

ANALISIS RANGKA MESIN PENGADUK ADONAN KERUPUK KAPASITAS 10 KG UNTUK SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

ALBED SUPANKY

NPM: 2113010005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

Skripsi Oleh:

Albed Supanky

NPM: 2113010005

Judul:

**ANALISIS RANGKA MESIN PENGADUK ADONAN KERUPUK
KAPASITAS 10 KG UNTUK SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 7 Juli 2025

Pembimbing I



M. MUSLIMIN ILHAM, S.T., M.T

NIDN: 0713088502

Pembimbing II



FATKUR RHOZMAN, M.Pd., M.T

NIDN: 07280888503

Skripsi oleh :
Albed Supanky
NPM : 2113010005

Judul :
**ANALISIS RANGKA MESIN PENGADUK ADONAN
KERUPUK KAPASITAS 10 KG UNTUK SKALA
INDUSTRI RUMAH TANGGA**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal 10 Juli 2025

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

- | | | | |
|---------------|---|--------------------------------|---|
| 1. Ketua | : | (M. Muslimin Ilham, S.T, M.T) |  |
| 2. Penguji I | : | (AH. Sulhan Fauzi, S.Si, M.Si) |  |
| 3. Penguji II | : | (Fatkur Rhohman, M.Pd, M.T) |  |

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Dr. SULISTIONO, M.Si
NIDN. 0007076801

MOTTO

"Tan Hana Wighna Tan Sirna"

"tidak ada rintangan yang tidak dapat diatasi"

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : ALBED SUPANKY
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/tgl Lahir : Nganjuk / 08 Februari 1999
NPM : 2113010005
Fak/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer / Teknik Mesin

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular orange stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METRAN', and 'TEMPERATUR'. The signature is a stylized, cursive script.

ALBED SUPANKY

NPM : 2113010005

ABSTRAK

Albed Supanky : Analisis Rangka Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk Kapasitas 10 Kg Untuk Skala Industri Rumah Tangga. Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Industri makanan skala rumah tangga, khususnya produksi kerupuk, masih banyak menggunakan metode konvensional dalam proses pengadukan adonan yang kurang efisien dan higienis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan rangka mesin pengaduk adonan kerupuk kapasitas 10 kg menggunakan pendekatan metode elemen hingga (*Finite Element Analysis*) dengan bantuan perangkat lunak *SolidWorks*. Rangka mesin menggunakan profil besi siku berukuran 40 mm × 40 mm × 3 mm, dengan dua jenis material: ASTM A36 dan ST 37. Pembebanan dilakukan sebesar 10 kg dan 20 kg. Parameter analisis meliputi tegangan *Von Mises Stress*, deformasi (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*).

Hasil simulasi menunjukkan bahwa kedua material berada dalam batas aman untuk digunakan, dengan nilai *Von Mises stress* tertinggi pada ASTM 36 pembebanan 20kg sebesar 10,47 MPa, masih jauh di bawah batas luluh material. *Displacement* maksimum terjadi pada ST 37 dengan nilai 10,60 mm, sedangkan nilai *Safety Factor* minimum masih dalam batas aman yaitu di atas 1,5. Berdasarkan hasil analisis, material ASTM A36 menunjukkan kinerja yang lebih stabil terhadap pembebanan dibandingkan ST 37. Mesin yang dirancang dinyatakan aman dan layak digunakan oleh pelaku industri rumah tangga sebagai solusi efisien dan ekonomis dalam proses produksi kerupuk.

Kata kunci: Mesin pengaduk kerupuk, *SolidWorks*, *Von Mises*, *Displacement*, *Safety Factor*, ASTM A36, ST 37

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan proposal dan dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS RANGKA MESIN PENGADUK ADONAN KERUPUK KAPASITAS 10 KG UNTUK SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA” ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Studi Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan ilmu komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa mendapat dukungan, bantuan dan masukan dari berbagai pihak

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan proposal dan selama penulisan laporan seminar proposal khususnya kepada:

