

# TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING SAMBEL PECEL  
DENGAN PENERAPAN ANTROPOMETRI GUNA  
MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KEPUASAN PENGGUNA**

**(Studi Kasus Pada UMKM Warung Pecel dan Rujak 46)**



**Disusun Oleh :**

**RISKI KRISHARTANTO**

**NBI : 1411900233**

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

**2024**

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING SAMBEL PECEL  
DENGAN PENERAPAN ANTROPOMETRI GUNA  
MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KEPUASAN PENGGUNA**

**(Studi Kasus Pada UMKM Warung Pecel dan Rujak 46)**



**RISKI KRISHARTANTO**  
**NBI : 1411900233**

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

**2024**

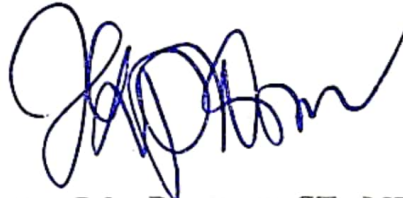
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**HALAMAN PENGESAHAN**

Nama : Riski Krishartanto  
NBI : 1411900233  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Penelitian : Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel dengan Penerapan Antropometri Guna Meningkatkan Efisiensi Dan Kepuasan Pengguna (Studi Kasus Pada UMKM Warung pecel dan rujak 46)

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing



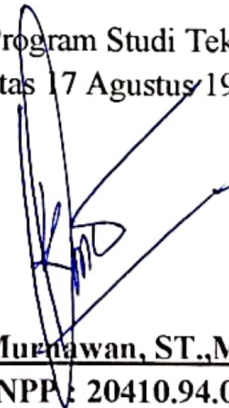
**Dr. Jaka Purnama, ST., MT**  
NPP: 20410.17.0761

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Dr. Ir. H. Sajiyo, M., Kes., IPU., ASEAN Eng**  
NPP: 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Hery Murtawan, ST., MT., CSCA**  
NPP: 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Riski Krishartanto  
NBI : 1411900233  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Penelitian : Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel dengan Penerapan Antropometri Guna Meningkatkan Efisiensi Dan Kepuasan Pengguna (Studi Kasus Pada UMKM Warung pecel dan rujak 46)

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan

Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<b>Ketua</b>	<b>Dr. Jaka Purnama, ST., MT.</b>	<b>NPP : 20410.17.0761</b>
<b>Anggota</b>	<b>Dr. Ir. H. Sajiyo, M.,Kes.,IPU., ASEAN Eng.</b>	<b>NPP : 20410.90.0197</b>
	<b>Handy Febri Satoto, ST., MT.</b>	<b>NPP : 20410.17.0744</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riski Krishartanto  
NBI : 1411900233  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Penelitian : Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel dengan Penerapan Antropometri Guna Meningkatkan Efisiensi Dan Kepuasan Pengguna (Studi Kasus Pada UMKM Warung pecel dan rujak 46)

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

**“RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING SAMBEL PECEL DENGAN PENERAPAN ANTROPOMETRI GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KEPUASAN PENGGUNA (STUDI KASUS PADA UMKM WARUNG PECEL DAN RUJAK 46)”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain 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 peraturan yang berlaku.

Surabaya, 11 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



**Riski Krishartanto**  
1411900233



**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 PUBLIKASIKARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riski Krishartanto  
NBI : 1411900233  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksekutif (Nonexclusive Royalti-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING SAMBEL PECEL DENGAN  
PENERAPAN ANTROPOMETRI GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI  
DAN KEPUASAN PENGGUNA (Studi Kasus : UMKM WARUNG PECEL  
DAN RUJAK 46 )**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksekutif (Nonexclusive Royalti-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasi karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya Pada tanggal : 11 Juni 2024

