

ANALISA KEKUATAN RANGKA MESIN PERAJANG TALAS

KAPASITAS 60 KG/JAM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

FAUZI AHMAD ZULKARNAIN

NPM : 2013010109

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

Skripsi Oleh :

FAUZI AHMAD ZULKARNAIN

NPM: 2013010109

Judul :

**ANALISA KEKUATAN RANGKA MESIN PERAJANG TALAS
KAPASITAS 60 KG/JAM**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi

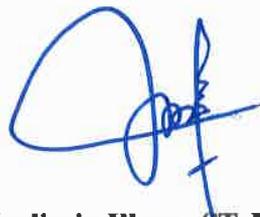
Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 28 Juni 2024

PEMBIMBING I



M. Muslimin Ilham, ST, MT.

NIDN. 0713088502

PEMBIMBING II



Fatkhur Rhohman, M. Pd.

NIDN. 0728088503

Skripsi oleh :

FAUZI AHMAD ZULKARNAIN

NPM: 2013010109

Judul :

**ANALISA KEKUATAN RANGKA MESIN PERAJANG TALAS
KAPASITAS 60 KG/JAM**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 16 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : M. Muslimin Ilham, S.T.,MT.
2. Penguji I : Hesti Istiqlaliyah, ST,.M.Eng.
3. Penguji II : Fatkhur Rohman, M.Pd.



Mengetahui, 16 Juli 2024
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : FAUZI AHMAD ZULKARNAIN
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl lahir : Kediri, 04 April 2001
NPM : 2013010109
Fak/Prodi : FTIK/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 yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juli 2024

Yang Menyatakan



FAUZI AHMAD ZULKARNAIN
NPM. 2013010109

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”

(QS. Ar-Rum: 60)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- ❖ Ayah Suwardi dan Ibunda Siti Barokah tercinta yang telah banyak berkorban dan memotivasi dalam penyelesaian Skripsi.
- ❖ Senior Saya Garin Yoga Pratama, S.T yang telah banyak membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi.
- ❖ Senior Saya Imanuel Ferdinand Tothmaran, S.T yang telah banyak membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi.
- ❖ Senior Saya David Prawira, S.Kom yang telah banyak membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi.
- ❖ Puja Kesuma Rida Pangestu selaku adik saya tercinta yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan mesin
- ❖ Rekan – rekan satu tim yang mensupport dan memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ M Reiza Fahlefi M teman yang sangat berjasa dalam pembuatan skripsi saya

ABSTRAK

Talas kaya akan zat gizi mikro dan makro, dan tubuh paling mudah mencernanya. Makanan ringan seperti keripik talas, yang tradisional dan terus berkembang, menduduki peringkat kedua terbesar setelah industri hasil pertanian. Ini secara tidak langsung mengurangi tingkat pengangguran di daerah tersebut. Masih yang dibuat secara manual, seperti alat pasrahan, menghalangi alat masyarakat manual. Alat ini menghadapi beberapa masalah bagi masyarakat manual, sehingga hasilnya tidak seoptimal yang diharapkan. Dari hasil *Von Mises Stress* dengan tebal 4 mm nilai *minimum* yakni 0,000862309 MPa dan nilai *maximum* 3,82898 MPa masih dalam kata aman karena material nilai *von misses* saat di beri beban adalah 3,063 mpa nilainya masih jauh di bawah nilai *maximum* material. Dari hasil *Displacement* dengan tebal 4 mm nilai *minimum* yakni 0 mm dan nilai *maximum* 0,00989353 mm masih dalam kata aman karena material nilai *displacement* saat di beri beban adalah 0,007915 mm nilainya masih jauh di bawah nilai *maximum* material. Dari hasil *Safety Factor* dengan tebal 4 mm nilai *minimum* yakni 0 ul dan nilai *maximum* 15 ul masih dalam kata aman karena nilai saat di lakukan tes adalah 0 ul sedangkan nilai *maxsimal safety factor* adalah 15 ul.

Kata Kunci : Analisis kekuatan rangka; mesin perajang talas; menggunakan *autodeks inventor*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada jurusan Teknik Mesin. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Efendi, M.Pd., Rektor Universitas PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si., Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesty Istiqlaliyah, S.T., M.Eng., Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. M. Muslimin Ilham, MT., Dosen Pembimbing satu yang juga memberikan masukan sehingga skripsi dapat disusun.
5. Fatkhur Rhohman, M. Pd., Dosen Pembimbing dua yang memberikan masukan sehingga skripsi dapat disusun.
6. Ibu dan kakak yang selalu mendukung dan memberi doa dalam penyusunan skripsi ini.

7. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dan memberi semangat selama penyusunan skripsi.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Kediri, 16 Juli 2024

Fauzi Ahmad Zulkarnain
NPM 2013010109

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Masalah	4
E. Manfaat Perancangan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Kajian Teori.....	10
C. Kerangka Berfikir	16
BAB III METODE PERANCANGAN.....	17
A. Identifikasi Variabel Penelitian	17
B. Diagram Alur Penelitian.....	18
C. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	19
D. Teknik Pengumpulan Data	19

E. Teknik Pendekatan Penelitian	20
F. Teknik Analisa Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Deskripsi Data Variabel.....	25
B. Analisa Data	27
C. Hasil Uji Stress	28
D. Hasil Analisa Data	35
BAB V PENUTUP	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penggorengan	3
Gambar 2. 1 Analisa Kekuatan Rangka Mesin Perajang Lontongan Kerupuk Kapasitas 50 Kg/Jam Menggunakan Aplikasi <i>Autodesk Inventor</i>	5
Gambar 2. 2 Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/ Jam.	6
Gambar 2. 4 Perancangan Rangka Mesin Pembuat Keripik Umbi	7
Gambar 2. 5 Perancangan Rangka Pada Mesin Penggoreng <i>Sistem Vacuum Frying</i> Keripik Kapasitas 3 Kg	7
Gambar 2. 6 Simulasi Beban Rangka Mesin Pencacah Plastik	8
Gambar 2. 7 Analisa Kekuatan Rangka <i>Dynotest</i>	9
Gambar 2. 9 Simulasi <i>Displacement</i>	10
Gambar 2. 10 Kerangka Berfikir	16
Gambar 3. 1 Prosedur Perancangan	18
Gambar 3. 2 Desain Perancangan Mesin Perajang Kripik Talas	21
Gambar 3. 3 Desain Rangka Dengan Skala Ukuran Milimeter	22
Gambar 3. 4 <i>1st principal stress</i>	23
Gambar 3. 5 <i>3rd Principal</i>	23
Gambar 4. 1 Pembebanan Material	28
Gambar 4. 2 Proses Data <i>Assembly</i>	28
Gambar 4. 3 Hasil Uji <i>Von Mises Stress</i> beban 205 N Ketebalan 3 mm.	29
Gambar 4. 4 Hasil Uji <i>Von Mises Stress</i> beban 205 N Ketebalan 4 mm.	30
Gambar 4. 5 Hasil Uji <i>Von Mises Stress</i> beban 205 N Ketebalan 5 mm.	30

Gambar 4. 6 Hasil <i>Displacement</i> beban 205 N Ketebalan 3 mm.....	31
Gambar 4. 7 Hasil <i>Displacement</i> beban 205 N Ketebalan 4 mm.....	32
Gambar 4. 8 Hasil <i>Displacement</i> beban 205 N Ketebalan 5 mm.....	32
Gambar 4. 9 Hasil Uji <i>Safety Factor</i> Beban 205 N ketebalan 3 mm.	33
Gambar 4. 10 Hasil Uji <i>Safety Factor</i> Beban 205 N ketebalan 4 mm.	34
Gambar 4. 11 Hasil Uji <i>Safety Factor</i> Beban 205 N ketebalan 5 mm.	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jenis Mataerial	17
Tabel 3. 2 Tempatdan Waktu Penelitian	19
Tabel 3. 3 Pengumpulan Data	19
Tabel 3. 4 Komposisi Material.....	27
Tabel 4. 1 Variabel Bebas	25
Tabel 4. 2 Hasil Analisa Data	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Talas merupakan salah satu ubi yang kaya akan zat gizi mikro dan makro yang menjadi perhatian dari talas adalah kemudahannya untuk dicerna oleh tubuh (Azmi, LilisSulandari, Pangesthi, Widagdo, & Kuncoro, 2023). Selain mengandung serat dan karbohidrat yang tinggi ternyata umbi talas juga mengandung vitamin A, B, C juga mengandung zat besi. Dari berbagai nutrisi yang terkandung pada umbi talas maka umbi talas salah satu bahan pokok yang berperan untuk memelihara kesehatan fungsi dalam tubuh. Keripik salah satu pemanfaatan dari umbi talas (Firmansyah, Asrima, Siahaan, Saputra, & Arif, 2023). Menurut Dyah Yuliana dkk. Keripik talas merupakan jenis makanan renyah yang terbuat dari bahan baku talas. Keripik talas sebagai salah satu jenis varian bahan makanan talas selain direbus atau dikukus. Talas yang masih mentah diiris tipis dan dicuci sampai bersih (getahnya hilang) lalu digoreng sampai renyah (Yuliana, Suparto, & Azizah, 2022).