- Ibu saya. Terima kasih atas doa dan dukungannya yang tidak pernah berhenti, baik secara moril dan materiil.
- Dr. Zainal Afandi, M.Pd, selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
- Dr. Sulistiono M.Si. selaku Dekan FTIK Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
- M. Muslimin Ilham, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pertama yang telah sangat sabar memberikan bimbingan, masukan, saran, dan juga waktu yang diberikan dalam menyusun skripsi ini.
- Fatkur Rhohman, M.Pd., M.T selaku dosen pembimbing kedua yang telah sangat sabar memberikan bimbingan, masukan, saran, dan juga waktu yang diberikan dalam menyusun skripsi ini.
- Rekan-Rekan Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan dukungan dan bantuan.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan proposal skripsi ini namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan seminar proposal ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari segi isi maupun

tata bahasa, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menambah wawasan penulis

Kediri, 10 Juli 2025

Penulis

Albed Supanky

NPM : 2113010005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	0
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
A. Kajian Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
B. Kajian Teori	Error! Bookmark not defined.
C. Kerangka Berfikir	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Identifikasi Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Diagram Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Desain Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Tempat Dan Waktu Perancangan	Error! Bookmark not defined.
E. Motode Uji Coba Produk.....	Error! Bookmark not defined.
F. Metode Validasi Produk.....	Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Deskripsi Data Variabel	Error! Bookmark not defined.
B. Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
A. KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
B. SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	4
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Rangka Mesin Pengupas Kulit Kopi .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Rancangan Rangka Mesin Pemotong Kertas .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Gambar Uji Beban 1 dan 2.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Hasil Perubahan Bentuk Pembebanan 500N .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Pembebanan Pada Rangka**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Besi Siku**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Besi ASTM 36**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Besi ST37**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Kerangka Berfikir**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Prosedur Perancangan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Desain Rangka Mesin**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Desain Mesin Adonan Kerupuk**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Ukuran Mesin Pengaduk Adonan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Hasil Uji Von Mises Stress ASTM 36 Beban 10 Kg..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Hasil Uji Von Mises Stress ASTM 36 Beban 20 Kg..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Hasil Uji Von Mises Stress ST 37 Beban 10kg**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Hasil Uji Von Mises stress ST 37 Beban 20Kg**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Hasil Uji Displacement Besi ASTM 36 Beban 10 Kg..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Hasil Uji Displacement Besi ASTM 36 Beban 20Kg..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Hasil Uji Displacement Besi ST 37 Beban 10 Kg .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Hasil Uji Displacement Besi ST 37 Beban 20 Kg .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Hasil Uji Safety Factor Besi ASTM 36 Beban 10 Kg **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Hasil Uji Safety Factor Besi ASTM 36 Beban 20 Kg **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11 Hasil Uji Safety Factor Besi ST 37 Beban 10 Kg **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Hasil Uji Safety Factor Besi ST 37 Beban 20 Kg..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2 Jadwal Kegiatan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3 Deskripsi Variabel Bebas.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4 Hasil Analisa Data Material ASTM 36.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5 Hasil Analisa Data Material ST 37**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan industri kecil dan menengah terus mengalami kemajuan dan memberikan kontribusi nyata terhadap perkembangan ekonomi di daerah. Beragam sektor seperti industri makanan, kerajinan tangan, serta konveksi atau tekstil memainkan peran penting dalam mendorong aktivitas ekonomi lokal. Salah satu tujuan utama dari pengolahan hasil pertanian menjadi produk industri makanan adalah untuk meningkatkan nilai ekonomi dan potensi sumber daya alam. Dalam hal ini, sektor pertanian dan industri saling berkaitan erat pertanian bertindak sebagai penyedia bahan mentah, sedangkan sektor industri berperan dalam mengolahnya untuk memperoleh nilai tambah. Di antara berbagai jenis industri, industri kerupuk menjadi salah satu yang memiliki prospek besar untuk dikembangkan. Kerupuk umumnya tidak dikonsumsi sebagai makanan pokok, melainkan sebagai camilan atau pelengkap sajian makanan, dengan jumlah konsumsi yang relatif kecil. Produk kerupuk yang beredar di pasaran kebanyakan dibuat dari campuran tepung terigu dan tepung tapioka, diberi bumbu, dan digoreng sebelum dikemas (Meirani et al. 2024).

