

# Rancang Bangun Rangka Mesin Pembuat Selai Nanas Kapasitas 2,5 Kg / Jam

**Diterima:**  
10 Mei 2023

**Revisi:**  
10 Juli 2023

**Terbit:**  
1 Agustus 2023

<sup>1\*</sup>Nofandra Viky Firmadiawan, <sup>2</sup>Ali Akbar, <sup>3</sup>Kuni Nadliroh  
<sup>1-3</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri

**Abstrak** - Penelitian ini berkaitan dengan rancang ulang mesin pengupas nanas untuk mempermudah proses pengupasan buah nanas. Mesin pengupas buah nanas direncanakan dengan kapasitas 2,5 kg/jam. Dalam perancangan ini, rangka mesin menggunakan besi hollow 3 x 3 dengan ketebalan 1,1 mm. Untuk mengetahui kekuatan rangka, dilakukan pengujian menggunakan software autodesk inventor dengan tiga variabel pembebanan yaitu 100 kg, 200 kg, dan 300 kg. Hasil pengujian meliputi data von mises stress, displacement, serta safety faktor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada beban 100 kg, von mises stress mencapai 55 Mpa dan displacement sebesar 0,3157 mm, dengan safety faktor 3,75 uI. Pada beban 200 kg, von mises stress mencapai 109,8 Mpa dan displacement sebesar 0,6246 mm, dengan safety faktor 159 uI. Pada beban 300 kg, displacement mencapai 0,9369 mm, dengan safety faktor 1,26 uI.

**Kata Kunci** - Autodesk Inventor; Besi Hollow; Nanas; Stress Analys.

**Abstract** - This research is related to the redesign of the pineapple peeler machine to simplify the pineapple peeling process. Pineapple fruit peeler is planned with a capacity of 2.5 kg/hour. In this design, the machine frame uses 3 x 3 hollow steel with a thickness of 1.1 mm. To determine the strength of the frame, testing was carried out using the Autodesk Inventor software with three loading variables, namely 100 kg, 200 kg and 300 kg. The test results include data on von Mises stress, displacement, and safety factor. The test results show that at a load of 100 kg, the von Mises stress reaches 55 MPa and a displacement of 0.3157 mm, with a safety factor of 3.75 uI. At a load of 200 kg, the von Mises stress reaches 109.8 MPa and a displacement of 0.6246 mm, with a safety factor of 159 uI. At a load of 300 kg, the displacement reaches 0.9369 mm, with a safety factor of 1.26 uI.

**Keywords** - Autodesk Inventor; Hollow Iron; Pineapple; Stress Analysis.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



---

## **Penulis Korespondensi:**

Nofandra Viky Firmadiawan  
Teknik Mesin  
Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Email: [nofandravikyfirmadiawan22@gmail.com](mailto:nofandravikyfirmadiawan22@gmail.com)

---

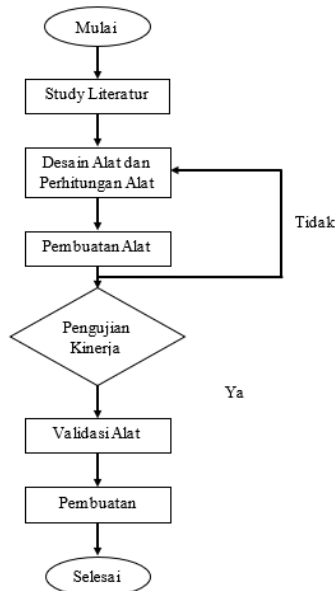
## I. PENDAHULUAN

Di Kediri, buah nanas merupakan komoditas yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Selain dikonsumsi langsung, buah nanas juga digunakan untuk berbagai olahan makanan, termasuk dalam industri kecil pembuat kue pia isi selai nanas yang didukung oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Kediri. [1]. Selai merupakan produk pangan praktis yang digunakan sebagai bahan olesan atau pelengkap makanan. Selai berperan sebagai pelengkap pada roti, campuran dalam pembuatan kue, es krim, dan lain-lain. Proses pembuatan selai sangat sederhana dan dapat dilakukan dengan peralatan yang umum ditemukan di rumah tangga. Oleh karena itu, keberadaan selai sangat mudah ditemui mulai dari pedesaan hingga perkotaan dalam bentuk industri rumah tangga [2].

