

## PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK DAN RANGKA MESIN PENGUPAS, PEMIPIL DAN PENCACAH JAGUNG

**Ikhmah Ramadhan<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta**

Email : [ikhmanramadhan@gmail.com](mailto:ikhmanramadhan@gmail.com)

**Wenny Marthiana<sup>2</sup>**

**<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta**

Email: [wenny\\_ma@yahoo.com](mailto:wenny_ma@yahoo.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan dan analisis rangka serta sistem penggerak mesin pengupas, pemipil, dan pencacah jagung. Rangka dibuat menggunakan material ASTM A36 dengan profil besi siku  $35 \times 35 \times 5$  mm dan dimensi  $900 \text{ mm} \times 700 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$ . Beban total yang bekerja sebesar 126,22 kg (1.238,21 N). Analisis stabilitas terhadap guling dan geser menghasilkan faktor keamanan masing-masing 0,6 dan 1,2. Titik berat berada pada koordinat  $X = 0,571 \text{ m}$ ,  $Y = 0,191 \text{ m}$ , dan  $Z = 0,333 \text{ m}$  yang masih dalam area tumpuan sehingga distribusi beban dinyatakan stabil. Analisis kesetimbangan gaya dan momen menunjukkan rangka mampu menahan beban kerja. Evaluasi tegangan menggunakan metode Von Mises menunjukkan tegangan maksimum berada di bawah batas luluh material dengan faktor keamanan lebih dari 1. Sistem penggerak menggunakan motor listrik 1,5 HP dengan transmisi pulley dan V-belt. Secara keseluruhan, mesin dinyatakan aman dan layak digunakan.

Kata Kunci: perancangan rangka, sistem penggerak, analisis *Von Mises*

### ABSTRACT

*This study presents the design and analysis of the frame and drive system of a corn peeling, shelling, and chopping machine. The frame was constructed using ASTM A36 steel with a  $35 \times 35 \times 5$  mm angle profile and overall dimensions of  $900 \text{ mm} \times 700 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$ . The total applied load was 126.22 kg (1,238.21 N). Stability analysis against overturning and sliding produced safety factors of 0.6 and 1.2, respectively. The center of gravity was located at  $X = 0.571 \text{ m}$ ,  $Y = 0.191 \text{ m}$ , and  $Z = 0.333 \text{ m}$ , remaining within the support area, indicating stable load distribution. Force and moment equilibrium analysis confirmed that the working load could be supported by the frame reactions. Von Mises stress analysis showed that the maximum stress was below the material's yield strength with a safety factor greater than 1. Simulation results indicated that stress, strain, and displacement were within safe limits. The machine uses a 1.5 HP electric motor with a pulley and V-belt transmission system. Overall, the design is safe and feasible for operation.*

*Keyword: frame design, drive system, Von Mises analysis*

### PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu pakan ternak yang sangat penting. Formulasi pakan unggas membutuhkan banyak jagung, sekitar 20% hingga 50% dari komposisinya, jagung sebagai sumber energi untuk ternak dengan porsi paling banyak dalam pakan unggas, yaitu

40% - 50%, dedak padi 5% - 20%, bungkil kedelai 10% - 25%, dan sisa bahan lain dalam porsi yang sangat sedikit. (Swastika *et al.*, 2011) mengatakan jagung adalah bagian terpenting dari pakan pabrikan di seluruh dunia, terutama di wilayah tropis. Di Indonesia, sekitar 51% dari pakan pabrikan, terutama pakan komplit, terdiri dari jagung. (Swastika *et al.*, 2011).

Peternak sapi, peternak unggas dan usaha kecil dan menengah masih menggunakan pengolahan jagung secara manual, dan jagung dikupas dengan tangan atau ban sepeda motor, yang sangat tidak efisien dari segi waktu dan keamanan. Perkembangan teknologi khususnya di dunia pertanian mulai mengalami kemajuan antara lain munculnya mesin pemipil jagung. Mesin ini sangat berguna karena pelepasan biji jagung yang sangat cepat dan aman, serta menghemat waktu dan tenaga. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan mesin pemipil jagung adalah bagaimana membuat mesin dengan rangka yang kuat, mata pemipil harus kuat sampai beberapa kali pemipilan, ekonomis, harganya terjangkau dan mudah didapat di pasaran. (Haikal *et al.*, 2023)

Pada penelitian sebelumnya mesin pengupas, pemipil dan pencacah jagung ini telah dirakit dan telah dilakukan pengujian fungsional baik secara keseluruhan maupun per bagian komponen mekanik mesin. Secara umum, hasil dari pengujian fungsi utama sistem mesin menunjukkan performa yang cukup memuaskan dilihat dari segi karakteristik kerja, namun hasil produk akhir mesin masih belum maksimal. Situasi ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah terjadinya pengurangan pada mekanik transmisi yang mengakibatkan kinerja mesin tidak optimal. (Z. Ilahude, dkk, 2021)

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang aspek mekanik dari pemipil, mekanik pencacah, dan komponen konstruksi penghantar yang sesuai dengan fungsi kerja bagian-bagiannya, mengacu pada konsep redesign mesin agar dapat meningkatkan performa dan hasil proses pengolahan yang lebih baik. (Djamalu, 2023)

## METODE PENELITIAN

### 1. Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan meliputi:

1. Studi literatur (teori elemen mesin dan mekanisasi pertanian).
2. Perancangan geometris rangka.
3. Analisis mekanika teknik (rangka, sistem penggerak).
4. Simulasi statis menggunakan SolidWorks.

