

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN TEMPE GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS



Disusun Oleh :

SABRIAN PRIMA PUTRA
1412000110

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN TEMPE GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS**



SABRIAN PRIMA PUTRA
1412000110

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

**TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN TEMPE GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS**

**UNTUK MEMPEROLEH GELAR SARJANA
STRATA 1 (S1) PADA ILMU TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

Disusun Oleh :

Sabrian Prima Putra

NBI : 1412000110

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

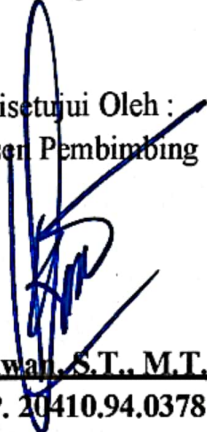
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Sabrian Prima Putra
NBI : 1412000110
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN
TEMPE GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI
PRODUKTIVITAS

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui 19 Desember 2024

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA.
NPP. 20410.94.0378

Mengetahui :



Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dr. Ir. Saivyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA.
NPP. 20410.94.0378

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Sabrian Prima Putra
NIM : 1412000110
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN TEMPE GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS

Tugas Akhir telah diuji pada : Tanggal, 19 Desember 2024

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Hery Murnawan, ST., MT., CSCA.	NPP. 20410.94.0378
Anggota	Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT.	NPP. 20410.17.0742
	Wiwin Widiasih, ST., MT	NPP. 20410.15.0688

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sabrian Prima Putra
NBI : 1412000110
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi Sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN TEMPE GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lainnya yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Surabaya, 19 Desember 2024
yang membuat pernyataan



Sabrian Prima Putra
1412000110



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sabrian Prima Putra
NBI/NPM : 1412000110
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya dengan judul :

“PERANCANGAN ALAT PENGEMASAN TEMPE GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau menformatkan, megolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Surabaya, 19 Desember 2024
yang membuat pernyataan


Sabrian Prima Putra
1412000110

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, hidayah, karunia dan kelancaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan Alat Pengemasan Tempe Guna Meningkatkan Efisiensi Produktivitas”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana program studi Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Proses penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Orang tua tercinta Ayah Priyono dan Ibu Hindun Sadiyah, saudara kandung penulis Reyhan Valentino, Al Barra Razka Keanu dan Septania Dwi Pramita yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi yang sangat berarti sepanjang perjalanan studi ini. Tanpa dukungan mereka, saya tidak akan bisa mencapai titik ini.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan jajaran Dosen pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Hery Mumawan.,S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi yang tiada henti selama penyusunan tugas akhir ini, dan juga memberikan dukungan dan fasilitas yang diperlukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Istantyo Yuwono ST.,MM. Selaku Dosen Wali yang sudah membimbing dari awal semester dan juga memberikan motivasi dan saran hingga menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah berbagi ilmu dan pengetahuan selama masa studi, serta memberikan inspirasi dan wawasan yang luas dalam bidang teknik industri.
6. Teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan di Teknik Industri, Q0 BOYS yang telah memberikan semangat, dukungan, kebersamaan dan solidaritas kalian sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh Keluarga tercinta yang tidak bisa diungkapkan, sangat banyak berterima kasih terhadap dukungan kalian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat

memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang teknik

Akhir kata, penulis berharap agar segala usaha yang telah dilakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat ridha dari Allah SWT.

