

**PERANCANGAN ULANG MEJA PERAKITAN YANG ERGONOMIS**  
(Studi Kasus di Laboratorium Analisis Perancangan  
Sistem Kerja dan Ergonomi  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta)

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**Oleh:**  
**Murni**  
**03 06 04073/TI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2007**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul  
PERANCANGAN ULANG MEJA PERAKITAN YANG ERGONOMIS  
(Studi Kasus di Laboratorium Analisis Perancangan  
Sistem Kerja dan Ergonomi  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta)


Disusun oleh :  
Murni  
(NIM: 03 06 04073)  
dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal : 25 Mei 2007

Pembimbing I,



(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)

Pembimbing II,



(M. Chandra Dewi K., ST., MT.)

Tim penguji:

Penguji I,



(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)

Penguji II,



(D.M. Ratna Tungga D., S.Si., MT.)

Penguji III,



(Parama Kartika Dewa, ST., MT.)

Yogyakarta, 25 Mei 2007

Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Dekan,

FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

(Paulus Mudjihartono, ST., MT.)

# SPECIAL THANKS TO :

---

*Allah SWT*

*Thanks for all....*

**My Whole Family :**

**Especially for my Mom and Dad, my grandma, my sisters "Minah, Erna, & Mala", my brothers "Ka Arman & Agub", and also my little niece "Assyifa". Thanks for your love, spirit and support ...I love you all.**

**And Also thanks to :**

- ☞ Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing I
- ☞ Ibu Maria Chandra Dewi K., ST., MT. selaku dosen pembimbing II
- ☞ Ibu DM. Ratna Tungga D., S.Si., MT. dan Bapak Parama Kartika D., ST., MT. selaku dosen penguji
- ☞ Pak Heru Pak Moro dan Pak Didi yang udah bantu selama pembuatan produk
- ☞ Ibu L. Triani Dewi, ST., MT. selaku Kalab APSK dan Mas Dar "Babe" selaku Laboran APSK
- ☞ Temen seperjuangan : Ellen dan Dewi Arlene
- ☞ Beta yang udah sering anterin aku ke bengkel selama pembuatan produk
- ☞ Banu, Kiky, Dewi Arlene, Dika yang udah pinjem buku
- ☞ Kiky dan sodaranya yang udah pinjem kamera digital
- ☞ Halim Diana yang udah jadi model diskripsiku
- ☞ Rini thanks bgt yach atas pinjemannya.
- ☞ Temen-temen kos : Dewi, Yossie, Tantri
- ☞ Kru APSK : Dewi Arlene, Kiky, Wisnu, Evan, Nia, dan Halim
- ☞ Temen2 Yng udah dateng waktu aku pendadaran : Beta, Adi, Dewi Arlene, Ana, popy, Sari, Dika, Banu, Mas Deny, Andrew, Areth, Nia, Wira, Yossie, Dewi kost, Wahyu, Raka

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir dengan judul "Perancangan Ulang Meja Perakitan yang Ergonomis" ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis tidaklah lepas dari bimbingan serta bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih atas segala bantuan dan perhatian yang diberikan oleh:

1. Bapak Paulus Mudjihartono, ST., MT., selaku dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Parama Kartika Dewa, ST., MT., selaku ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. B. Kristyanto M.Eng., Ph.D., selaku dosen pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memberi masukan untuk menyelesaikan skripsi.
4. Ibu M. Chandra Dewi K., ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memberi masukan untuk menyelesaikan skripsi.
5. Dosen-dosen FTI UAJY.

6. Keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa serta kasih sayang kepadaku.
7. Koordinator Praktikum APSK serta Babe "Mas Dar", terima kasih atas segala bimbingan dan bantuannya.
8. Teman- temanku : Beta, Banu, Wira, Pipit "Pink", Inai "Purple", Yossie, Dewi, Komeng, Arie, Poppysezika, Desak, Yani, Mamo (*My friend in Japan*).
9. Teman- teman TI angkatan 2003 dan Kru APSK.
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebut satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran sehingga memperoleh hasil yang lebih baik.

