

**PERANCANGAN ALAT SABLON yang ERGONOMIS  
DI PERCETAKAN ROMANS SURABAYA**

**SKRIPSI**



0931/05
18 Oktober 2004
FTI
FT-2
Hevi
P-1
1 (safe)

Disusun Oleh :

**CHELSEA HONGARTA**

**NRP : 5303098046**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2003**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**PERANCANGAN ALAT SABLON yang ERGONOMIS DI PERCETAKAN ROMANS SURABAYA**” telah diperiksa dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa

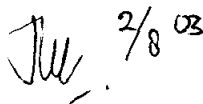
**NAMA : CHELSEA HONGARTA**

**NRP : 5303098046**

Telah menyelesaikan sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 1 Agustus 2003

Pembimbing I



Paulina Ike, ST., MT  
NIK. 531.98.0323

Pembimbing II



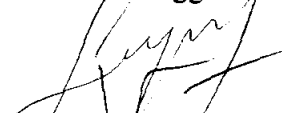
Ir. Hadi Santosa, MM  
NIK. 531.98.0343

Dewan Penguji

Ketua

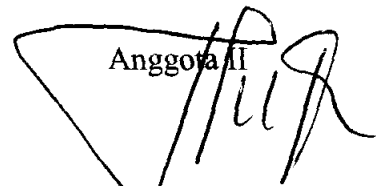
Martinus Edi S., ST., MT.  
NIK. 531.98.0305

Anggota I



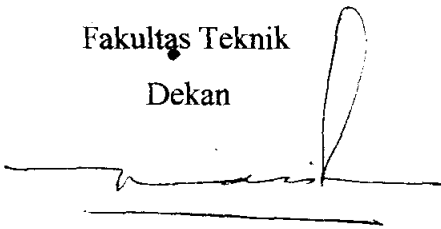
Kwa See Yong, ST., MT.  
NIK. 531.97.0299

Anggota II



Ig. Joko Mulyono, STP., MT.  
NIK. 531.98.0325

Fakultas Teknik  
Dekan



Ir. Nani Indraswati  
NIK. 521.86.0121

Jurusan Teknik Industri  
Ketua Jurusan



Dian Retno Sari Dewi, ST., MT.  
NIK. 531.97.0298

## ABSTRAKSI

Percetakan Romans Surabaya adalah perusahaan yang bergerak dalam konfeksi dan sablon. Operator yang bertugas menyablon kaos sebelum perancangan masih menggunakan alat sablon yang tidak ergonomis. Dalam melakukan aktifitasnya tanpa disadari operator melakukan sikap-sikap kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi seperti berdiri membungkuk. Hal ini besar kemungkinan akan menimbulkan cedera pada bagian tubuh operator, karena terlalu lama membungkuk. Fasilitas kerja yang tidak sesuai dengan kondisi maupun kemampuan dan keterbatasan manusia sebagai operator akan menimbulkan torsi (distribusi beban) pada bagian tubuh operator menjadi tinggi.

Dari kesimpulan permasalahan yang dihadapi, perlu dilakukan analisa pada fasilitas yang akan digunakan, serta dilakukan perhitungan torsi (distribusi beban) pada tubuh operator. Sebelum perancangan alat beban torsi adalah 505.6 lb.ft, dan setelah perancangan alat beban torsi menjadi 148.1 lb.ft, sehingga perancangan alat sablon ini dapat menurunkan beban torsi tulang belakang. Sehingga hasil analisa dapat digunakan sebagai acuan sikap kerja pada fasilitas kerja yang akan dipakai. Perubahan ini diharapkan mampu memperbaiki dan lebih menjamin keamanan, kesehatan, dan kenyamanan kerja operator. Karena itulah dibuat alat sablon ini dengan menggunakan prinsip-prinsip ergonomi. Tujuannya agar pekerja tidak cepat lelah dan meningkatkan output kerja.

Alat sablon ini dirancang untuk pekerja dengan posisi berdiri dan duduk apabila lelah.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala berkat dan anugrah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penyusunan buku Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Jurusan Teknik Industri di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk hal tersebut, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dian Retno, S.T, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ibu Paulina Ike Siwi R, S.T, M.T. Selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Ir. Hadi Santosa, MM, selaku dosen pembimbing dua yang telah banyak memberikan waktu dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Joko Mulyono, S.T, M.T. Selaku dosen wali dari penulis yang telah banyak memberikan kesempatan pada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Para Bapak dan Ibu dosen yang telah banyak memberikan bekal ilmu pengetahuan dan bimbingan selama penulis kuliah di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Orang tua serta saudara yang telah banyak memberikan dorongan dan doa serta pengertiannya dalam penyelesaian Tugas Ahir ini.
6. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tugas Akhir ini tentu tidak terlepas dari kesalahan maupun kekurangan dari

segi pemakaian bahasa maupun pembahasan materinya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik serta saran dalam rangka penyempurnaan buku Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, juli 2003