### 2. Analisis Stabilitas Rangka

Berdasarkan teori elemen mesin menurut Hibbeler (2016), perhitungan stabilitas rangka dilakukan sebagai berikut:

Massa total komponen:

$$W = m \times g \dots \dots \dots (1)$$

Kestabilan terhadap guling:

Momen penahan:

$$M_{\text{penahan}} = W \times b \dots \dots \dots (2)$$

Momen pengguling:

$$F_h = 0,1 \times W \dots \dots \dots (3)$$

Faktor keamanan terhadap guling:

$$SF_{\text{guling}} = \frac{M_{\text{penahan}}}{M_{\text{guling}}} \dots \dots \dots (4)$$

Kestabilan terhadap geser:

Gaya gesek maksimum:

$$F_{\text{gesek}} = \mu \times W \dots \dots \dots (5)$$

Faktor keamanan terhadap geser:

$$SF_{\text{geser}} = \frac{F_{\text{gesek}}}{f_h} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

- W = massa total (N)
- m = massa (kg)
- g = gravitasi (9,81 m/s<sup>2</sup>)
- b = jarak titik tumpu ke tepi (mm)
- h = tinggi titik berat (mm)
- μ = Koefisien gesek antara kaki rangka dan lantai (0,6)

### 3. Titik Berat Rangka

Koordinat titik berat:

$$\begin{aligned} x_i &= \frac{x_i}{2} \dots\dots\dots (7) \\ y_i &= \frac{y_i}{2} \\ z_i &= \frac{z_i}{2} \end{aligned}$$

Momen massa:

$$\begin{aligned} \sum(m \cdot x) &= \sum m_i x_i \dots\dots\dots (8) \\ \sum(m \cdot y) &= \sum m_i y_i \\ \sum(m \cdot z) &= \sum m_i z_i \end{aligned}$$

Titik berat total:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i} \dots\dots\dots (9) \\ \bar{y} &= \frac{\sum m_i y_i}{\sum m_i} \\ \bar{z} &= \frac{\sum m_i z_i}{\sum m_i} \end{aligned}$$

Dimana:

- x<sub>i</sub> = Jarak titik berat komponen terhadap sumbu YZ (m)
- y<sub>i</sub> = Jarak titik berat komponen terhadap sumbu XZ (m)
- z<sub>i</sub> = Jarak titik berat komponen terhadap sumbu XY (m)

### 4. Keseimbangan Gaya dan Momen

Keseimbangan gaya vertikal:

$$\sum F_y = 0 \dots\dots\dots (10)$$

$$R_A + R_B - (W_1 + W_2 + W_3 + W_4) = 0$$

Keseimbangan momen:

$$\sum M_A = 0 \dots\dots\dots (11)$$

$$(R_B \times L) - (W_1 \times a_1) - (W_2 \times a_2) - (W_3 \times a_3) - (W_4 \times a_4) = 0$$

Dimana:

- R<sub>Ay</sub>, R<sub>By</sub> = Reaksi vertikal pada kaki rangka
- W<sub>1</sub> = Berat mata pisau pengupas
- W<sub>2</sub> = Berat pisau pemipil
- W<sub>3</sub> = Berat pisau pencacah
- W<sub>4</sub> = Berat motor penggerak

$L$  = Jarak antara tumpuan A dan B  
 $a$  = Jarak masing-masing beban terhadap titik A

## 5. Kekuatan Rangka

Momen lentur:

$$M = \frac{(F \times L)}{4} \dots\dots\dots (12)$$

Dimana:

$M$  = Momen lentur (M)  
 $F$  = Gaya beban (N)  
 $L$  = Panjang bentang (m)

Momen inersia:

$$I = \frac{(b \times h^3)}{12} \dots\dots\dots (13)$$

Dimana:

$I$  = Momen inersia ( $m^4$ )  
 $b$  = Lebar penampang (m)  
 $h$  = Tinggi penampang (m)

Tegangan lentur:

$$\sigma = \frac{(M \times y)}{I} \dots\dots\dots (14)$$

Dimana:

$\sigma$  = Tegangan lentur (Pa)  
 $y$  = Jarak dari sumbu netral ke permukaan (m)  
 $I$  = Momen inersia ( $m^4$ )

Luas penampang:

$$A = b \times h \dots\dots\dots (15)$$

Dimana:

