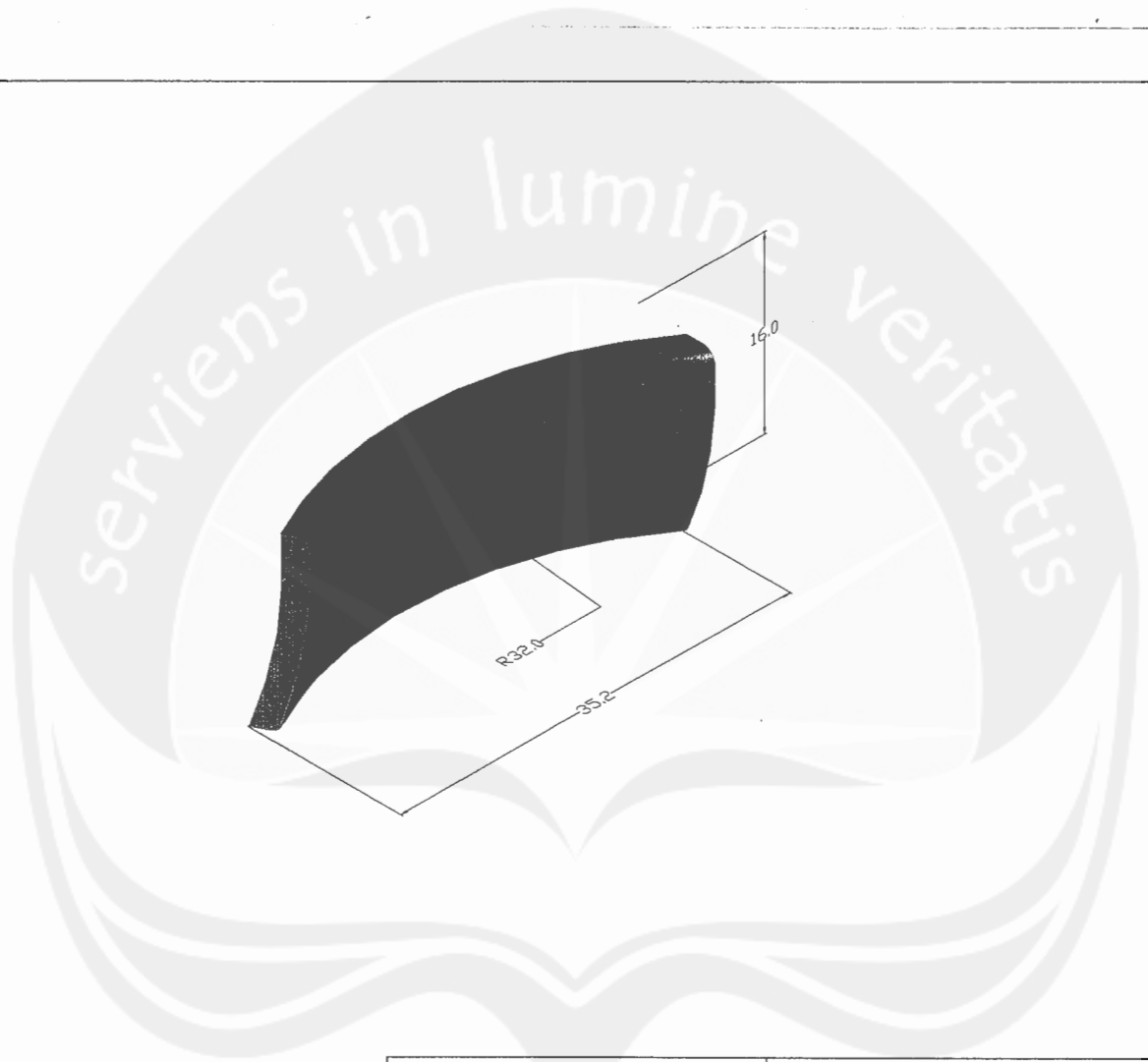
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : cm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	PENAHAN DUDUKAN	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin.	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



