

SKRIPSI

**PERANCANGAN ALAT BANTU PEMOTONG TAHU
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS YANG
ERGONOMIS**

(Studi Kasus di UD. X)



Disusun oleh :

Nandya Paramita (5303010030)

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

SURABAYA

2016

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu Pemotong Tahu Untuk Meningkatkan Produktivitas Yang Ergonomis (Studi Kasus di UD X)” yang disusun oleh mahasiswa dengan :

Nama : Nandya Paramita

NRP : 5303010030

Tanggal Ujian : 14 Desember 2015

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 29 Januari 2016

Ketua Penguji,



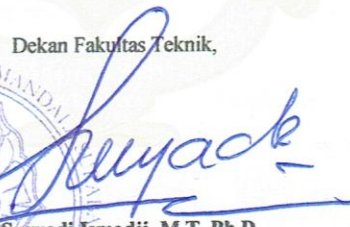
Dian Retno S. D., ST, MT
NIK. 531.97.0298

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ign. Jaka Mulyana, STP., M.T.,
NIK.531.98.0325

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Suryadi Ismadji, M.T, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu Pemotong Tahu Untuk Meningkatkan Produktivitas Yang Ergonomis (Studi Kasus di UD X)” yang disusun oleh mahasiswa dengan :

Nama : Nandya Paramita

NRP : 5303010030

Tanggal Ujian : 14 Desember 2015

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 29 Januari 2016

Dosen Pembimbing 1,



**Martinus Edy Sianto, ST, MT
NIK. 531.98.0305**

Dosen Pembimbing 2,



**Ir. Hadi Santosa, MM.
NIK.531.98.0343**

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan :

Nama : Nandya Paramita

NRP : 5303010030

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul : **Perancangan Alat Bantu Pemotong Tahu Untuk Meningkatkan Produktivitas Yang Ergonomis (Studi Kasus di UD. X)**

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Desember 2015

Yang Menyatakan,



Nandya Paramita

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 16 Desember 2015



Nandya

Nandya Paramita

NRP. 5303010030

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Alat Bantu Pemotong Tahu Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Mengurangi Tingkat Kelelahan Pada Karyawan (Studi Kasus di PT. X)” dengan baik. Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari begitu banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan yang diberikan berbagai pihak untuk membantu dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ig. Joko Mulyono, STP., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Julius Mulyono, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak Martinus Edy Sianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan mengoreksi serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. L. Hadi Santosa, MM. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan mengoreksi serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen Teknik Industri yang selama masa perkuliahan telah memberikan pengetahuan, pengalaman dan semangat.

7. Para Staf, Karyawan dan Dosen-dosen Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas dukungan dan bimbingannya selama ini.
8. Ibu Ariani, selaku Pemilik UD. X yang telah mengizinkan melakukan penelitian di pabrik tahu.
9. Para staff dan karyawan di UD. X yang telah memberikan dukungan, pengetahuan serta informasi kepada penulis dalam penyelesaian laporan ini.
10. Kedua orang tua dan keluarga besar yang tak pernah lupa mendoakan penulis, memberikan semangat, memberikan dukungan baik moral maupun materiil, dan perhatian yang tak terhingga kepada penulis.
11. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2010 , Terima kasih untuk bantuan dan pengalaman yang telah kalian bagikan. Semoga sukses selalu!
12. Sahabat-sahabat dan semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara tidak langsung telah membantu penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya terjadi kesalahan yang terdapat pada laporan skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 16 Desember 2015

Penulis

ABSTRAK

Proses pemotongan tahu merupakan pekerjaan yang masih menggunakan cara manual yang dilakukan secara berulang. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian untuk menstabilkan potongan tahu hingga menjadi ukuran yang sama. Saat ini, karyawan di UD.X masih melakukan pekerjaan dengan menggunakan penggaris kayu dan pisau dapur untuk memotong tahu, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dan rasa sakit pada bagian tubuh tertentu serta mudah lelah. Melalui proses pengumpulan data yang dilakukan dengan pencatatan waktu pemotongan tahu, tanya jawab kepada pekerja dan pengamatan postur tubuh dengan metode RULA. Dari hasil pengamatan dan pengumpulan data, dilakukan perancangan alat pemotong tahu dengan menggunakan metode perancangan dan pengembangan produk, data antropometri penduduk Indonesia dan prinsip RULA. Dari hasil proses tersebut diperoleh adalah rancangan alat pemotong tahu yang ergonomis yang membuat para pekerja merasa lebih nyaman ketika bekerja sehingga waktu pemotongan tahu menurun menjadi 1,37 detik per papan tahu.