Tren kemajuan teknologi di Indonesia belum sepenuhnya merambah ke proses pengolahan kerupuk. Banyaknya proses yang masih bergantung pada tenaga manusia atau metode tradisional dapat menjadi tantangan bagi industri kerupuk untuk memanfaatkan efisiensi yang ditawarkan oleh teknologi modern. Tahapan pengadukan adonan kerupuk menjadi salah satu tahapan yang membutuhkan tenaga besar apabila menggunakan tenaga konvensional dengan cara diaduk dengan tangan atau dengan menginjak-injak adonan dengan kaki agar tercampur dengan rata. Cara yang demikian tentunya berpengaruh pada adonan kerupuk yang secara tidak langsung apabila diketahui konsumen maka akan menurunkan selera dan minat konsumen untuk membeli produk tersebut. Agar industri kerupuk dapat bersaing dan berkembang, penting untuk mempertimbangkan integrasi teknologi dalam proses produksi. Tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi, tetapi juga

membuka peluang baru untuk inovasi dalam pembuatan mesin pengaduk kerupuk (Fauzia 2022).

Secara umum mesin pengaduk adonan kerupuk ini terdiri dari rangka, motor listrik, *gearbox*, *pulley* dan tabung pencampur. Dalam merancang mesin pengaduk adonan, salah satu aspek penting yang harus diperhatikan adalah bagaimana merancang rangka yang kuat, tahan lama, dan mampu menahan beban kerja yang diberikan. Hal ini disebabkan karena rangka merupakan elemen utama yang berfungsi sebagai penopang seluruh komponen mesin. Oleh karena itu, rangka harus memenuhi kriteria tertentu agar dapat berfungsi optimal. Rangka yang baik adalah rangka yang mampu menahan beban dari berbagai komponen yang diletakkan di atasnya, mampu meredam getaran selama proses pengadukan berlangsung, serta memiliki keselarasan dan kestabilan antar kaki-kaki dan penyangga mesin.

Kesalahan dalam proses perhitungan dan pemilihan bahan material dapat menyebabkan kegagalan struktur rangka dalam menahan beban. Mesin pengaduk adonan kerupuk yang dirancang membutuhkan rangka yang kokoh, mengingat beban kerja yang cukup tinggi, terutama dari berat tabung pengaduk dan motor penggerak. Berawal dari permasalahan ini, peneliti memiliki inisiatif untuk menawarkan solusi bagi pelaku usaha skala menengah ke bawah dengan merancang mesin pengaduk adonan yang memiliki prinsip kerja serupa dengan mesin industri, namun dengan harga yang lebih terjangkau.

Sebagai wujud dari gagasan tersebut, dirancanglah alat pengaduk adonan kerupuk berkapasitas 10 kg dengan komponen sederhana dan biaya produksi yang efisien, namun tetap mampu menghasilkan performa yang setara dengan mesin industri skala besar. Harapannya, alat ini dapat dimanfaatkan oleh pelaku industri pangan kecil hingga menengah, sehingga perkembangan teknologi dapat dirasakan secara merata di berbagai lapisan masyarakat.

B. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat mencapai hasil yang diinginkan dan juga berdasarkan latar belakang identifikasi masalah diatas, maka batasan masalah yang diidentifikasi adalah: mensimulasikan dan menganalisa tegangan (*von misses*

stress, displacement, dan safety factor) menggunakan software *SolidWorks* pada jenis rangka besi siku 40mm x 40mm ketebalan 3mm, dengan jenis material besi ASTM 36 dan besi ST 37 dengan beban 10 Kg dan 20Kg.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dihasilkan dari penelitian ini adalah: Bagaimana menganalisa rangka menggunakan metode elemen hingga (*von misses stress, displacement, dan safety factor*) rangka pada mesin pengaduk adonan kerupuk kapasitas 10 Kg.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya analisis penelitian ini adalah: Untuk menganalisa rangka mesin pengaduk dan mengetahui, kekuatan rangka mesin pengaduk adonan kerupuk kapasitas 10 kg menggunakan *software SolidWorks*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari tugas ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Supaya bisa mengetahui poses dan langkah-langkah pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk yang urut dan benar.