Pemilik IKM menggunakan metode manual untuk mengaduk selai nanas dengan mengerjakannya secara manual menggunakan tenaga manusia. Biasanya, pemilik IKM mengaduk adonan selai sendiri dengan bantuan tuas pengaduk kayu. Pada proses pembuatan selai nanas, langkah penting yang perlu diperhatikan adalah memisahkan serat nanas dari air setelah diparut sebelum diaduk dalam wadah di atas tungku api hingga menjadi selai nanas. [3]. Dalam sehari, mereka dapat membuat selai nanas untuk kue pia nanas dengan 3 kg buah nanas. Proses pengadukan secara manual membutuhkan waktu sekitar 3 jam. Namun, metode manual ini memiliki kekurangan, seperti pengadukan yang tidak merata dan tidak konstan karena menggunakan tenaga manusia, sehingga memakan waktu yang lama untuk menghasilkan selai nanas. Diharapkan penggunaan mesin dapat meningkatkan efisiensi tenaga dan waktu, dengan pengadukan yang merata dan konstan, sehingga mempercepat proses menjadi sekitar 2 jam. [2].

## II. METODE

Berikut adalah metode penelitian yang digunakan



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Keterangan :

### 1. Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data penelitian, penulis menggunakan dua metode yaitu studi literatur dan observasi di Desa Jajar, Kecamatan Papar, Kabupaten Kediri. Studi literatur melibatkan jurnal ilmiah, artikel, dan buku sebagai sumber data yang mendukung.

### 2. Perencanaan Desain

Setelah proses pengumpulan data diambil telah selesai selanjutnya penulis mengidentifikasi perencanaan desain alat, desain gambar yang akan dibuat penulis yaitu 3 dimensi dengan menggunakan *Autodesk Inventor Software*.

### 3. Pembuatan Alat

Pada proses pembuatan alat mencakup perencanaan komponen serta pembuatan komponen. Perencanaan yang dimaksud yaitu yang berkaitan dengan proses pembuatan rangka pada mesin pembuat selai nanas kapasitas 2,5 kg.

### 4. Uji coba

Setelah melewati tahap pembuatan rangka dan perakitan semua komponen selanjutnya pengujian mesin dilakukan guna mengetahui apakah mesin sesuai dengan perencanaan awal atau belum.

## 5. Validasi Alat

Validasi alat merupakan suatu pembutian alat uji coba dengan mendatangkan 1 orang dari masing-masing bidang yaitu bidang akademik dan bidang industri untuk menguji alat sehingga mencapai hasil yang diinginkan.

## 6. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan bertujuan agar penulis dapat mengambil data analisa perhitungan sistem kekuatan rangka mesin selai nanas kapasitas 2,5 kg.

# III. HASIL DAN PEMBAHASAN

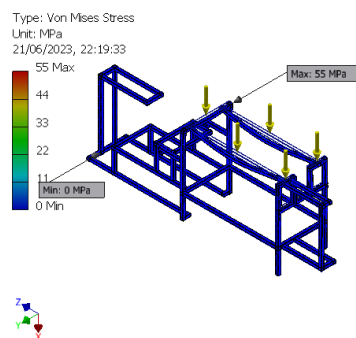
## Hasil Uji Coba Produk

### 1. Tes Beban Rangka

#### a. Von Mises Stress

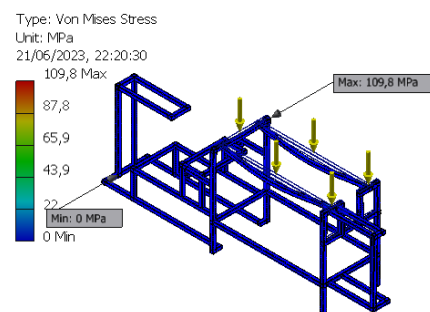
Hasil dari *von mises stress* dapat diketahui dari warna yang terdapat dalam gambar berikut :