Surabaya, 19 Desember 2024
yang membuat pernyataan



Sabrian Prima Putra
1412000110

ABSTRAK

Tempe, sebagai produk olahan kedelai yang difermentasi oleh jamur *Rhizopus oligosporus*, merupakan makanan khas Indonesia dengan nilai gizi tinggi, terutama sebagai sumber protein nabati. Rumah Produksi Tempe Mas Alfin menggunakan sistem produksi MTO (Make To Order) dan MTS (Make To Stock) untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, termasuk kerja sama dengan perusahaan katering. Namun, proses produksi tempe di rumah produksi ini masih menghadapi tantangan efisiensi, khususnya pada tahap pengemasan manual yang memakan waktu lama dan menyebabkan keluhan ergonomis pada pekerja. Penelitian ini bertujuan menciptakan alat pengemasan semi-otomatis yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi keluhan pekerja, serta meningkatkan daya saing produk. Berdasarkan perhitungan antropometri, alat pengemas dirancang dengan spesifikasi: tinggi alat 150 cm, jarak tangan untuk input 68,5 cm, dan tinggi output 61,5 cm. Alat ini mampu mempercepat waktu pengemasan dari 75 detik menjadi 36 detik per kilogram; meningkatkan kapasitas produksi hingga 108%, serta menurunkan harga pokok produksi dari Rp 7.058 menjadi Rp 6.083 per 500 gram. Investasi alat pengemasan ini memiliki periode pengembalian modal selama 8 hari, dengan biaya harian Rp 383.400. Perancangan ini diharapkan menjadi solusi praktis untuk mendukung perkembangan industri tempe lokal dan internasional melalui peningkatan efisiensi dan kualitas produk.

Kata Kunci: Antropometri, Perancangan, Tempe.

ABSTRACT

*Tempeh, a soybean-based product fermented by the fungus *Rhizopus oligosporus*, is a traditional Indonesian food known for its high nutritional value, particularly as a source of plant-based protein. The Tempeh Production House "Mas Alfin" employs both Make-To-Order (MTO) and Make-To-Stock (MTS) production systems to meet customer demands, including partnerships with catering companies. However, the tempeh production process at this facility faces efficiency challenges, particularly in the manual packaging stage, which is time-consuming and causes ergonomic complaints among workers. This study aims to develop a semi-automatic and ergonomic packaging tool to enhance production efficiency, reduce worker complaints, and improve product competitiveness. Based on anthropometric measurements, the packaging tool is designed with the following specifications: tool height of 150 cm, hand reach for input of 68.5 cm, and output height of 61.5 cm. The tool can reduce packaging time from 75 seconds to 36 seconds per kilogram, increase production capacity by up to 108%, and lower the production cost from IDR 7,058 to IDR 6,083 per 500 grams. The investment in this packaging tool achieves a payback period of 8 days, with a daily cost of IDR 383,400. This design is expected to provide a practical solution to support the growth of the local and international tempeh industry by improving production efficiency and product quality.*

Keywords: *Anthropometry, Design, Tempeh.*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENTAPAN PANITIA PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup.....	5
1.4.1 Batasan	5
1.4.2 Asumsi	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perencanaan.....	7
2.2 Perancangan	8
2.3 Pengembangan Produk.....	9
2.3.1 Faktor Pendukung.....	10
2.4 Desain Produk	11
2.4.1 Fungsi Desain Produk.....	11
2.4.2 Tahap-tahap Desain Produk	12
2.5 Inovasi	12

2.5.1 Ciri-ciri Inovasi	13
2.6 Material Alat.....	14
2.7 Antropometri.....	16
2.7.1 Data Antropometri.....	16
2.7.2 Pengukuran Antropometri.....	21
2.8 Pengukuran Waktu Standar Jam Henti	22
2.8.1 Tahap Pendahuluan	23
2.8.2 Tahap Pengukuran.....	23
2.8.3 Uji Kecukupan Data.....	23
2.9.1 Uji Keseragaman Data.....	24
2.9.2 Waktu Normal.....	25
2.9.3 Performance Rating	26
2.9.4 Waktu Standart.....	26
2.9.5 Penentuan Allowance.....	27
2.9.6 Output Standart	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Flowchart	29
3.2 Identifikasi Masalah.....	32
3.3 Studi Literatur.....	32
3.4 Studi Lapangan	32
3.5 Perumusan Masalah.....	33
3.6 Tujuan Penelitian	33
3.7 Pengumpulan dan Pengolahan Data	34
3.8 Analisis dan Pembahasan	35
3.9 Simpulan dan Saran.....	35
3.10 Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.11 Jadwal Penelitian	36
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	37
4.1 Data Antropometri.....	37
4.1.1 Pengolahan Data.....	38