2. Secara praktis

Dapat merancang urutan proses dan membuat rangka mesin pengaduk adonan kerupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- ALIM, ALIF AINNUN. 2022. *ANALISA KEKUATAN RANGKA MESIN SPINNER PENIRIS MINYAK TERHADAP PEMBEBANAN LANGSUNG MENGGUNAKAN SOFTWARE CFD (Computational Fluid Dynamic)*. Vol. 9.
- Dan, Analisis, Perancangan Rangka, and Mesin Pemotong. 2020. "Analisis Dan Perancangan Rangka Mesin Pemotong Kentang Otomatis." *Jurnal Mekanik Industri Dan Desain* 14(2):153–58.
- Eko Susetyo Yulianto, and Indra Pranata. 2022. "Desain Dan Analisis Rangka Peralatan Pengupas Tempurung Kelapa Berbantuan Software." *Jurnal Ilmiah Teknik* 1(2):54–64. doi: 10.56127/juit.v1i2.30.
- Fauzia, Fahreza. 2022. "Rancang Bangun Alat Pengaduk Adonan Kerupuk Kapasitas 60 Kg Guna Meningkatkan Produktivitas Umkm." *γ787* 33(8.5.2017):2003–5.
- Furqani, Ismail, Rudi Kurniawan Arief, and Muchlisinalahuddin Muchlisinalahuddin. 2022. "Analisis Kekuatan Rangka Mesin Perontok Padi Menggunakan Solidworks 2019." *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material* 6(2):42. doi: 10.30588/jeemm.v6i2.1201.
- Info, Article. 2024. "Journal of Scientech Research and Development THE EFFECT OF MACHINING PARAMETER VARIATIONS ON THE SURFACE ROUGHNESS OF ST 37 STEEL MATERIAL ON MILLING MACHINES." 6(2):1025–33.
- Meirani, Annisa, Doni Satria, Info Artikel, Sumatra Province, Manufacturing Sector, and Industri Pengolahan. 2024. "Peranan Sektor Pertanian Dan Industri Pengolahan Dalam Perekonomian Provinsi Sumatera Barat Dengan Pendekatan Analisis."
- Muslim, Muhammad Daris, and M. Muslimin Ilham. 2023. "Rancang Bangun Rangka Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Rambak Tapioka Dengan Sistem Mekanik Otomatis Kapasitas 100 Kg / Jam." *Inotek* 7:520–27.
- Prasetyo, Eko, Rudi Hermawan, Muhammad Naufal Ibnu Ridho, Istihara Ibnu Hajar, Hasan Hariri, and Erlanda Augupta Pane. 2020. "Analisis Kekuatan

- Rangka Pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF) Menggunakan Software Solidworks.” *Rekayasa* 13(3):299–306. doi: 10.21107/rekayasa.v13i3.8872.
- Pwht, Setelah. 2022. “Pengelasan Logam Berbeda Astm A36 Dan Aisi 316L Setelah Pwht.” 11.
- Shulhany, Ahmad, Ellysa Kusuma Laksanawati, and Achmad Yudi Setiawan. 2022. “Analisis Kekuatan Rangka Pada Perancangan Mesin Press Briket Eceng Gondok Menggunakan Solidworks.” *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin* 6(1):28. doi: 10.31000/mbjtm.v6i1.6671.
- Sopyan, Dadan, and Dedi Suryadi. 2022. “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 25 Kg.” *Jurnal Media Teknologi* 6(2):213–22. doi: 10.25157/jmt.v6i2.2796.
- Sungkono, Imam, Hery Irawan, and Desmas Arifianto Patriawan. 2019. “Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork.” *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 2019* 575–80.
- Teknik, Fakultas, Universitas Muhammadiyah, and Sumatera Barat. 2022. “Vol. 1 No.3 Juni 2022 Http://Jurnal.Ensiklopediaku.Org Ensiklopedia Research and Community Service Review.” 1(3):65–76.
- Tohasan, A., Ependi, M. Y., & Hermawan, A. (2021). Design of Horizontal Mixer Capacity of 15 Kilograms. *Mestro: Jurnal Teknik Mesin Dan Elektro*, 3(01), 23–30. <https://doi.org/10.47685/mestro.v4i01.383>