

**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENCAMPUR IRISAN
BAWANG MERAH DENGAN TEPUNG KAPASITAS 20 KILOGRAM**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

Akaz Dwi Prayitno

Npm : 19.1.03.01.0026

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2023

Skripsi oleh :

AKAZ DWI PRAYITNO

NPM: 19.1.03.01.0026

Judul :

**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN
PENCAMPUR IRISAN BAWANG MERAH DENGAN
TEPUNG KAPASITAS 20 KILOGRAM**

Disetujui Didepan Panitia

Ujian/Sidang Skripsi Program Studi

Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal :20 Juni 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

M. MUSLIMIN ILHAM , M.T

NIDN: 0713088502

FATKUR RHOHMAN, M. Pd.

NIDN: 0728088503

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh:

AKAZ DWI PRAYITNO

NPM: 19.1.03.01.0026

Judul:

**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENCAMPUR IRISAN
BAWANG MERAH DENGAN TEPUNG KAPASITAS 20 KILOGRAM**

Telah Dipertahankan Didepan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal: 18 Juli 2023

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : M. Muslimin Ilham, M.T. (.....)
2. Penguji 1 : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. (.....)
3. Penguji 2 : Fatkur Rhohman, M.Pd. (.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIDN. 0723118801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Akaz Dwi Prayitno

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat/ Tgl. Lahir : Nganjuk/ 20 April 2001

NPM : 19.1.03.01.0026

Fak/Jur/Prodi : Fakultas Teknik/ S1 Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri.

Kediri, 20 Juni 2023

Yang Menyatakan

Akaz Dwi prayitno

NPM: 19.1.03.01.0026

Motto

“Sukses adalah guru yang buruk. Sukses menggoda orang yang tekun berpikir bahwa mereka tidak bisa gagal.”

-Bill Gates

PERSEMBAHAN

“Untuk ibu dan bapak serta semua keluarga yang selalu memberikan semangat serta dukungan dan doa kalian yang selalu menemani langkahku”

“Untuk bapak ibu dosen pembimbing yang terhormat, terimakasih telah membimbing kami hingga karya tulis ini terselesaikan”

“Serta terimakasih untuk para sahabat yang senantiasa membantu dan memberi dukungan dalam mengerjakan karya tulis ini”

ABSTRAK

Akaz Dwi Prayitno : Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pencampur Irisan Bawang Merah Dengan Tepung Kapasitas 20 Kilogram. Skripsi, Teknik Mesin, Teknik UNP Kediri, 2023.

Bawang Merah Goreng merupakan salah satu bentuk olahan dari bawang merah yang dapat meningkatkan dan memberikan nilai tambah untuk makanan. Pada proses penyampuran masih dilakukan secara manual menggunakan tangan dan baskom, hal ini akan menambah waktu proses. Seiring dengan permasalahan tersebut, Dalam desain dan perancangan mesin pencampur irisan bawang merah dengan tepung ini maka diperlukan analisa kekuatan pada rangka untuk mengetahui kekuatan rangka pada mesin pencampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg. Dengan bahan Steel Mild ketebalan 2 mm. Memiliki komponen motor penggerak, gearbox, pulley, dan tabung pencampur. Tinggi rangka depan 780mm, rangka atas lebar 500mm dan panjang 300mm, panjang dudukan bearing 150mm sesuai dengan lubang penyambung dari bearing block, tinggi rangka belakang 800mm. Hasil perhitungan manual dan perhitungan menggunakan autodesk inventor. Perhitungan manual Tegangan Tarik Rangka (F_c) sebesar 2,76 N, sedangkan menggunakan aplikasi Autodesk Inventor sebesar 5,59 N. Sedangkan hasil perbandingan perhitungan manual Perhitungan berat rangka penopang transmisi dan tabung pencampur sebesar 196 N, sedangkan menggunakan aplikasi Autodesk Inventor sebesar 251 N. Dalam hal ini pada perbandingan perhitungan secara manual dan menggunakan aplikasi selisih tidak terlalu jauh.

Kata Kunci: Rangka, Autodesk Inventor, von Mises Stress, Displacement.