Dalam sejarah perekonomian Indonesia, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah penopang perekonomian bahkan dalam kondisi krisis sekalipun. Oleh karena itu, UMKM tersebar hampir di seluruh pelosok Indonesia (Ahmad, *et al.*, 2021).

Perkembangan terkait industri makanan ringan seperti keripik talas masih bersifat tradisional menduduki peringkat kedua terbesar setelah industri hasil pertanian yang mempunyai potensi untuk jangka panjang, sehingga banyak memperkerjakan para pegawai dan secara tidak langsung bisa mengurangi angka

pengangguran di daerah. Pertumbuhan industri kecil dan menengah atau industri rumahan memiliki pertumbuhan yang cukup meningkat, di mana sekarang dengan mudah kita menemukan banyaknya usaha industri kecil dan menengah atau industri rumahan yang memproduksi makanan tradisional seperti keripik talas. Para pelaku usaha industri kecil dan menengah atau usaha rumahan, terus berusaha untuk menjadikan produk olahan mereka menjadi makanan tradisional yang bisa dikenal masyarakat luas. Tujuan dari usaha industri kecil dan menengah atau usaha rumahan pada dasarnya adalah untuk memenuhi kebutuhan para pelaku usaha itu sendiri, dan juga untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen dalam rangka terciptanya usaha industri kecil dan menengah atau usaha rumahan yang sehat, dalam rangka menambah pendapatan atau penghasilan secara ekonomi baik yang bersifat rumah tangga, maupun pendapatan atau penghasilan ekonomi daerah secara umum dimana usaha industri kecil dan menengah atau usaha rumahan itu berada (Suhandi, Hanafiah, & Harsono, 2019).

Untuk menghasilkan produksi dan memperkecil biaya sangat membutuhkan peralatan yang murah dalam mengelola produk kripik talas. Karena pada UMKM produksinya menggunakan manual seperti pada saat pengirisan yang masih menggunakan alat pasrahan dan di rasa kurang maksimal dan kurang efisien.



Gambar 1. 1 Penggorengan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berperan mewujudkan kehidupan masyarakat yang lebih baik. Berbagai alat pengolahan praktis dan fleksibel telah banyak di ciptakan sehingga membantu manusia dalam berbagai kebutuhan. Alat dalam masyarakat masi memiliki kendala yaitu masi dalam bentuk manual seperti alat pasrahan. Sehingga hasil nya kurang maksimal. Oleh karena itu di rancang alat perajang talas sebagai bentuk perkembangan teknologi tepat guna bagi masyarakat.

Rangka juga struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang di sambung dengan bagian yang lain pada ujung nya, sehingga membentuk rangka yang kokoh. Manfaat rangka juga untuk penumpu seluruh komponen mesin untuk menjadi satu, selain itu rangka berfungsi untuk meredam pada saat proses berjalan. Proses pemilihan besi pada rangka memegaruhi kekuatan agar bisa menahan beban mesin.

B. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu luas, maka penulis merasa perlu memberikan batasan permasalahan dan asumsi yang dapat diambil dari penelitian ini menganalisa kekuatan desain rangka mesin perajang talas kapasitas 60 kg/jam.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana hasil dari kekuatan rangka pada mesin perajang talas kapasitas 60 kg/jam adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai tegangan *vonmises* pada bagian rangka
2. Bagaimana *displacement* pada bagian rangka
3. Bagaimana *safety factor* pada bagian rangka

D. Tujuan Masalah

1. Untuk Mengetahui Nilai *Von Mises Stress* Tebal 4 mm.
2. Mengetahui Nilai *Displacement* Tebal 4 mm.
3. Untuk Mengetahui Nilai *Safety Factor* Tebal 4 mm.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka diperoleh tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kekuatan rangka pada mesin perajang talas kapasitas 60 kg/jam.

1. Untuk mengetahui nilai tegangan *Von Mises Stress* pada bagian rangka
2. Untuk mengetahui nilai *Displacement* pada bagian rangka
3. Untuk mengetahui nilai *Safety Factor* pada bagian rangka