Kata kunci : pemotong, tahu, ergonomi, RULA

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iii
Lembar Pernyataan	iv
Kata Pengantar	v
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
Bab II Landasan Teori	4
2.1. Ergonomi.....	4
2.2. Anthropometri	5
2.2.1. Pokok Bahasan Antropometri	6
2.2.2. Penggunaan Data Antropometri	9
2.3. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan.....	12
2.4. Spesifikasi Produk.....	13
2.4.1. Membuat Target Spesifikasi	14
2.4.2. Menentukan Spesifikasi Akhir	15
2.5. <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	16
2.5.1. Pengembangan metode untuk pencatatan postur bekerja.....	16

2.5.2. Perkembangan sistem untuk pengelompokan skor postur bagian tubuh	16
2.5.3. Pengembangan Grand Skor dan Daftar Tindakan	17
2.6. <i>Stopwatch Time Study</i>	17
2.6.1. Uji Keseragaman Data	19
2.6.2. Uji Kecukupan Data	20
2.6.3. Faktor Kelonggaran (<i>Allowance</i>).....	21
Bab III Metodologi Penelitian	24
3.1. Pengamatan Perusahaan	25
3.2. Perhitungan Waktu Kerja	25
3.3. Perhitungan Produktivitas	25
3.4. Identifikasi Kebutuhan Pekerja	25
3.5. Penyusunan, Pembagian dan Pengumpulan Kuisioner. 26	
3.6. Penyusunan Konsep	26
3.7. Penyeleksi Konsep	26
3.8. Penyaringan Konsep.....	26
3.9. Penilaian Konsep.....	27
3.10. Pembuatan Alat Bantu.....	27
3.11. Analisa	27
3.12. Kesimpulan dan Saran.....	28
Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	29
4.1. Sejarah Perusahaan.....	29
4.2. Proses Produksi	30
4.2.1. Persiapan Bahan Baku	31
4.2.2. Sortasi	32
4.2.3. Perendaman	32

4.2.4. Penggilingan	33
4.2.5. Pemasakan	34
4.2.6. Penyarangan	35
4.2.7. Pengadukan.....	37
4.2.8. Pengendapan.....	37
4.2.9. Pencetakan dan Pengepresan	38
4.2.10. Pemotongan	41
4.3. Mesin Produksi.....	43
4.3.1. Mesin Uap <i>Boiler</i>	43
4.3.2. Mesin Penggiling.....	45
4.4. Bahan Baku	46
4.5. Pengamatan Pekerja	47
4.6. <i>Flow Process Chart</i> Pembuatan Tahu	49
4.7. Pengukuran Waktu Kerja	49
4.8. Tanya Jawab /Wawancara	50
4.9. Perancangan dan Pengembangan Produk.....	50
4.9.1. Identifikasi Kebutuhan Pekerja.....	51
4.9.1.1. Mengumpulkan Data Pekerja.....	51
4.9.1.2. Data bagian tubuh pekerja yang mengalami keluhan	51
4.9.1.3. Menginterpretasikan Data Mentah ke Kebutuhan Pekerja	54
4.9.1.4. Kebutuhan Pekerja berdasarkan Tingkat Kepentingan	56
4.9.1.5. Spesifikasi Produk dengan Kebutuhan Metrik.....	57
4.10. Data Antropometri.....	58