Surabaya, 11 Juni 2024  
Saya membuat pernyataan,



**Riski Krishartanto**  
1411900233

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir. Adapun maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi di Jurusan Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Tujuan utama dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 teknik industri serta penulis dapat memahami dunia industri dan penerapan ilmu yang telah diperoleh selama duduk di bangku kuliah. Proses pelaksanaan penilitan sampai penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak, sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan selalu memanjatkan doa untuk kelancaran penelitian Tugas Akhir.
2. Dosen pembimbing penelitian Tugas Akhir, Dr. Jaka Purnama, ST., MT yang telah membimbing dan memberi motivasi dalam proses penelitian Tugas Akhir beserta dosen-dosen Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Hery Murnawan, ST., MT. selaku Kepala Prodi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Pihak UMKM Warung Pecel dan Rujak 46, yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian tugas akhir
5. Terima kasih untuk Shani Indira Natio yang memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir.
6. Rekan – rekan mahasiswa dan alumni Teknik Industri Untag Surabaya yang telah membantu dan menyusun tugas akhir.

Tugas Akhir ini telah disusun dengan sebaik-baiknya, namun masih belum terlepas dari kesalahan atau kekurangan baik dalam isi maupun penulisan. Penulis berharap segala kekurangan dapat dimaklumi dan dapat menjadi masukan bagi penulis selanjutnya.

Surabaya, 14 Mei 2024

Penulis

## ABSTRAK

Mesin penggiling sambel pecel adalah mesin yang digunakan untuk menghaluskan bahan-bahan sambel pecel. Bahan pembuatan sambel pecel terdiri dari kacang tanah yang sudah digoreng, gula merah, cabai merah, bawang putih, daun jeruk, dan bahan lain. Semua bahan itu akan digiling sehingga menjadi sambel pecel. UMKM warung kopi pecel dan rujak 58 dalam proses penggilingan sambel pecel masih membutuhkan jasa dari tempat lain, sehingga kondisi itu menyebabkan proses produksi menjadi kurang efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat mesin penggiling sambel pecel bagian sistem transmisi. Hasil perancangan bagian sumberdaya dan transmisi pada mesin penggiling sambel pecel adalah: sumberdaya yang dipakai adalah motor listrik AC dengan daya 0,268 Hp dan kecepatan putaran 2900 rpm, transmisi yang digunakan adalah *pulley* dan *V-belt* tipe A untuk menggerakkan penggiling, diameter *pulley* penggerak yang digunakan adalah 65 mm, *pulley* yang digerakkan adalah 130 mm, panjang keliling *V-belt* adalah 711 mm, jumlah sabuk yang diperlukan 1 buah, dan menggunakan *gearbox* WPA 40 rasio 1:20.

**Kata kunci:** Mesin Penggiling, Sambel Pecel, Sumberdaya, Transmisi.

## **ABSTRACT**

*The sambel pecel grinding machine is a machine used to smooth the ingredients of sambel pecel. The ingredients for making sambel pecel consist of fried peanuts, brown sugar, red chili, garlic, lime leaves, and other ingredients. All these ingredients will be ground to make sambel pecel. UMKM pecel and rujak coffee shop 58 in the process of grinding sambel pecel still requires services from other places, so that condition causes the production process to be less efficient. The purpose of this research is to make a sambel pecel grinding machine part of the transmission system.*

*The results of the design of the resource and transmission parts of the sambel pecel grinding machine are: the resource used is an AC electric motor with a power of 0.268 Hp and a rotation speed of 2900 rpm, the transmission used is a pulley and a type A V-belt to drive the grinder, the diameter of the drive pulley used is 65 mm, the driven pulley is 130 mm, the length of the V-belt circumference is 711 mm, number of belts required 1 piece, and uses a WPA 40 gearbox with a ratio of 1: 20.*