#### 1) Pembebanan 100 kg



Gambar 2. Hasil *Von Mises Stress* Pembebanan 100 kg

#### 2) Pembebanan 200 kg

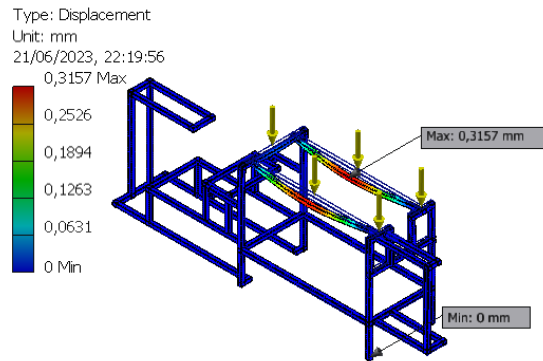


Gambar 3. Hasil *Von Mises Stress* Pembebanan 200 kg

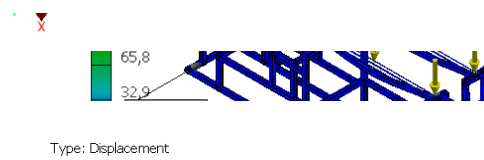
3) Pembebanan 300 kg

b. *Displacement*

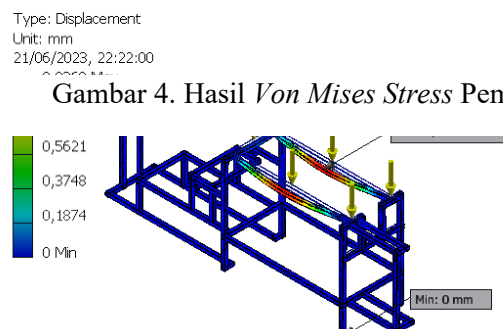
1) Pembebanan 100 kg



Gambar 5. Hasil *Displacement* Pembebanan 100 kg



Gambar 4. Hasil *Von Mises Stress* Pembebanan 300 kg



Gambar 6. Hasil *Displacement* Pembebanan 200 kg

2) Pembebanan 200 kg

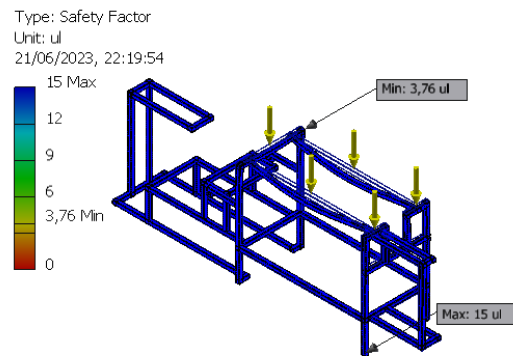
3) Pembebanan 300 kg

c. *Safety Factor*

Hasil dari *safety factor* dapat diketahui dari warna yang terdapat dalam gambar berikut :

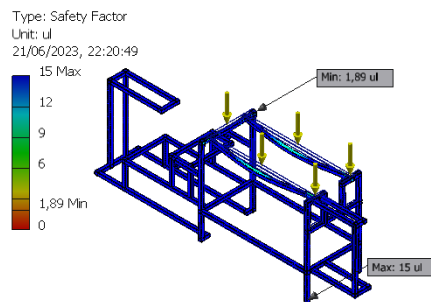
Gambar 7. Hasil *Displacement* Pembebanan 300 kg

1) Pembebanan 100 kg



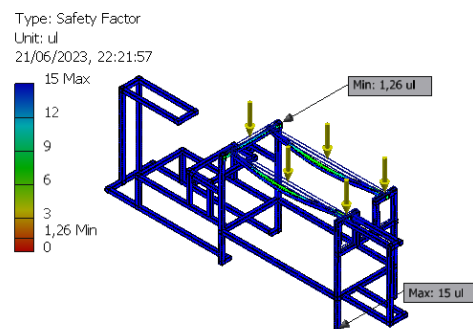
Gambar 8. Hasil *Safety Factor* Pembebanan 100 kg

2) Pembebanan 200 kg



Gambar 9. Hasil *Safety Factor* Pembebanan 200 kg

3) Pembebanan 300 kg



Gambar 10. Hasil *Safety Factor* Pembebanan 300 kg

Tegangan rata - rata

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$\sigma$  = Tegangan rata - rata

$F$  = Gaya eksternal

A = Luasan yang di kenai gaya tekan

1. Beban tekan 100 kg ( 1000 N )

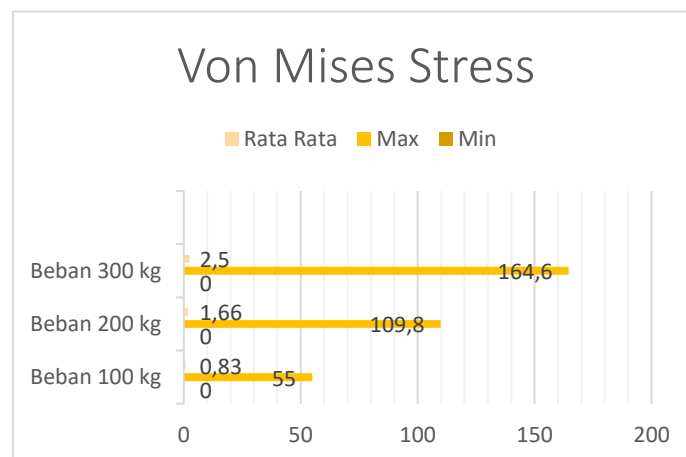
$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{1000N}{1200} = 0,83 MPa$$