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Asumsi .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Ergonomi .....	4
2.2 Antropometri .....	7
2.3 Persentil .....	9
2.4 Biomekanika .....	11
2.4.1 Otot Dalam Kerja Fisik .....	12
2.4.2 Kerja Otot Statis dan Dinamis .....	12
2.4.3 Pengendalian Saraf Terhadap Gerakan Otot .....	13
2.4.4 Kelelahan Otot .....	15
2.5 Desain sesuai Kemampuan dan Keterbatasan Manusia .....	16
2.6 Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	18
2.6.1 Kecukupan Sampel Pengamatan .....	18

2.6.2 Pengujian Keseragaman Data Antropometri .....	19
2.6.3 Distribusi Frekuensi .....	19
2.6.4 Persentil .....	20
2.6.5 Metode Statistik yang Dipakai .....	20
2.7 Pengukuran Waktu Kerja .....	21
2.7.1 Pengukuran Waktu Kerja dengan Jam Henti .....	22
2.7.2 Pengujian Keseragaman Data Waktu Pengamatan .....	22
2.7.3 Pengujian Kecukupan Data .....	24
2.7.4 Faktor Penyesuaian .....	25
2.7.5 Waktu Normal .....	26
2.7.6 Waktu Kelonggaran .....	27
2.7.7 Menentukan Waktu Baku dan Output Standar .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Mengidentifikasi Masalah yang ada .....	29
3.2 Pengumpulan Data .....	29
3.2.1 Jenis Data .....	29
3.2.2 Metode Pengumpulan Data .....	29
3.3 Prosedur Pengumpulan Data .....	30
3.4 Teknik Analisis.....	31
3.5 Flow Chart Penelitian .....	33
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>34</b>
4.1 Sumber dan Cara Pengumpulan Data .....	34
4.2 Pengukuran Waktu Kerja dengan Alat Kerja yang Lama .....	34
a. Uji Keseragaman Data .....	35
b. Batas Kontrol .....	36
c. Uji Kecukupan Data .....	36
d. Penentuan faktor penyesuaian .....	36

e. Perhitungan Waktu Normal .....	37
f. Penetapan Waktu Longgar .....	37
g. Perhitungan Waktu Baku dan Output Standar .....	37
4.3 Data Antropometri .....	50
4.4.1 Data Antropometri yang Dipergunakan .....	51
4.4 Analisa Aspek Biomekanika .....	52
4.4.1 Analisa Torsi Sikap Kerja Membungkuk .....	52
4.4.2 Perubahan Sikap Kerja .....	53
<b>BAB V PERANCANGAN ALAT KERJA .....</b>	<b>55</b>
5.1 Perumusan Kebutuhan Perancangan Alat .....	55
5.2 Penentuan Ukuran dan Bentuk Alat Kerja .....	55
5.2.1 Perbandingan Beban Torsi .....	56
5.2.2 Tinggi Siku Berdiri .....	56
5.2.3 Jangkauan Tangan Kedepan .....	56
5.2.4 Elbow to Elbow Breadth .....	57
5.3 Perancangan Desain Alat Sablon .....	57
5.4 Cara Kerja Alat Sablon .....	57
5.5 Pengukuran Waktu Kerja dengan Alat Kerja Baru .....	58
a. Uji Keseragaman Data .....	58
b. Batas Kontrol .....	59
c. Uji Kecukupan Data .....	59
d. Penentuan Faktor penyesuaian .....	59
e. Perhitungan Waktu Normal .....	60
f. Penetapan Waktu Longgar .....	60
g. perhitungan Waktu Baku dan Output Standar .....	61
5.6 Pengujian Hipotesis.....	74



<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	75
6.1 Kesimpulan .....	75
6.2 Saran .....	76

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Antropometri Fungsional / Dinamis .....	8
Gambar 2.2 Antropometri Struktural / Statis .....	9
Gambar 2.3 Perbandingan Otot Statis dan Dinamis .....	13
Gambar 2.4 Teori Saraf Pusat tentang Kelelahan Otot .....	16
Gambar 2.5 Peta Kontrol .....	24
Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian.....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	35
Tabel 4.2 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	39
Tabel 4.3 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	43
Tabel 4.4 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	46
Tabel 4.5 Data Antropometri Jangkauan Tangan Kedepan .....	51
Tabel 4.6 Data Antropometri Tinggi Siku Dalam Posisi Tegak .....	51
Tabel 4.7 Data Antropometri Elbow to Elbow Breadth .....	51
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Torsi Untuk Sikap Kerja Membungkuk .....	53
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Torsi Untuk Sikap Kerja Berdiri Tegak .....	54
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Torsi Untuk Sikap Kerja Duduk Tegak .....	54
Tabel 5.1 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	58
Tabel 5.2 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	62
Tabel 5.3 Data Waktu Pengamatan Penyablonan Kaos (detik) .....	66
Tabel 5.4 Data Waktu Pengamatan penyablonan Kaos (detik) .....	70