

# **TUGAS AKHIR**

## **USULAN PERANCANGAN PRODUK KURSI DENGAN EVALUASI ERGONOMI ANTROPOMETRI DAN BIOMEKANIK**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Indra Maulana  
NIM : 41608110016  
Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indra Maulana  
NIM : 41608110016  
Fakultas : Teknologi Industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas akhir : Usulan Perancangan Produk Kursi Dengan Evaluasi Ergonomi Antropometri Dan Biomekanik.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil kerja sendiri dan tidak menyalin sebagian / seluruhnya dari karya orang lain kecuali sebagian yang telah disebutkan sumbernya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Tangerang, 31 Agustus 2012




**LEMBAR PENGESAHAN**

**Usulan Perancangan Produk Kursi  
Dengan Evaluasi Ergonomi Antropometri Dan Biomekanik**


Disusun Oleh :

Nama : Indra Maulana  
NIM : 41608110016  
Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing

  
(Aifrid Agustina, ST, MSi)

Mengetahui  
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

  
(Ir. Muhammad Kholil, MT)

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Usulan Perancangan Produk Kursi Dengan Evaluasi Ergonomi Antropometri dan Biomekanik”**.

Laporan tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu program studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri. Universitas Mercu Buana.

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih antara lain penulis sampaikan kepada:

1. Kedua Orang tua penulis, atas segala do'a serta kasih sayangnya.
2. Bapak M. Kholil ST, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Aifrid Agustina ST, MSi selaku Dosen pembimbing Tugas akhir yang telah banyak memberikan pengarahan, saran dan pembelajaran kepada penulis.
4. Bapak Masdie selaku Pemilik Dari UD.Sumber Rejeki yang telah memberikan ijin melihat proses produksi untuk mengumpulkan data sebagai bahan penyusunan laporan tugas akhir.

5. Bapak Heri, Bapak Suherman dan seluruh Staf dan Karyawan yang telah banyak memberikan bantuan serta informasi untuk kelancaran pengumpulan data di UD.Sumber Rejeki.
6. Seluruh teman – teman seperjuangan Teknik Industri angkatan 13 Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dimasa mendatang akan penulis terima dengan senang hati beserta ucapan terima kasih.

Akhirnya semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya,Amin.



Jakarta, 02 Agustus 2012

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1.Studi Literatur .....	4
1.5.2.Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	

2.1. Ergonomi .....	8
2.2. Anthropometri .....	11
2.2.1 Definisi Anthropometri .....	12
2.2.2 Sumber Variabilitas dalam Anthropometri.....	13
2.2.3 Cara Pengukuran Dimensi Tubuh .....	16
2.2.4 Persentil .....	19
2.3. Pengujian Dan Pengolahan Statistik Data .....	21
2.3.1. Uji Kecukupan data .....	21
2.3.2. Uji Keseragaman Data.....	23
2.3.3. Nilai Rata-rata ( $\bar{X}$ ).....	23
2.3.4. Nilai Standar Deviasi .....	24
2.4. Aplikasi Anthropometri Dalam Perancangan .....	25
2.4.1 Dimensi Tubuh Yang Diperlukan Dalam Perancangan .....	27
2.5. Dinamika Posisi Duduk .....	29
2.5.1 Beberapa Prinsip Umum Dalam Merancang Kursi .....	29
2.6. Biomekanik.....	32
2.6.1 Definisi Biomekanik .....	32
2.6.2 .Tubuh Sebagai Sistem Pengungkit .....	33
2.6.3. Analisa Mekanik.....	34

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Flow Chart Penelitian .....	37
----------------------------------	----

3.2. Persiapan Penelitian .....	38
3.3 Identifikasi Masalah .....	38
3.4. Studi Literatur .....	39
3.5.1. Pengumpulan Dan Pengolahan Data .....	39
3.5.1. Pengumpulan Data .....	39
3.5.2. Pengolahan Data .....	41
3.6. Penarikan Kesimpulan.....	42