2. Beban tekan 200 kg ( 2000 N )

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{2000N}{1200} = 1,66 MPa$$

3. Beban tekan 300 kg ( 3000 N )

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{3000N}{1200} = 2,5 MP$$



Gambar 11. Grafik *Von Mises Stress*

Tegangan rata - rata dari hasil hitungan di dapat variable 100 kg mendapat hasil 0,83 MPa, 200 kg mendapatkan hasil 1,66 MPa, 300 kg mendapatkan hasil 2,5 MPa.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil uji coba pembebanan rangka menggunakan *software Autodesk Inventor* dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, terdapat rentang nilai tegangan *Von Mises Stress* untuk ketiga variabel pembebanan (100 Kg, 200 Kg, dan 300 Kg). Kedua, terlihat rentang nilai perpindahan atau displacement pada ketiga variabel pembebanan tersebut. Ketiga, ditemukan rentang nilai faktor keamanan atau safety factor pada ketiga variabel pembebanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Astoko, “Konsep Pengembangan Agribisnis Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Di Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur”, *Habitat*, vol. 30, no. 3, pp. 111–122, 2019, doi: 10.21776/ub.habitat.2019.030.3.14.
- [2] Supriyanto, “Rancang Bangun Mesin Pengaduk Selai Nanas Kapasitas 15 Kg Proyek”, 2018.
- [3] C. A. G. Surbakti, “Rancang Bangun Mesin Pengaduk Selai Srikaya Kapasitas 30 Kilogram Pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Produksi Roti”, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2021.
- [4] A. M. Siregar, C. A. Siregar, and K. Umurani, “Desain Dan Pembuatan Mesin Pengaduk Srikaya Guna Membantu Meningkatkan Produktivitas Usaha Toko Roti di Kota Berastagi Sumatera Utara”, *Ihsan J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 1, 2022, doi: 10.30596/ihsan.v4i1.9970.
- [5] A. M. Fauzi, “Rancang Bangun Mesin Selai Nanas Bagian Kerangka Kapasitas 8 Kg,” p. 6, 2021.
- [6] D. A. Fithry, N. Vitriana, and M Nurdin, “Pemberdayaan Ekonomi Desa Pagaruyung Dalam Upaya Optimalisasi Produksi Produk Olahan Nanas Serta Manajemen Limbah Pasca Produksi”, *J. Pengabd. UntukMu NegeRI*, vol. 5, no. 2, pp. 73–78, 2021, doi: 10.37859/jpumri.v5i2.2941.
- [7] L. Agustriyana, S. Sarjiyana, and S. Suyanta, “Pengaruh Pengelasan Gtaw Pada Logam Bimetal Plat Baja Karbon Rendah Dan Stainless Steel Terhadap Sifat Mekanik Sambungan Las”, *Info-Teknik*, vol. 20, no. 2, p. 167, 2020, doi: 10.20527/infotek.v20i2.7712.
- [8] I. D. Ary Subagia, A. H. Yuwono, and I. G. A. K. Adhi, “Kekuatan Tarik Sambungan Paku keling tunggal pada Komposit Polypropylene Hibrida Laminasi Serat Goni/Gelas”, *Din. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 2, p. 110, 2019, doi: 10.29303/dtm.v9i2.284.
- [9] F. Hasyim, “Analisis Kekuatan Struktur Pada Desain Mesin Pembubur Kertas Menggunakan Finite Element Analysis Software Catia V5R19”, 2020.
- [10] M. I. Ammarullah, R. Hartono, T. Supriyono, G. Santoso, S. Sugiharto, and M. S. Permana, “Polycrystalline Diamond as a Potential Material for the Hard-on-Hard Bearing of Total Hip Prosthesis : Von Mises Stress Analysis”, *Biomedicines*, vol. 11, no. 3, p. 951, 2023, doi: 10.3390/biomedicines11030951.
- [11] M. E. Ismail, N. Razali, S. Hashim, and A. Masek, “Design and Analysis of Flour Sieving



- Machine Prototype Using Autodesk Inventor”, vol. 6, no. 2, pp. 2625-2631, 2022.
- [12] W. Restu and L. Diah, “PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN OTENTIK TERHADAP MOTIVASI BELAJAR Restu”, Teknol. Pendidik., vol. 4, no. April, pp. 53–61, 2019.