Yogyakarta, 4 Mei 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	14
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	16
<b>BAB 3. DASAR TEORI</b>	
3.1. Ergonomi .....	19
3.2. Anthropometri .....	23
3.3. Uji Validitas dan Reliabilitas Data .....	28
3.4. Teknik Pengambilan Sampel ( <i>Sampling</i> ) .....	29

3.5. Pengolahan Data Anthropometri .....	34
3.6. Persentil .....	37
3.7. Nilai Kelonggaran .....	38
3.8. Perancangan Meja yang Sesuai untuk Pekerjaan dalam Posisi Duduk .....	40
3.9. Analisis RULA ( <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> )...	42
3.10. Metode Perancangan .....	46
3.11. Mekanika teknik .....	56
 <b>BAB 4. DATA</b>	
4.1. Data Hasil Pengukuran Anthropometri .....	59
4.2. Kuesioner .....	63
4.3. Dimensi dan Gambar Meja Perakitan Awal .....	69
4.4. Data dan Dimensi Produk .....	70
4.5. Data Material .....	70
 <b>BAB 5. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Analisis Data Anthropometri .....	73
5.2. Perhitungan Nilai Persentil .....	77
5.3. Analisis Postur RULA terhadap Meja Perakitan Awal .....	78
5.4. Analisis Perancangan .....	85
5.5. Analisis Postur RULA terhadap Meja Perakitan Hasil Rancangan .....	126
 <b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	134
6.2. Saran .....	135
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	 136
<b>LAMPIRAN</b> .....	138

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang .....	17
Tabel 3.1. Tingkat Kepercayaan .....	37
Tabel 3.2. Tingkat Ketelitian .....	37
Tabel 3.3. Probabilitas Distribusi Normal .....	38
Tabel 3.4. Nilai Kelonggaran .....	39
Tabel 4.1. Data Anthropometri Mahasiswa Praktikum APSK dan Ergonomi .....	59
Tabel 4.2. Data Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	64
Tabel 4.3. Peran Mahasiswa Saat Praktikum .....	64
Tabel 4.4. Pengaruh atau Tidaknya Menggunakan Meja Perakitan Sekarang yang Statis .....	64
Tabel 4.5. Kenyamanan Menggunakan Meja Perakitan Sekarang bagi Operator .....	65
Tabel 4.6. Kenyamanan yang dirasakan Operator .....	65
Tabel 4.7. Ketidaknyamanan yang dialami Operator ...	65
Tabel 4.8. Perlu atau Tidaknya Perancangan Ulang Meja Perakitan .....	66
Tabel 4.9. Perbaikan yang perlu dilakukan terhadap Meja Perakitan yang Ada Sekarang .....	66
Tabel 4.10. Hasil Kuesioner Penelitian .....	67
Tabel 4.11. Data dan Dimensi Produk .....	70
Tabel 4.12. Jenis, Kekuatan dan Tegangan Ijin dari Baja .....	71
Tabel 4.13. Jenis Kayu .....	71
Tabel 4.14. Kelas Kekuatan Kayu .....	71



