

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BAKSO
DENGAN KAPASITAS MINIMAL 150 BUTIR/MENIT**



Disusun Oleh :

RYAN FERDI FIRMANSYAH

NIM : 1421800021

DANNY PRADANA

NIM : 1421800016

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

2023

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BAKSO DENGAN KAPASITAS MINIMAL 150 BUTIR/MENIT



Disusun oleh:

RYAN FERDI FIRMANSYAH

1421800021

DANNY PRADANA

1421800016

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : RYAN FERDI FIRMANSYAH
NBI : 1421800021
DANNY PRADANA
1421800016
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK
BAKSO DENGAN KAPASITAS MINIMAL 150
BUTIR/MENIT

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



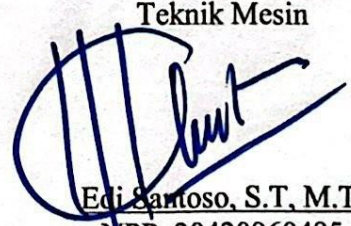
Ir. Supardi., MSC
NPP. 20420860083

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajoyo, M.Kes., IPU
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420960485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BAKSO DENGAN KAPASITAS MINIMAL 150 BUTIR/MENIT
yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 8 Desember 2022

(Danny Pradana)
1421800016

(Ryan Ferdi Firmansyah)
1421800021





**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danny Pradana
NBI/ NPM : 1421800016
Nama : Ryan Ferdi Firmansyah
NBI/ NPM : 1421800021
Fakultas : Teknik
Program Studi : Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

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

**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BAKSO DENGAN KAPASITAS
MINIMAL 150 BUTIR/MENIT**

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

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 5 Januari 2022

(Danny Pradana)
1421800016

(Ryan Ferdi Firmansyah)
1421800021



LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran sehingga tugas akhir kami dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada bapak dosen pembimbing Ir.Supardi MSc. yang telah membimbing kami untuk menyelesaikan tugas akhir dengan lancar, saya juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah memberikan kami ilmu yang sangat berguna untuk menghadapi kehidupan setelah lulus, terima kasih juga kepada kedua orang tua atas dorongan dan doanya, dan kami juga berterima kasih kepada teman-teman Mahasiswa teknik mesin Untag yang telah berbagi ilmunyasehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini dengan rapi dan tepat waktu.

“PASTI ADA JALAN UNTUK YANG BERKEINGINAN”

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BAKSO DENGAN KAPASITAS MINIMAL 150 BUTIR/MENIT

Tugas akhir ini mengangkat tentang banyaknya UMKM penjual bakso yang ada disumokali kecamatan candi kabupaten Sidoarjo, yang didalam proses pembuatan baksonya masih menggunakan cara manual menggunakan tangan. Dalam perencanaan tugas akhir ini bertujuan untuk proses pembuatan bakso menggunakan mesin, dan beberapa variasi penggerak pisau dua sudut dengan kecepatan 83 rpm dan tiga sudut dengan kecepatan 51 rpm, menggunakan adonan 3 macam yaitu : Adonan kental, Adonan Sedang, Adonan encer, dengan menggunakan pulley penggerak secrew : 24 mm, 26 mm, 30mm, metode yang digunakan meliputi : studi lapangan, studi literatur, perencanaan mesin, dan hasil data pengujian. Dari hasil pengujian tersebut, yang menggunakan variasi penggerak pisau, adonan bakso, dan variasi putaran pulley penggerak screw, diambil hasil yang terbaik dan mencapai target yang diinginkan, Maka bisa diambil untuk putaran penggerak pisau dua sudut 83 rpm, dengan pulley penggerak screw 69,9 rpm yang menggunakan variasi adonan kental menghasilkan jumlah bakso 166 butir, dan penggerak pisau tiga sudut 83 rpm, dengan pulley penggerak screw 69,9 rpm yang menggunakan variasi adonan kental menghasilkan jumlah bakso 152 butir, jadi hasil yang melampaui target yaitu menggunakan penggerak pisau dua sudut nozzle bergerak yang adonan kental dengan hasil 166 butir/menit.