KATA PENGANTAR

Assalmu'alikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji dan syukur kami persembahkan kehadiran Tuhan Yang Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya semata sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENCAMPUR IRISAN BAWANG MERAH DENGAN TEPUNG KAPASITAS 20 KILOGRAM”.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zaenal Afandi, M.Pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Suryo Widodo, M. Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Muslimin Ilham, M.T. Selaku Pembimbing Skripsi I
5. Bapak Fatkhur Rhohman, M. Pd. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi II
6. Semua dosen dan laboratorium jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Tak lupa untuk orang-orang terdekat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa kepada keluarga besar penulis, Ibu dan Bapak yang sudah memberikan kasih dan sayang kepada penulis mulai dari kecil sampai sekarang, Adik Eka Anggun serta keponakan penulis yang telah memberikan dukungan, semangat serta perhatian kepada penulis. Tanpa cinta dari keluarga mungkin skripsi ini tidak dapat terselesaikan.
2. Kepada rekan sahabatku Septiyan Wahyu Prayogi, Kp. Mascilik, Ferdyan Mey Saputra, dan Denik Rahmawati yang selama ini menemani saya dan

yang lain yang tidak bisa saya sebut satu persatu, terima kasih selalu sigap dan selalu setia menemani, dan ikut andil dalam proses skripsi ini.

3. Kepada teman-teman Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Angkatan 2019, yang senantiasa mengingatkan akan keberhasilan yang harus kita dapatkan.
4. Dan semua pihak yang membantu hingga terselesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini dengan mengharapkan kritik dan juga saran yang bersifat membangun, dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Kediri, 1 Mei 2023

AKAZ DWI PRAYITNO

NPM: 19.1.03.01.0026

DAFTAR ISI

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	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan.....	4
E. Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Hasil Penelitian Terdahulu	5
B. Kajian Teori.....	9
1. Autodesk Inventor	9
2. <i>Von Mises Stress</i>	11
3. <i>Displacement</i>	11
4. <i>Safety Factor</i>	11
5. Pengertian Rangka	13
6. Analisa Kekuatan Rangka	18
4. Pengelasan	20
5. Besi Hollow	23
6. Elektroda (kawat las)	27
C. Kerangka Berpikir.....	29

BAB III METODE PERANCANGAN.....	30
A. Pendekatan Perancangan	30
B. Prosedur Perancangan.....	30
C. Desain Perancangan.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Tempat Dan Waktu Pelaksanaan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Perancangan Desain Rangka	36
B. Hasil Analisa	37
C. Validasi Produk.....	43
BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tumpuan Roll	14
Gambar 2. 2 Tumpuan Sendi	14
Gambar 2. 3 Tumpuan Jepit.....	15
Gambar 2. 4 Gaya Normal Positif	15
Gambar 2. 5 Gaya Normal Negatif	16
Gambar 2. 6 Gaya Geser Positif.....	16
Gambar 2. 7 Gaya Geser Negatif	17
Gambar 2. 8 Momen Lentur Positif	17
Gambar 2. 9 Momen Lentur Negatif.....	18
Gambar 2. 10 Balok Statik Tidak Tentu	20
Gambar 2. 11 Proaes SMAW	22
Gambar 2. 12 Besi Hollow	23
Gambar 2. 13 Elektroda (Kawat Las)	28
Gambar 2. 14 Kerangka Berfikir	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran Besi Hollow Hitam	25
Tabel 2. 2 Ukran Besi Hollow Galvanis	26
Tabel 2. 3 Ukuan Besi Hollow Galvalum	27
Tabel 3. 1 Tempat dan Pelaksanaan	30
Tabel 4. 1 Sifat Fisik Material.....	35
Tabel 4. 2 Perbandingan Hitungan.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Provinsi Jawa Timur, Nganjuk merupakan salah satu sentra produksi bawang merah. Dengan adanya bawang merah nasional di wilayah ini, maka bawang merah menjadi komoditas unggulan di Nganjuk. Nganjuk merupakan penghasil bawang merah terbesar kedua di Indonesia, setelah Brebes di Jawa Tengah. Luas panen bawang merah pada tahun 2020 sebesar 14.505 hektar, menurut data BPS. Sementara itu, data BPS menunjukkan produksi 1,7 juta kwintal bawang merah pada tahun 2020. (Daniswari d. , 2022).