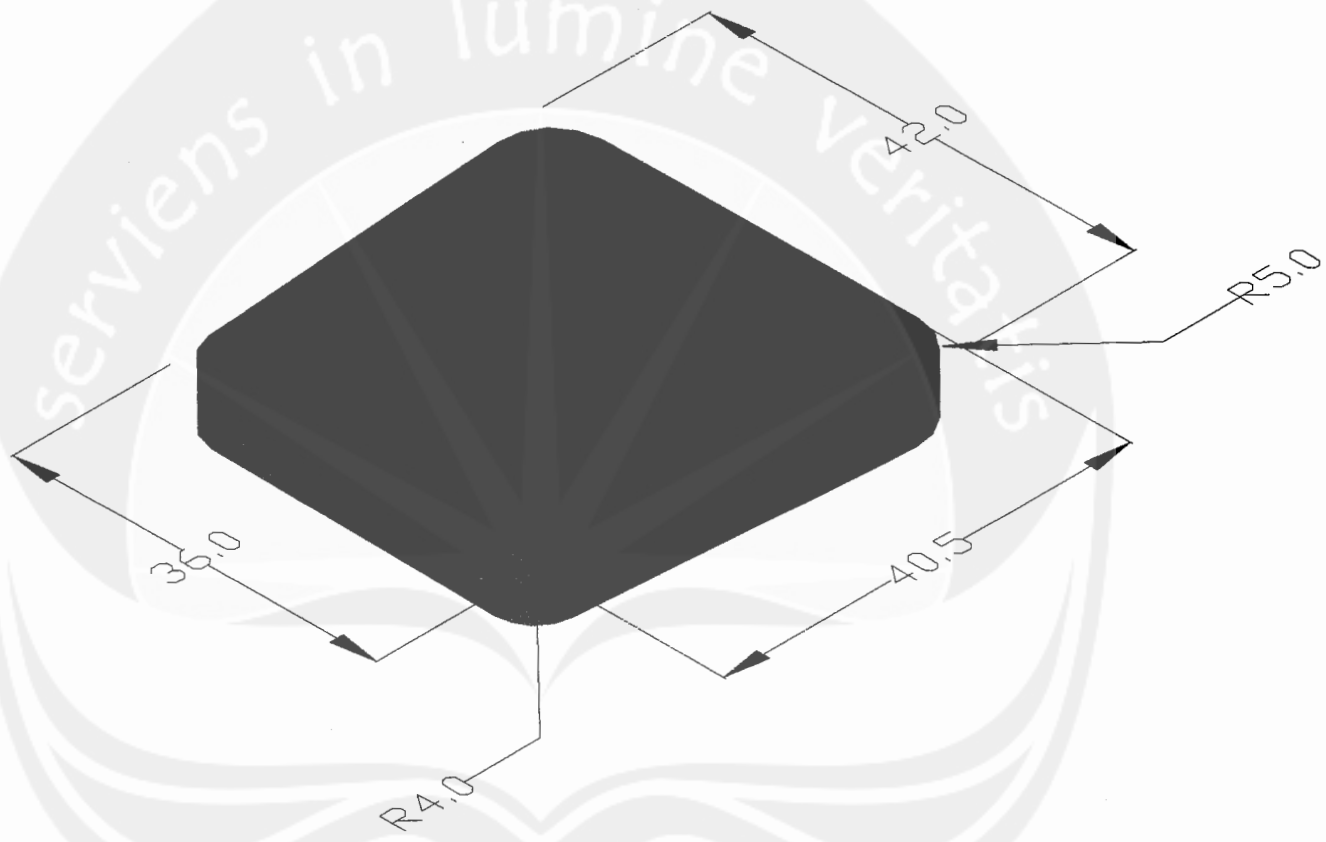
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : cm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	ALAS DONGKRAK	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin. 132	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



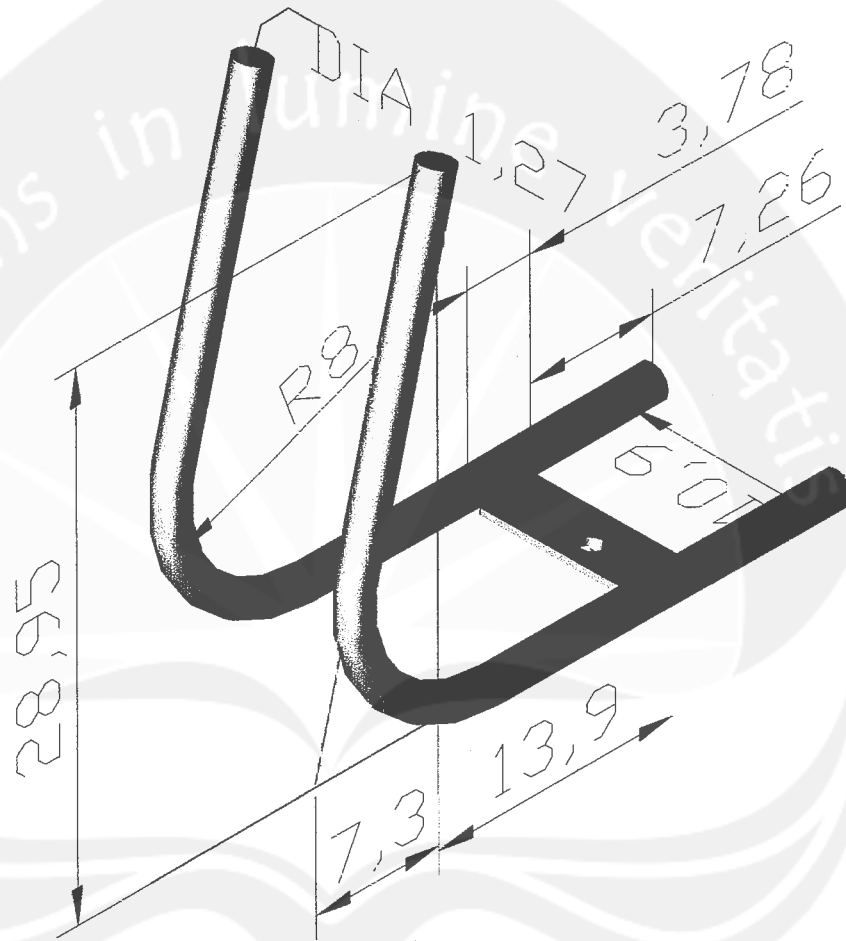
Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : cm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
A4		KAKI KURSI	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin. 133	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : mm	
	Date : 30-04-07	Bahan : Spons	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	SPONS SANDARAN	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin. 134	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/II	Unit : mm	
	Date : 30-04-07	Bahan : Spons	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	SPONS DUDUKAN	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin. 135	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



Revision Index	Drawn by : Tabeta	Scale : 1:10	
	Reg. Nr : 03951/TI	Unit : cm	
	Date : 30-04-07	Bahan : St-37	
	Checked by : Bu Chandra	Sign :	
	A4	BATANG SANDARAN	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation	Dwg. Nr.
Origin. 136	Rep.	Rep. by.	SN. NS.



serviens in lumine veritatis

LAMPIRAN 10

Peta proses operasi
(Pada kantong tersendiri)

PETA PROSIS OPERASI

Nama Objek : Kursi perakitan
 Nomor Peta : 01
 Dipetakan Oleh : Tabeta Yuansari P
 Tanggal Dipetakan : 20 April 2007