Kata kunci : rancang bangun, pencetak bakso, UMKM

ABSTRACT

MEATBALL PRINTING MACHINE DESIGN WITH A MINIMUM CAPACITY OF 150 GRAINS/MINUTE

This final project raised the number of MSMEs of meatball sellers in the Candi District, Sidoarjo Regency, which in the process of making meatballs still use manual methods using hands. In this final project planning aims to the process of making meatballs using a machine, and some variations of two -angle knife driving with a speed of 83 rpm and three angles with a speed of 51 rpm, using 3 kinds of dough, namely thick dough, medium dough, dilution dough, using a driving pulley Secrew 24 mm, 26 mm, 30m, The methods used include field studies, literature studies, machine planning, and test data results. From the results of the test, which uses a variation of the knife driving, meatball dough, and variations of the screw drive pulley rotation, the best results are taken and reach the desired target. From the results of the test, which uses a variation of the knife drive, meatball dough, and variations of the screw pulley rotation variations, the best results are taken and reach the desired target, then it can be taken for the driving rotation of the knife two angles of 83 rpm, with a pulley of 69.9 rpm that uses a variation of thick dough produces 166 meatballs, and a three -angular knife driving 83 rpm, with a screw pulley of 69.9 rpm that uses a variation of thick dough to produce 152 meatballs, so the results that exceed the target are using the driving force Knife Two Angle Nozzle Moving thick dough with 166 grains/minute.

Keywords : *Design building, meatball printer, MSMEs*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kita atas kehadiran Allah SWT, yang telah banyak melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BAKSO DENGAN KAPASITAS 150 BUTIR/MENIT**” . Banyak kendala teknis dan non teknis dalam menyelesaikan tugas akhir ini selama melakukan peminjaman alat dan bahan, serta penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penyusunan naskah tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, nasehat dan arahan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa senang dan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait:

1. Allah SWT yang telah menyertai dan memberkahi dalam pembuatan Proposal Tugas Akhir.
2. Keluarga terutama orang tua, kakak dan adik saya yang telah memberikan dukungan, semangat, doa serta bantuan berupa materi maupun spiritual sehingga dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir
3. Bapak Ir. Supardi., Msc, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T, selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Bapak Maula Nafi S.T.,M.T, selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
6. Dosen-dosen program studi teknik mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yangtelah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa masih ada beberapa hal yang perlu ditambahkan untuk melengkapi dan menyempurnakan Tugas akhir ini, dan saya mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Surabaya, 8 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Lembar Pengesahan | ii |
| Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah Untuk Kepentingan Akademis..... | iii |
| Pernyataan Keaslian Tugas Akhir | iv |
| Lembar Persembahan | v |
| Abstrak | vi |
| Kata Pengantar | viii |
| Daftar Isi..... | ix |
| Daftar Gambar..... | xii |
| Daftar Tabel..... | xiii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 1 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 2 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1 Desain Gambar | 5 |
| 2.2 Pengertian Bakso..... | 5 |
| 2.3 Motor..... | 6 |
| 2.4 Poros..... | 8 |
| 2.4.1 Hal-hal Penting Dalam Perencanaan Poros | 9 |
| 2.4.2 Perencanaan Poros | 11 |
| 2.5 Sabuk-V dan puli..... | 12 |
| 2.6 Bantalan Gelinding..... | 15 |
| 2.7 Mekanisme Penggerak Pisau..... | 18 |
| 2.8 Transmisi Rantai Rol..... | 19 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | 21 |
| 3.2 Penjelasan Diagram Alir | 23 |
| 3.3 Penjelasan Proses Diagram Alir Awal | 23 |
| 3.4 Tahap Perancangan Mesin dan Analisa Data | 23 |
| 3.5 Perencanaan Eksperimen..... | 24 |
| 3.6 Perhitungan dan Analisa..... | 25 |
| 3.7 Perancangan Mesin | 25 |
| 3.8 Penyiapan Adonan Bakso..... | 25 |