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1. Pengumpulan Data .....	43
4.1. Ukuran Kursi Lama .....	43
4.3. Pengumpulan Data Anthropometri .....	44
4.4. Pengolahan Data Anthropometri.....	46
4.4.1. Uji Kecukupan Data Anthropometri .....	46
4.4.2. Uji Kecukupan Data Tinggi Politeal (TP).....	47
4.4.3. Uji Kecukupan Data Panjang Politeal (PP) .....	48
4.4.4. Uji Kecukupan Data Rentang Bahu (LB).....	49
4.4.5. Uji Kecukupan Data Tinggi Bahu Duduk (TBD) .....	49
4.4.6. Uji Kecukupan Data Tinggi Siku Duduk (TSD) .....	50
4.4.7. Uji Kecukupan Data Rentang Antar Siku (RAS) .....	51
4.4.8. Uji Kecukupan Data Rentang Pinggul (LP) .....	51
4.4.9. Uji Kecukupan Data Siku ke Tangan (ST) .....	52



4.5. Uji Keseragaman Data Anthropometri .....	53
4.5.1 Uji Keseragaman Data Tinggi Popliteal (TP) .....	55
4.5.2. Uji Keseragaman Data Panjang Popliteal (PP) .....	56
4.5.3. Uji Keseragaman Data Rentang Bahu (LB) .....	57
4.5.4. Uji Keseragaman Data Tinggi Bahu Duduk (TBD) .....	58
4.5.5. Uji Keseragaman Data Tinggi Siku Duduk (TSD) .....	59
4.5.6. Uji Keseragaman Data Rentang Antar Siku (RAS) .....	60
4.5.7. Uji Keseragaman Data Rentang Pinggul (LP) .....	61
4.5.8. Uji Keseragaman Data Rentang Siku Ke Tangan (ST).....	62
4.6. Perhitungan Persentil .....	63
4.6.1. Perhitungan Persentil Tinggi politeal (TP) .....	64
4.6.2. Perhitungan Persentil Panjang Popliteal (PP).....	64
4.6.3. Perhitungan Persentil Rentang Bahu (LB).....	65
4.6.4. Perhitungan Persentil Tinggi Bahu Duduk (TBD) .....	65
4.6.5. Perhitungan Persentil Tinggi Siku Duduk (TSD) .....	66
4.6.6. Perhitungan Persentil Rentang Antar Siku (RAS).....	66
4.6.7. Perhitungan Persentil Rentang Pinggul (LP) .....	67
4.6.8. Perhitungan Persentil Panjang Siku Ke Tangan (ST) .....	67
4.7. Perancangan Ukuran Dan Bentuk Kursi .....	68
4.7.1. Alas Duduk .....	69
4.7.1.1. Ketinggian Alas Duduk .....	69
4.7.1.2. Panjang Alas Kursi.....	71

4.7.1.3. Lebar Alas Kursi.....	72
4.7.2. Sandaran Punggung .....	74
4.7.2.1 Tinggi Sandaran Punggung.....	75
4.7.2.2. Lebar Sandaran Punggung .....	76
4.7.3. Sandaran Tangan .....	76
4.7.3.1. Tinggi Sandaran Tangan.....	77
4.7.3.2. Panjang Sandaran Tangan.....	79
4.7.3.3. Jarak Antara Sandaran Tangan .....	80
 <b>BAB V ANALISA HASIL</b>	
5.1. Analisis Dan Evaluasi Ergonomi.....	82
5.2. Analisa Biomekanik .....	87
5.2.1. Analisa Biomekanik Sebelum Perancangan .....	88
5.2.2. Analisa Biomekanik Sesudah Perancangan .....	89
 <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	92
6.2. Saran .....	93