4.11. Penyusunan Konsep	60
4.11.1. Alat pemotongan tahu yang bergerak dari depan dan ke samping	61
4.11.2. Alat pemotongan tahu yang bergerak dari depan dan ke samping	62
4.11.3. Alat pemotong tahu yang bergerak dari atas-ke bawah dengan bantuan tuas dan dilengkapi dengan per/pegas.....	62
4.12. Penyeleksian Konsep.....	63
4.12.1.. Konsep A	63
4.12.2.. Konsep B	64
4.12.3.. Konsep C	64
4.13. Penyaringan Konsep.....	65
4.14. Penilaian Konsep.....	67
4.15 Pengumpulan dan Pengolahan data Akurasi Tahu.....	71
Bab V Analisa Data	74
5.1. Analisis waktu proses pemotongan tahu	74
5.2. Analisis Bagian Tubuh yang mengalami keluhan	75
5.3. Analisa Biaya	79
Bab VI Kesimpulan dan Saran	80
6.1. Kesimpulan	80
6.2. Saran.....	80
Daftar Pustaka..	81
Lampiran A : Gambar Produk.....	A-1
Lampiran B : Kuisisioner Nordic <i>Body Map</i>	B-1
Jurnal	C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Antropometri Dimensi Tubuh Manusia	7
Gambar 2.2 Proses Pengembangan Konsep	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	24
Gambar 4.1 Proses Produksi Pembuatan Tahu	31
Gambar 4.2 Biji Kedelai.....	32
Gambar 4.3 Perendaman Biji Kedelai	33
Gambar 4.4 Proses Penggilingan Biji Kedelai	34
Gambar 4.5 Pemasakan Bubur Kedelai	35
Gambar 4.6 Penyaringan Ampas Tahu.....	36
Gambar 4.7 Pengendapan Tahu.....	38
Gambar 4.8 Pencetakan Tahu.....	39
Gambar 4.9 Tahu yang telah dicetak.....	41
Gambar 4.10 Pemotongan dan Penempatan Tahu.....	42
Gambar 4.11 Bahan bakar kayu dan Mesin Uap <i>Boiler</i>	44
Gambar 4.12 Mesin Giling	45
Gambar 4.13 Kacang Kedelai.....	46
Gambar 4.14 Aktivitas Pemotongan Tahu.....	48
Gambar 4.15 <i>Flow Process Chart</i> Pembuatan Tahu	49
Gambar 4.16 Meja Kerja.....	60
Gambar 4.17 Tabel Kombinasi Konsep A.....	61
Gambar 4.18 Tabel Kombinasi Konsep B.....	62
Gambar 4.19 Tabel Kombinasi Konsep C.....	63
Gambar 4.20 Desain Konsep A	63
Gambar 4.21 Desain Konsep B	64
Gambar 4.22 Desain Konsep C	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan Persentil.....	6
Tabel 2.2 <i>Anthropometri</i> masyarakat Indonesia	10
Tabel 4.1 Data Pengamatan Waktu Proses Pemotongan Tahu	50
Tabel 4.2 Hasil Tanya Jawab Bagian Tubuh Pekerja yang Mengalami Sakit.....	52
Tabel 4.3 Kebutuhan Pekerja terhadap Alat Bantu.....	54
Tabel 4.4 Kebutuhan Pekerja Berdasarkan Tingkat Kepentingan .	56
Tabel 4.5 Dimensi Meja Kerja	59
Tabel 4.6 Kombinasi Konsep	60
Tabel 4.7 Penyaringan Konsep untuk Alat Bantu pemotong tahu .	67
Tabel 4.8 <i>Performance Relative</i>	68
Tabel 4.9 Perhitungan Bobot.....	68
Tabel 4.10 Penilaian Konsep B dan C.....	70
Tabel 4.11 Data perbandingan tahu secara manual dan alat	71
Tabel 4.12 Statistika Deskriptif berat tahu secara manual.....	73
Tabel 4.13 Statistika Deskriptif berat tahu dengan manual	73
Tabel 5.1 Waktu Proses tanpa Alat Bantu	74
Tabel 5.2 Waktu Proses dengan Alat Bantu	75
Tabel 5.3 Hasil Tanya Jawab Bagian Tubuh Pekerja yang Mengalami Sakit sebelum Perbaikan.....	76
Tabel 5.4 Hasil Tanya Jawab Bagian Tubuh Pekerja yang Mengalami Sakit setelah Perbaikan.....	77
Tabel 5.4 Biaya – biaya Pembuatan Alat Bantu Pemotong Tahu	79