Tabel 4.15. Kelas Awet Kayu .....	71
Tabel 4.16. Daftar harga Bahan Baku .....	72
Tabel 5.1. Definisi dan Kegunaan Dimensi Anthropometri dalam Perancangan Meja Perakitan .....	73
Tabel 5.2. Hasil Uji Keseragaman Data .....	75
Tabel 5.3. Hasil Uji Kenormalan Data .....	76
Tabel 5.4. Hasil Uji Kecukupan Data .....	77
Tabel 5.5. Hasil Perhitungan Nilai Persentil .....	78
Tabel 5.6. Penilaian Postur Tubuh Bagian Kanan untuk Meja Perakitan Awal .....	84
Tabel 5.7. Penilaian Postur Tubuh Bagian Kiri untuk Meja Perakitan Awal .....	84
Tabel 5.8. <i>The Performance Spesification</i> .....	88
Tabel 5.9. Analisis Ergonomi Antrhopometri untuk Meja Perakitan .....	91
Tabel 5.10. Morphology Chart untuk Meja Perakitan .....	103
Tabel 5.11. Pembangkitan Alternatif Perancangan untuk Meja Perakitan .....	106
Tabel 5.12. Pembobotan Obyektif untuk Setiap Kriteria .....	107
Tabel 5.13. <i>Five-Point Scale</i> Kelas Kekuatan Kayu .....	109
Tabel 5.14. <i>Five-Point Scale</i> Kelas Awet Kayu .....	110
Tabel 5.15. Perbandingan Keawetan Kayu .....	111
Tabel 5.16. Perbandingan Keawetan Logam .....	111
Tabel 5.17. Skor Rata-rata untuk Atribut Keawetan .....	112
Tabel 5.18. Perbandingan Luas Landasan .....	112
Tabel 5.19. Perbandingan Kekuatan Logam .....	114

Tabel 5.20. Perbandingan Berat Jenis kayu .....	114
Tabel 5.21. Perbandingan Berat Jenis Logam .....	114
Tabel 5.22. Skor Rata-rata untuk Atribut Berat Material .....	115
Tabel 5.23. Evaluasi untuk Meja Perakitan .....	117
Tabel 5.24. Alternatif yang dipilih .....	119
Tabel 5.25. Identifikasi Fungsi Masing-masing Komponen Meja Perakitan .....	121
Tabel 5.26. Biaya Bahan Baku .....	124
Tabel 5.27. Biaya Tenaga Kerja .....	125
Tabel 5.28. Biaya Permesinan .....	125
Tabel 5.29. Biaya Total .....	126
Tabel 5.30. Penilaian Postur Tubuh Bagian Kanan Untuk Meja Perakitan Hasil Rancangan .....	131
Tabel 5.31. Penilaian Postur Tubuh Bagian Kiri Untuk Meja Perakitan Hasil Rancangan .....	132

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian ....	5
Gambar 1.2. Tinggi Popliteal Duduk .....	7
Gambar 1.3. Tinggi Siku Duduk .....	7
Gambar 1.4. Jangkauan Tangan .....	8
Gambar 1.5. Tinggi Mata kaki .....	8
Gambar 1.6. Panjang Telapak Kaki .....	9
Gambar 1.7. Panjang Telapak Tangan .....	9
Gambar 1.8. Tebal Telapak Tangan .....	9
Gambar 1.9. Lebar Telapak Tangan dari Ibu Jari ....	10
Gambar 1.10. Alat yang digunakan .....	11
Gambar 3.1. Distribusi Normal .....	38
Gambar 3.2. Operator Keyboard dalam Posisi Duduk ..	42
Gambar 3.3. Analisis Rula pada Kelompok A. ....	45
Gambar 3.4. Analisis Rula pada Kelompok B. ....	46
Gambar 4.1. Meja Perakitan Awal .....	69
Gambar 4.2. Meja Perakitan Awal dengan Komponen-komponen produk diatasnya ...	69
Gambar 4.3. Area Kerja Operator Terlihat Tidak Leluasa/ Sempit .....	70
Gambar 5.1. Postur <i>Upper Arm</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	79
Gambar 5.2. Postur <i>Lower Arm</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	80
Gambar 5.3. Postur <i>Wrist</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan	