**Keywords:** *Grinding Machine, Sambel Pecel, Resource*

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Mesin Pengiling Sambel Pecel.....	5
2.1.1. Komponen-komponen Mesin Penggiling Sambel Pecel yang Direncanakan.....	5
2.2. Sistem Transmisi.....	10
2.2.1. Pengertian Sistem Transmisi.....	10
2.2.2. Jenis-Jenis Sistem Transmisi.....	11
2.3. Konsep Perhitungan Pada Sistem Transmisi Mesin.....	12
2.3.1. Konsep Perhitungan Daya Mesin.....	12
2.3.2. Konsep Perhitungan Sistem Transmisi <i>Gearbox</i> .....	14
2.3.3. Konsep Perhitungan Sistem Transmisi Jenis <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i> .....	14
2.3.4. Konsep Perhitungan Pasak.....	21
2.4. Antropometri.....	23
2.5. Data Antrontpometri dan Cara Pengukurannya.....	24
2.6. Pengertian Studi Kelayakan.....	25
2.7. Tahapan – Tahapan Dalam Studi Kelayakan.....	26
2.8. Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1. Diagram Alir.....	31

3.2	Penjelasan Diagram Alir.....	32
3.3	Waktu dan Tempat penelitian.....	34
3.4	Jadwal Penelitian.....	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....		35
4.1	Pengumpulan data .....	35
4.1.1	Data Antropometri Pekerja .....	35
4.2	Pengolahan data.....	38
4.2.1	Uji Keseragaman data.....	38
4.2.2	Perhitungan Precentil.....	49
4.2.3	Penentuan Presentil.....	51
4.3	Realisasi Mesin .....	52
4.3.1	Desain Rancangan .....	52
4.3.2	Alat dan Bahan Perakitan .....	55
4.4	Analisis Biaya .....	56
4.4.1	Biaya Bahan Baku .....	56
4.4.2	Perbandingan Biaya Tenaga Kerja .....	57
4.4.3	Biaya Depresiasi Mesin Penggiling Sambel Pecel.....	59
4.4.4	Biaya Listrik.....	59
4.4.5	Konsumsi Daya Mesin Penggiling Sambel Pecel .....	61
4.4.6	Biaya Maintenance .....	61
4.4.7	Harga Komponen Mesin.....	62
4.4.8	Biaya Operasional .....	62
4.4.9	Perhitungan Pengeluaran ( <i>cash out</i> ) .....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		65
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		66
LAMPIRAN.....		69