4.1.2 Perhitungan Persentil.....	42
4.2 Desain Alat.....	44
4.2.1 Implementasi Alat	47
4.2.2 Uji Coba Alat	47
4.3 Harga Pokok Produksi Pembuatan Alat.....	50
4.4 Perhitungan Kapasitas.....	51
4.4.1 Perhitungan Perbandingan Output Sebelum dan Sesudah Perancangan	51
4.5 Harga Pokok Produksi.....	52
4.5.1 Perhitungan Harga Pokok Produksi Sebelum Perancangan	52
4.5.2 Perhitungan Harga Pokok Produksi Sesudah Perancangan.....	53
4.5.3 Perbandingan Harga Pokok Produksi Sebelum dan Sesudah	54
4.5.4 Perhitungan Payback Periode.....	54
4.6 Analisis dan Pembahasan	56
4.6.1 Perancangan Alat Pengemas Kedelai	56
4.6.2 Kapasitas Alat Pengemas Kedelai.....	57
4.6.3 Harga Pokok Produksi.....	57
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63
BIODATA PENULIS.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penimbangan Berat Tempe	2
Gambar 1. 2 Proses Produksi Tempe	3
Gambar 2. 1 Besi Hollow	14
Gambar 2. 2 Plat Stainless.....	15
Gambar 2. 3 Dinamo Motor	15
Gambar 2. 4 Perbedaan Tinggi Manusia Dalam Posisi Berdiri Tegak untuk Berbagai Suku Bangsa.....	17
Gambar 2. 5 Pengukuran Antropometri Dimensi Tubuh	18
Gambar 2. 6 Distribusi Normal dengan Data Antropometri Persentil	20
Gambar 2. 7 Pengukuran Struktur Dimensi Tubuh Dalam Posisi Berdiri dan Duduk Tegap.....	21
Gambar 2. 8 Pengukuran Dimensi Fungsional Tubuh dalam Berbagai Posisi Gerakan Kerja.....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Grafik keseragaman TBB.....	39
Gambar 4. 2 Grafik Keseragaman JT.....	40
Gambar 4. 3 Grafik Keseragaman TSD	41
Gambar 4. 4 Desain Perancangan Alat Pengemas Kedelai	44
Gambar 4. 5 Tampak Depan Alat Pengemas Kedelai	45
Gambar 4. 6 Tampak Samping Alat Pengemas Kedelai	45
Gambar 4. 7 Tampak Atas Alat Pengemas Kedelai	46
Gambar 4. 8 Tampak Bawah Alat Pengemas Kedelai	46
Gambar 4. 9 Perancangan Alat Pengemas Kedelai	47
Gambar 4. 10 Pengemasan Manual	48
Gambar 4. 11 Uji Coba Setelah Perancangan Alat	49
Gambar 4. 12 Desain Alat Pengemas Kedelai	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Permintaan	1
Tabel 1. 2 Waktu Produksi dalam sehari.....	3
Tabel 2. 1 Keterangan Gambar Dimensi Tubuh.....	18
Tabel 2. 2 Macam-macam Persentil dan Cara Perhitungan Distribusi Normal	20
Tabel 2. 3 Persentil.....	21
Tabel 3. 1 Keterangan Antropometri.....	34
Tabel 3. 2 Data Pengamatan.....	35
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Antropometri	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Antropometri Tenaga Kerja	38
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengukuran.....	41
Tabel 4. 4 Data Persentil	43
Tabel 4. 5 Uji Coba Sebelum Perancangan Alat	48
Tabel 4. 6 Uji Coba Sesudah Perancangan Alat.....	49
Tabel 4. 7 Harga Komponen Alat	50
Tabel 4. 8 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perancangan Alat.....	51
Tabel 4. 9 Perbandingan Harga Pokok Produksi Sebelum dan Sesudah Perancangan Alat.....	54
Tabel 4. 10 Data Payback Periode	55
Tabel 4. 11 Data Output Produksi	57
Tabel 4. 12 Data Harga Pokok Produksi	57