	Obeng .....	80
Gambar 5.4.	Postur <i>Upper Arm</i> saat Memegang <i>Casing</i> Bawah Stop Kontak .....	81
Gambar 5.5.	Postur <i>Lower Arm</i> saat Memegang <i>Casing</i> Bawah Stop Kontak .....	81
Gambar 5.6.	Postur <i>Wrist</i> saat Memegang <i>Casing</i> Bawah Stop Kontak .....	82
Gambar 5.7.	Postur <i>Trunk</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	82
Gambar 5.8.	Postur <i>Neck</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	83
Gambar 5.9.	Postur <i>Legs</i> saat Merakit Stop Kontak .....	83
Gambar 5.10.	<i>Objectives Tree</i> untuk Meja Perakitan .	86
Gambar 5.11.	Analisis Fungsi dari Meja Perakitan ..	87
Gambar 5.12.	Gaya-gaya yang Terjadi pada Meja Perakitan yang akan dirancang .....	100
Gambar 5.13.	Gaya pada Baut Pengunci .....	101
Gambar 5.14.	Meja Perakitan Awal beserta Komponen-komponennya .....	120
Gambar 5.15.	Meja Perakitan Hasil Rancangan beserta Komponen-komponennya .....	121
Gambar 5.16.	Postur <i>Upper Arm</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	127
Gambar 5.17.	Postur <i>Lower Arm</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	127
Gambar 5.18.	Postur <i>Wrist</i> saat Memutar Sekrup Plat	

	Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	128
Gambar 5.19.	Postur <i>Upper Arm</i> saat Memegang <i>Casing</i> Bawah Stop Kontak .....	128
Gambar 5.20.	Postur <i>Lower Arm</i> saat Memegang <i>Casing</i> Bawah Stop Kontak .....	129
Gambar 5.21.	Postur <i>Wrist</i> saat Memegang <i>Casing</i> Bawah Stop Kontak .....	129
Gambar 5.22.	Postur <i>Trunk</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	130
Gambar 5.23.	Postur <i>Neck</i> saat Memutar Sekrup Plat Dasar ke rakitan Stop Kontak dengan Obeng .....	130
Gambar 5.24.	Postur <i>Legs</i> saat Merakit Stop Kontak .....	131

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner .....	138
Lampiran 2. Hasil Preferensi Responden .....	141
Lampiran 3. Uji Validitas dan Reliabilitas .....	143
Lampiran 4. TABEL R 5% .....	147
Lampiran 5. Uji Keseragaman Data .....	148
Lampiran 6. Uji Kenormalan Data .....	156
Lampiran 7. Uji Kecukupan Data .....	159
Lampiran 8. Perhitungan Nilai Persentil .....	167
Lampiran 9. RULA <i>worksheet</i> awal .....	168
Lampiran 10. RULA <i>worksheet</i> akhir .....	172
Lampiran 11. Gambar Meja Perakitan Awal .....	176
Lampiran 12. Gambar Meja Perakitan Hasil Rancangan .....	178
Lampiran 13. Foto Meja Perakitan Hasil Rancangan ..	180
Lampiran 14. Peta Proses Operasi .....	184

## INTISARI

Dalam melakukan perakitan produk diperlukan meja perakitan. Penggunaan meja perakitan yang belum sesuai dengan antropometri, dapat memicu ketidaknyamanan bagi mahasiswa yang menggunakannya seperti tinggi meja terlalu tinggi bagi orang yang pendek atau terlalu rendah bagi orang yang tinggi, begitu juga dengan tinggi pijakan kaki yang terlalu tinggi/ rendah serta luas landasan meja yang terlalu sempit.

Perancangan meja perakitan didasarkan pada data antropometri mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang diolah dengan melakukan tiga uji yaitu uji keseragaman, kenormalan dan kecukupan data serta perhitungan persentil ke-5, 50, dan 95 untuk ukuran yang akan dirancang. Sebagai acuan dalam melakukan perancangan adalah produk-produk yang pernah dirakit sebelumnya yaitu lampu sein, senter, steker, dan stop kontak.

Analisis perancangan menggunakan metode rasional untuk memperoleh solusi alternatif perancangan. Analisis postur dengan metode RULA juga dilakukan untuk mengetahui tingkat resiko cedera muskuloskeletal mahasiswa saat melakukan perakitan produk. Analisis ini dilakukan pada penggunaan meja perakitan awal dan hasil rancangan. Dari hasil penelitian meja perakitan dirancang bersifat *adjustable* dengan bentuk dua kaki melengkung  $90^\circ$  beradius 10 cm, luas landasan meja persegi panjang serta terdapat laci dan *footrest* (sandaran kaki).