| | |
|--|----|
| 3.9 Proses Pengujian | 25 |
| 3.10 Analisa Hasil dan Data..... | 25 |
| BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Menghitung Massa Bakso Permenitnya..... | 27 |
| 4.2 Menghitung Massa Jenis Adonan Bakso..... | 27 |
| 4.3 Menentukan Volume Hopper | 28 |
| 4.4 Dimensi Screw Conveyor..... | 29 |
| 4.5 Perhitungan Motor dan Reducer..... | 29 |
| 4.6 Menghitung Kecepatan Pengaduk..... | 30 |
| 4.6.1 Putaran n_2 dengan ukuran pulley penggerak dp1 240 mm..... | 31 |
| 4.6.2 Putaran n_2 dengan ukuran pulley penggerak dp1 260 mm..... | 31 |
| 4.6.3 Putaran n_3 dengan ukuran pulley penggerak dp1 300 mm..... | 31 |
| 4.7 Analisa Gaya, Torsi dan Daya yang Terdapat Pada Screw Conveyor | 31 |
| 4.7.1 Screw | 31 |
| 4.7.2 Komponen yang lain..... | 32 |
| 4.8 Perencanaan V-belt dan Perhitungan Sudut Kontak(θ)..... | 34 |
| 4.8.1 Perencanaan V-Belt Puli Motor ke Puli Reducer | 34 |
| 4.8.2 Perencanaan V-Belt Puli Penggerak ke Puli Screw yang Digerakkan..... | 34 |
| 4.8.3 Perhitungan Sudut Kontak(θ) | 35 |
| 4.8.4. Kecepatan Keliling V-Belt(V) | 37 |
| 4.9 PERENCANAAN POROS | 40 |
| 4.9.1 Perencanaan Poros Utama | 40 |
| 4.9.2 Perencanaan Poros Screw | 41 |
| 4.9.3 Perencanaan Poros Penggerak Pisau..... | 45 |
| 4.9.4 Pemeriksaan Kekuatan Poros | 48 |
| 4.10 Menghitung Kecepatan Penggerak Pisau Pemotong..... | 50 |
| 4.11 Perencanaan Gigi Sproket | 50 |
| 4.11.1 Perencanaan Sprocket dengan Putaran 50 rpm..... | 51 |
| 4.11.2 Perencanaan Sprocket dengan Putaran 75 rpm..... | 51 |
| 4.12 Perencanaan rantai..... | 52 |
| 4.12.1 Perencanaan Rantai pada z_1 | 53 |
| 4.12.2 Perencanaan Rantai pada z_2 | 53 |
| 4.12.3 Gaya Tarik Efektif Rantai..... | 54 |
| 4.13 Menghitung Beban radial (F_r) dan Beban Aksial (F_a)..... | 55 |
| 4.14 Perhitungan Bearing..... | 57 |
| 4.14.1 Perhitungan Beban Equivalen..... | 57 |
| 4.14.2 Umur Bantalan..... | 59 |
| 4.15 Perhitungan Roda Gigi | 59 |
| 4.15.1 Modul Pahat..... | 61 |
| 4.15.2 Analisa Roda Gigi | 61 |
| 4.16 Analisa Beban dan Rangka | 63 |
| 4.17 hasil pengujian | 64 |
| 4.17.1 nozel diam..... | 64 |
| 4.17.2 nozel bergerak..... | 65 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 67 |
| 5.2 Saran..... | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |
| LAMPIRAN..... | 71 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Desain awal mesin pencetak bakso/pentol..... | 5 |
| 2.2 | Contoh – contoh kontruksi sabuk..... | 12 |
| 2.3 | Ukuran V-belt | 13 |
| 2.4 | Diagram pemilihan sabuk-V | 14 |
| 2.5 | Dasar – dasar geometri transmisi sabuk..... | 14 |
| 2.6 | Macam-macam bantalan | 16 |
| 2.7 | Cara kerja penggerak pisau | 18 |
| 2.8 | Penggerak pisau variasi 2 & 3 sudut | 19 |
| 2.9 | Rantai rol..... | 19 |
| 2.10 | Variasi kecepatan ranti rol | 20 |
| 3.1 | Diagram alir penelitian..... | 22 |
| 3.2 | Komponen desain awal mesin..... | 24 |
| 4.1 | Tabung | 27 |
| 4.2 | Hopper | 28 |
| 4.3 | Screw | 29 |
| 4.4 | Mekanisme penggerak pisau | 50 |
| 4.5 | penggerak pisau 2 sudut | 50 |
| 4.6 | penggerak pisau 3 sudut | 50 |
| 4.7 | FBD pada screw beserta poros | 55 |
| 4.11 | Gambar kerangka sebelum pengujian stress analysis..... | 63 |
| 4.12 | Analysis stress pada tempat hopper dan screw dengan beban 5 kg..... | 63 |
| 4.13 | Stress analysis kerangka dengan beban 50 kg dan tumpuan pulley dengan beban 3 kg | 64 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Kriteria Mutu Sensosi Bakso | 6 |
| 2.2 | Baja paduan untuk poros..... | 10 |
| 2.3 | Standart baja..... | 10 |
| 4.1 | Faktor koreksi | 38 |
| 4.2 | Ukuran pulley-v | 38 |
| 4.3 | Faktor-faktor koreksi daya yang di transmisikan..... | 40 |
| 4.4 | Tabel Faktor – faktor V, X, Y , dan X_0, Y_0 | 58 |
| 4.5 | Faktor bentuk gigi | 59 |
| 4.6 | Faktor dinamis f_v | 60 |
| 4.6 | Tegangan lentur yang diizinkan σ_a pada bahan roda gigi..... | 60 |