Bawang goreng adalah olahan dari bawang merah yang dapat mendongkrak nilai makanan. Bawang merah goreng memang bukan suatu keharusan, namun konsumen rumah tangga tidak dapat mengelak dari kebutuhannya sebagai pelengkap bumbu masakan pada umumnya yang dapat meningkatkan cita rasa dan kenikmatan makanan. Dibuktikan pada survey meningkatnya permintaan konsumen di lokasi UMKM Bawang Merah Goreng Zurra Di Desa Sukomoro, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Nganjuk. Bisnis bawang goreng semakin diminati karena memiliki peluang besar untuk dipasarkan.

Proses pembuatan bawang merah goreng ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengupasan (*stripping*), pemotongan (*cutting*), pencampuran (*mixing*), penggorengan (*frying*), dan penirisan (*draining*).

Pemilihan bawang merah dengan kualitas baik tergantung dari komposisinya, pencampuran yang ideal, dan prosedur pelaksanaan yang tepat mempengaruhi kualitas bawang merah goreng.

Kegiatan pencampuran irisan bawang merah dengan tepung dan bumbu merupakan tahap pencampuran dalam pembuatan bawang goreng. Karena cara pengadukan pada proses ini dilakukan dengan tangan, maka hal tersebut mempengaruhi ke higienisan bawang goreng tersebut dan ketika konsumen melihatnya akan menurunkan selera dan cenderung tidak melakukan pembelian. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang mesin pencampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg. Rancangan ini digunakan sebagai media untuk meningkatkan ke higienisan bawang goreng dan mempersingkat waktu pada proses pencampuran irisan bawang merah dengan tepung. Dalam desain dan perancangan mesin pencampur irisan bawang merah dengan tepung ini maka diperlukan analisa kekuatan pada rangka untuk mengetahui kekuatan rangka pada mesin pencampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dibahas di atas, untuk menghindari permasalahan yang lebih besar yang dibahas, maka perlu dilakukan pembatasan permasalahan, sehingga topik yang dibahas dibatasi oleh:

1. Mendesain rangka mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.
2. Menganalisa kekuatan rangka pada mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.

C. Rumusan Masalah

Dari hasil identifikasi permasalahan yang dibahas dan dari Batasan permasalahan dalam rancang bangun mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg tersebut, dapat dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang rangka pada mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.
2. Bagaimana kekuatan rangka pada mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.

D. Tujuan

Tujuan pembuatan rancangan dan analisa alat yang akan dicapai dan diketahui dari rumusan masalah sebelumnya adalah :

1. Untuk merancang rangka mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.
2. Untuk mengetahui kekuatan rangka mesin penyampur irisan bawang merah dengan tepung kapasitas 20kg.

E. Manfaat

Dari penyusunan perancangan diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Hasil perancangan diharapkan dapat berguna dalam menambah pengetahuan tentang bagian-bagian pada mesin pencampur bawang merah dengan tepung.
2. Hasil perancangan alat pencampur bawang merah dan tepung dapat berguna bagi pelaku UMKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Attorik, A. A., Ambiyar, Sari, D. Y., & Rahim, B. (2022). SIMULASI DAN ANALISIS KEKUATAN PEMBEBANAN FRAME PADA PERANCANGAN MESIN PRESS BEARING MANUAL HYDRAULIC JACK PRESS BEARING MACHINE USING AUTODESK INVENTOR. *Journal homepage: <http://vomek.ppj.unp.ac.id>, 20-25.*
- Daniswari, D. (2022, 02 24). *5 Daerah Penghasil Bawang Merah Terbesar di Indonesia, dari Brebes hingga Solok.* (Kompas.com) Diambil kembali dari <https://regional.kompas.com/read/2022/02/24/212318178/5-daerah-penghasil-bawang-merah-terbesar-di-indonesia-dari-brebes-hingga?page=all>
- Djamiko, R. D. (2008). *modul teori pengelasan.* Diambil kembali dari uny.ac.id: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/modul%20teori%20pengelasan.pdf>
- Faujiyah, F., & Sidik, N. (2020). PERANCANGAN RANGKA MESIN. *Jurnal TEDC*, 29-34.
- Isworo, H., Ghofur, A., Cahyono, G. R., & S, J. R. (2019). ANALISIS DISSPLACEMENT PADA CHASSIS MOBIL LISTRIK WASAKA. *Jurnal Teknik Mesin*, 94-104.
- Kuntoro, S. (2018). ANALISIS KEKUATAN DIES FRAME LINK PADA MESIN ROLL PIPA 2 IN PENGGERAK HIDROLIK DENGAN METODE ELEMEN HINGGA. *Jurnal Simetris*, 941-946.
- Kusumo, W. (2023). *BAB II DASAR TEORI. 2.1 Pengertian rangka .* Dipetik july 19, 2023, dari <https://adoc.pub/bab-ii-dasar-teori-21-pengertian-rangka.html>
- Libratama Grup. (2012). *Faktor Keamanan(Safety Factor) Dalam Perancangan Elemen Mesin .* Dipetik July 22, 2023, dari <http://libratama.com>:

<http://libratama.com/faktor-keamanansafety-factor-dalam-perancangan-elemen-mesin/>

Mulyanto, T., & Sapto, A. D. (2017). Analisis Tegangan Von Mises Poros Mesin Pemotong Umbi-Umbian Dengan Software Solidworks. *Jurnal Presisi*, 18(2), 24-29.

Nursahid. (2015, 01 10). *Jenis Kawat Las Argon Berbagai Logam dan Fungsinya*. Diambil kembali dari Cnzahid Kontruksi: <https://www.cnzahid.com/2015/10/pengertian-dan-macam-macam-elektrode>

Perdana, F. S., Akbar, A., & Mahmudi, H. (2022). Analisa Kekuatan Material Bahan dan Rangka Alat Pengguling Sapi Berbobot 1.2 Ton Menggunakan Software Autodesk Inventor. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) volume 6*. Kediri.

Prasetyo, B. (2012). *RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENCACAH PLASTIK KEMASAN*. Dipetik July 19, 2023, dari UNS-F. Teknik Program Studi DIII Teknik Mesin Produksi-I0106057-2012: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/26397>

Prasetyo, E., Hermawan, R., Ridho, M. N., Hajar, I. I., Hariri, H., & Pane, E. A. (2020). Analisis Kekuatan Rangka Pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF) Menggunakan Software Solidworks. *REKAYASA : Journal of Science and Technology*, 13(3), 299-306.

pribadi, A. S., & Chamiddin, R. B. (2015). *RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK ADONAN DONAT*. Diambil kembali dari <https://repository.its.ac.id/49115/7/2111039018-2111039038-Non-Degree.pdf>.

Pujihadi, I. G., Arsawan, I. M., Negara, I. P., & Bangse, K. (2020). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Bumbu Yang Tepat Guna Untuk Meningkatkan

Produktifitas Kerja Perajin Bumbu Bali. *Prosiding Seminar Nasional Taerapan Riset inovatif ke-6*. Banyuwangi..

Rozik, M. A. (2020). *PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGAYAK PASIR MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2019*. Dipetik July 19, 2023, dari repository.untag-sby.ac.id: <http://repository.untag-sby.ac.id/4568/>

sms perkasa. (2022, desember). *BESI HOLLOW / MENGENAL JENIS, UKURAN DAN FUNGSINYA*. Diambil kembali dari www.smsperkasa.com: <https://www.smsperkasa.com/blog/apa-itu-besi-hollow>

Toteles, & alhaffis, F. (2021). ANALISIS MATERIAL KONTRUKSI CHASIS MOBIL LISTRIK LAKSAMANA V2 MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR . *Jurnal Machine*, 30-37.

Tuakia, F. (2008). *Pemodelan CAD 3D Menggunakan Autodesk Inventor*. Bandung: INFORMATIKA.

Widhiada, I. W. (2017). *MODULE PELATIHAN AUTODESK INVENTOR – TEKNIK MESIN UNUD 2017*. Dipetik july 19, 2023, dari unud.ac.id: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/98f444eec14a578438043a829ae8d68b.pdf