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Biaya Bahan Baku .....	1
Tabel 1. 2 Biaya Operasional.....	2
Tabel 1. 3 Waktu Proses Pembuatan Sambel Pecel.....	3
Tabel 2. 1 Diameter <i>Pulley</i> yang Diijinkan dan Dianjurkan (mm).....	17
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian .....	34
Tabel 4. 1 Data Antrophometri Pekerja .....	38
Tabel 4. 2 Tabel perhitungan tinggi siku posisi duduk.....	39
Tabel 4. 3 Tabel Perhitungan Data Panjang Lengan Bawah .....	40
Tabel 4. 4 Tabel Perhitungan DataTinggi Telapak Kaki - Popliteal .....	42
Tabel 4. 5 Tabel Perhitungan Data Lebar Pinggul Bawah .....	44
Tabel 4. 6 Tabel Perhitungan Data Panjang Pinggul Bawah - Popliteal.....	46
Tabel 4. 7 Rekap Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri Pekerja .....	48
Tabel 4. 8 Percentil dan perhitungannya.....	49
Tabel 4. 9 Pemilihan Alat dan Bahan.....	55
Tabel 4. 10 Nama Komponen Bagian Sumberdaya dan Transmisi .....	56
Tabel 4. 11 Spesifikasi Motor Listrik .....	56
Tabel 4. 12 Biaya Bahan Baku .....	56
Tabel 4. 13 Tenaga Kerja Tidak Menggunakan Mesin.....	57
Tabel 4. 14 Tenaga Kerja Menggunakan Mesin .....	58
Tabel 4. 15 Penyusutan Dan Nilai Buku Mesin Penggiling Sambel Pecel.....	59
Tabel 4. 16 Konsumsi Listrik UMKM Warung Pecel dan Rujak 46 .....	60
Tabel 4. 17 Biaya Konsumsi Listrik Pada UMKM Warung Pecel dan Rujak46 .....	60
Tabel 4. 18 Rekap Biaya Penggunaan Mesin penggiling sambel pecel Per Bulan ...	61
Tabel 4. 19 Biaya Maintenance Mesin Penggiling Sambel Pecel .....	62
Tabel 4. 20 Harga Komponen Mesin .....	62
Tabel 4. 21 Biaya Operasional Menggunakan Alat Penggiling Sambel Pecel .....	63
Tabel 4. 22 Biaya Pengeluaran Dengan Menggunakan Mesin Penggiling Pecel .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produk Sambel Pecel.....	1
Gambar 2. 1 Motor listrik.....	5
Gambar 2. 2 <i>Pulley</i> .....	6
Gambar 2. 3 <i>V-Belt</i> .....	7
Gambar 2. 4 <i>Gearbox</i> .....	7
Gambar 2. 5 Pasak.....	9
Gambar 2. 6 Pasak Datar Segi Empat.....	9
Gambar 2. 7 Pasak Bintang Lurus .....	10
Gambar 2. 8 Pasak Berkepala.....	10
Gambar 2. 9 <i>Pulley dan V-Belt</i> .....	11
Gambar 2. 10 Rantai dan <i>Sproket</i> .....	12
Gambar 2. 11 Roda Gigi.....	12
Gambar 2. 12 Tabel Motor Listrik.....	13
Gambar 2. 13 <i>V-belt</i> Tipe Standar .....	15
Gambar 2. 14 <i>V-belt</i> Tipe Sempit .....	15
Gambar 2. 15 <i>V-belt</i> Tipe Beban Ringan .....	16
Gambar 2. 16 Diagram Pemilihan Tipe Sabuk-v .....	16
Gambar 2. 17 Tabel Faktor Koreksi .....	17
Gambar 2. 18 Tabel Panjang Standart Sabuk-V .....	19
Gambar 2. 19 Sudut Kontak dan Faktor Koreksi Sudut Kontak .....	20
Gambar 2. 20 Tegangan Geser .....	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 4. 1 Tinggi Bahu Dalam Posisi Duduk.....	35
Gambar 4. 2 Panjang Tangan Kedepan.....	36
Gambar 4. 3 Lebar Pinggul .....	36
Gambar 4. 4 Tinggi Lutut.....	37
Gambar 4. 5 Panjang Popliteal .....	37
Gambar 4. 6 Diagram Keseragaman Data Tinggi Siku Posisi Duduk.....	40
Gambar 4. 7 Diagram Keseragaman Data Panjang Lengan Bawah.....	42
Gambar 4. 8 Diagram Keseragaman tinggi telapak kaki-popliteal .....	44
Gambar 4. 9 Diagram Keseragaman Data Lebar Pinggul Bawah .....	46
Gambar 4. 10 Diagram Keseragaman Data Panjang Pinggul Bawah – Popliteal.....	48
Gambar 4. 11 Desain 3D Mesin .....	52
Gambar 4. 12 Gambar Frame .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Desain Produk Rancang Bangun Alat Penggiling Sambel Kacang .....	69
Lampiran 2. Gambar Mesin Penggiling Kacang Sambel.....	70
Lampiran 3. Tampak mesin dari atas .....	70
Lampiran 4. Tampak mesin dari depan.....	71
Lampiran 5. Gambar Penggunaan Mesin Sesuai Antrophometri .....	71
Lampiran 6. Foto Pengukuran Antrophometri Tinggi Siku posisi duduk.....	72
Lampiran 7. Foto Pengukuran Antrophometri Tinggi lutut sampai telapak kaki .....	72
Lampiran 8.. Foto Pengukuran Antrophometri Panjang popliteal.....	73
Lampiran 9. Foto Pengukuran Antrophometri Lebar pinggul .....	73
Lampiran 10. Foto Pengukuran Antrophometri Panjang tangan depan .....	74
Lampiran 11. Kartu Lembar Bimbingan.....	75
Lampiran 12. Surat Balasan Umkm .....	76
Lampiran 13. Lembar Revisi Sidang TA .....	77