**DAFTAR PUSTAKA.**

## DAFTAR TABEL

2.1. Tabel Tingkat Kepercayaan .....	40
2.2. Tabel Tingkat Ketelitian .....	40
4.1. Tabel Ukuran Kursi Lama.....	44
4.2. Tabel Hasil Pengukuran Data Anthropometri .....	45
4.11. Tabel Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data.....	53
4.12. Tabel Perhitungan Nilai Mean dan Standar Deviasi.....	55
4.13. Tabel Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Data.....	63
4.14. Tabel Hasil Perhitungan Nilai Persentil.....	68
4.15. Tabel Perhitungan Tinggi Alas kursi .....	71
4.16. Tabel Perhitungan Panjang Alas Kursi.....	72
4.17. Tabel Perhitungan Lebar Alas Kursi .....	74
4.18. Tabel Perhitungan Tinggi Sandaran Punggung .....	76
4.19. Tabel Perhitungan Lebar Sandaran Punggung.....	77
4.20. Tabel Perhitungan Tinggi Sandaran Tangan .....	78
4.21. Tabel Perhitungan Panjang Sandaran Tangan .....	80
4.22. Tabel Perhitungan Jarak Antara Sandaran Tangan .....	81
4.23. Tabel Dimensi dan Ukuran Kursi Hasil Perhitungan.....	81
5.1. Tabel Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Redesain Kursi .....	83
5.2. Tabel Perhitungan Gaya Dan Momen Tubuh Sebelum Perbaikan.....	89
5.3. Tabel Perhitungan Gaya Dan Momen Tubuh Setelah Perbaikan.....	90
5.4. Tabel Perbandingan Gaya Dan Momen .....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi normal dan perhitungan persentil .....	20
Gambar 2.2 Distribusi normal dan perhitungan persentil .....	20
Gambar 2.3 Dimensi Anthropometri Perancangan Kursi .....	27
Gambar 2.4 Ischial Tuberosities .....	29
Gambar 2.5. Tubuh Sebagai Sistem <i>Link</i> dan <i>Joint</i> .....	34
Gambar.3.1. Flow Chart Penelitian.....	37
Gambar.3.2. Ukuran dan Desain Kursi Lama .....	39
Gambar.3.3. Kursi Lama.....	40
Gambar 3.4. Dimensi Anthropometri Perancangan Kursi .....	40
Gambar.3.5. Flow Chart Pembuatan Tabel Anthropometri.....	41
Gambar.4.1.Peta Kontrol Untuk Dimensi Tinggi Popliteal (TP) .....	55
Gambar.4.2. Peta Kontrol Untuk Dimensi Panjang Popliteal (PP) .....	56
Gambar.4.3. Peta Kontrol Untuk Dimensi Rentang bahu (LB).....	57
Gambar.4.4. Peta Kontrol Untuk Dimensi Tinggi Bahu Duduk (TBD) .....	58
Gambar.4.5. Peta Kontrol Untuk Dimensi Tinggi Siku Duduk (TSD) .....	59
Gambar.4.6. Peta Kontrol Untuk Dimensi Rentang Antar Siku (RAS).....	60
Gambar.4.7. Peta Kontrol Untuk Dimensi Rentang Pinggul (LP) .....	61
Gambar.4.8. Peta Kontrol Untuk Dimensi Tinggi Siku KeTangan (ST).....	62
Gambar.4.9. Akibat Alas Duduk yang Terlalu Tinggi.....	69
Gambar.4.10. Akibat Alas Duduk Yang Terlalu Rendah .....	70
Gambar 4.11. Dimensi Tubuh Untuk Tinggi Alas Duduk.....	70

Gambar.4.12. Dimensi Tubuh Untuk Panjang Alas Duduk .....	71
Gambar.4.13. Akibat Alas Duduk yang Terlalu Lebar .....	72
Gambar.4.14. Akibat Alas Duduk yang Terlalu Pendek .....	73
Gambar.4.15. Dimensi Tubuh Untuk Lebar Alas Kursi .....	73
Gambar.4.16. Dimensi Tubuh Untuk Tinggi Sandaran Punggung .....	75
Gambar.4.17. Dimensi Tubuh Untuk Lebar Sandaran Punggung .....	76
Gambar.4.18. Dimensi tubuh Untuk Tinggi Sandaran Tangan .....	78
Gambar.4.19. Dimensi Tubuh Untuk Panjang Sandaran Tangan .....	79
Gambar.4.20. Dimensi Tubuh Untuk Jarak Antara Sandaran Tangan .....	80
Gambar.5.1. Desain Kursi Usulan .....	86
Gambar.5.2. Analisa Posisi Duduk Awal .....	88
Gambar.5.3. Analisa Posisi Duduk Sesudah Perancangan .....	89