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah, & Muhammad, V. (2023). Perawatan Mesin Press Kaleng (Cans Crushing Machine) Dengan Penggerak Motor Bensin. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 9(1), 36-41.
- Ahmad, J., Ariyansyah, Jauzy, H. B., Anggiri, M., Anggari, B. Y., Tapaul, R., & Eka, S. P. (2021). Pendampingan Branding Packaging dan Digital Marketing pada Produk Umkm Keripik Talas di Lingkungan Bagek Longgek, Kelurahan Rakam. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 04(03)
- Azmi, N. E., LilisSulandari, Pangesthi, L. T., Widagdo, & Kuncoro, A. (2023). Pembuatan Krokot Berbahan Dasar Talas (*Colocasia Esculenta*) Dan Penambahan Krimer Nabati Dengan Isian Ikan Tongkol Berbumbu Kare. *Student Research Journal*, 1(4), Hal151-166.
- Firmansyah, H., Asrima, N., Siahaan, Y. S., Saputra, D. A., & Arif, M. (2023). Pemanfaatan dan Pengolahan Umbi Talas Menjadi Olahan Kripik Dalam Upaya Mengembangkan Ekonomi Masyarakat di Desa Sorkam Kiri Kabupaten Tapanuli Tengah. *Journal of Human And Education*, 3(2), 231-237.
- Hamsapari, Aprilman, D., & Widodo, S. (2022). Rancang Bangun Mesin Penyikat Galon Luar Dan Dalam Semi Otomatis. *Jurnal teknik mesin*, 08(01), 20-30.
- Istiqlalayah, H., & Prabowo, A. (2020). Perancangan Rangka Mesin Pembuat Keripik Umbi Dengan Aplikasi Sistem Pneumatik. *Jurnal Mesin Nusantara*, 3(2), 112-121.

- Laksono, T. M., & Istiqlaliyah, H. (2021). Perancangan Rangka Pada Mesin Penggoreng Sistem Vacuum Frying Keripik Buah Kapasitas 3 Kg. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 5(2), 7-12.
- Mulyanto, T., & Sapto, A. D. (2017). Analisis Tegangan Von Mises Poros Mesin Pemotong Umbi-Umbian Dengan *Software Solidworks*. *Jurnal Teknik Mesin -FTI*, 18(02), 24-29.
- Ningtyas, A. H., Pahlawan, I. A., Muhamadin, R. C., Sudirdjo, P., & Dagmar, A. V. (2022). Analisa Tegangan Pada Rangka Sepeda Dengan Menggunakan Material Carbon. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 03(04), 514-519.
- Pratama, A., & Agusman, D. (2023). Desain dan Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pres Batako Menggunakan Finite Element Method. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Inovasi*, 05(02), 221-230.
- Purnama, A. (2022). Kajian Eksperimental Perbandingan Hasil Pengelasan Model Smaw Dan Gtaw Terhadap Kekuatan Tarik Material Baja St 37. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 02(05), 340- 353.
- Ramadhan, Rohmatulloh, F., & Fauzi, A. S. (2022). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/ Jam. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(1), 74-85.
- Rizawan, F. P., & Istiqlaliyah, H. (2023). Analisa Kekuatan Rangka Mesin Perajang Lontongan Kerupuk Kapasitas 50 Kg/Jam Menggunakan Aplikasi Autodesk Inventor. *INOTEK*, 7, 2549-7952.

- Romansa, Gamayel, A., Saleh, Y., & Zaenudin, M. (2023). Simulasi Beban Rangka Mesin Pencacah Plastik Menggunakan Software Autodesk Inventor. *Integrated Mechanical Engineering Journal (IMEJOUR)*, 01(01), 30-36.
- Suhandi, Hanafiah, H., & Harsono, P. (2019). Strategi Pemasaran Makanan Tradisional Keripik Talas Beneng Dengan Penerapan Marketing Mix Untuk Meningkatkan Penjualan. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen*, 10(2), 144-150.
- Toteles, A., & alhaffis, F. (2021). Analisis Material Kontruksi Chasis Mobil Listrik Laksamana V2 Menggunakan Software Autodesk Inventor. *Machine; Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 30-37.
- Wibowo, R. K., & Soekarno, S. (2022). Desain Mesinrol Pelat Untuk Membantu Masyarakat Di Desa Wirolegi Kabupaten Jember, Jawa Timur. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember*, 1(1), 59-64.
- Wijayanto, A., Akbar, A., & Nadliroh, K. (2023). Analisa Kekuatan Rangka Dynotest Menggunakan Autodesk Inventor. *SEMNAS INOTEK*, 07(03), 1301-1308.

Yandi, A., Azharul, F., & Hadi, V. (2020). Perancangan Mesin Pengiris Singkong
Design Of The Single Sliver Machine. Jurnal Terapan Teknik Mesin, 1(2),
41-53.

Yuliana, D., Suparto, A. A., & Azizah, N. (2022). Pengembangan Ekonomi Kreatif
Melalui Usaha Industri Keripik Talas Dengan Varian Rasa Di Desa Sumber
Pinang Kecamatan Mlandingan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat,*
1(8), 1775-1781.