$A$  = Luas penampang ( $m^2$ )

Kekuatan rangka:

$$P = \frac{(\sigma \times A)}{n} \dots\dots\dots (16)$$

Dimana:

$P$  = Kekuatan rangka (N)  
 $n$  = Faktor keamanan (nilai faktor keamanan didapat dari perbandingan antara kekuatan maksimum/komponen dengan beban atau tegangan kerja yang terjadi saat dipakai dengan nilai 2)

## 6. Kegagalan rangka

Kegagalan rangka menggunakan metode *Von Mises*, *Von Mises* memaparkan teori patahan material ini pada tahun 1913 dan menyatakan tekuk terjadi pada suatu benda ketika tegangan yang diberikan pada benda tersebut melebihi kapasitas leleh benda tersebut.

Beban terdistribusi merata:

$$w = \frac{W}{L} \dots\dots\dots (17)$$

Dimana:

$W$  = Massa total (N)  
 $L$  = Panjang bentang (m)

Momen lentur maksimum:

$$M_{maks} = \frac{w \times L^2}{8} \dots\dots\dots (18)$$

Momen inersia penampang siku:

$$I = \frac{b^4 - b_i^4}{12} \dots\dots\dots (19)$$

Dimana:

b = Sisi luar profil rangka (m)

b<sub>i</sub> = Sisi dalam profil rangka (m)

Tegangan geser

Gaya geser maksimum:

$$V = \frac{W}{2} \dots\dots\dots (20)$$

Luas penampang siku:

$$A = b^2 - b_i^2 \dots\dots\dots (21)$$

Tegangan geser:

$$\tau = \frac{V}{A} \dots\dots\dots (22)$$

Tegangan *Von Mises*:

$$\sigma_{vm} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \dots\dots\dots (22)$$

Faktor keamanan *Von Mises*:

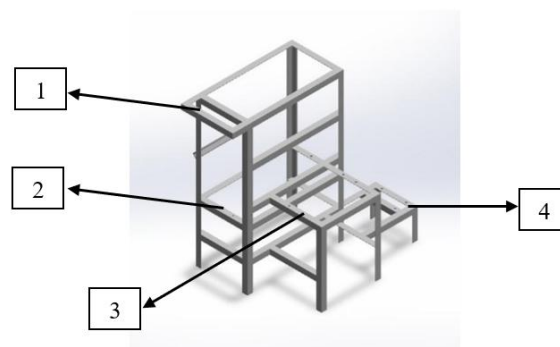
$$FoS_{vm} = \frac{\sigma_y}{\sigma_{vm}} \dots\dots\dots (23)$$

Evaluasi potensi gagal:

$$f = \sigma_{vm} - \sigma_y \dots\dots\dots (24)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Desain Rangka Pengupas, Pemipil dan Pencacah Jagung



Gambar 1. Rangka pengupas, pemipil dan pencacah jagung

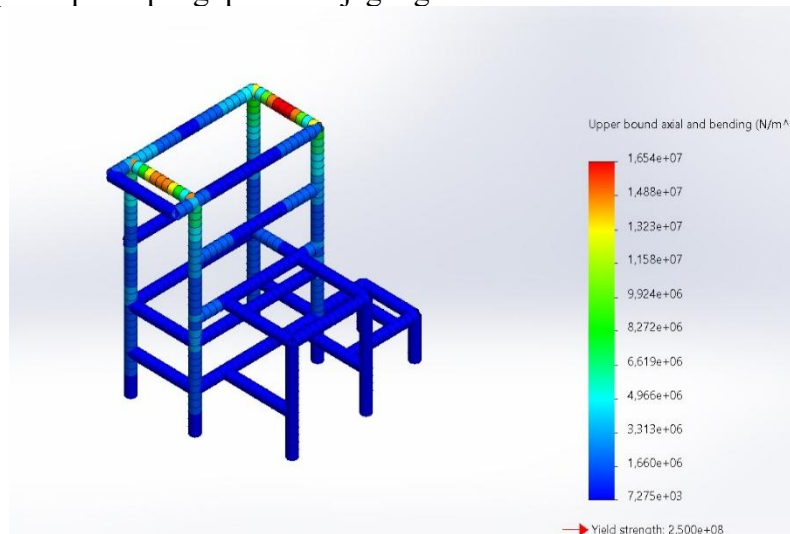
Keterangan:

1. Penempatan pisau pengupas kulit jagung
2. Penempatan pisau pemipil biji jagung
3. Penempatan pisau pencacah tongkol dan kulit jagung
4. Penempatan motor penggerak

Rangka mesin pengupas, pemipil dan pencacah jagung dirancang dengan ukuran keseluruhan dengan panjang 900 mm, lebar 700 mm, tinggi 1000 mm, rangka sendiri menggunakan besi siku dengan profil 35 × 35 × 5 mm dengan material ASTM A36 Steel.

## 2. Hasil Simulasi Tegangan (*Von Mises*)

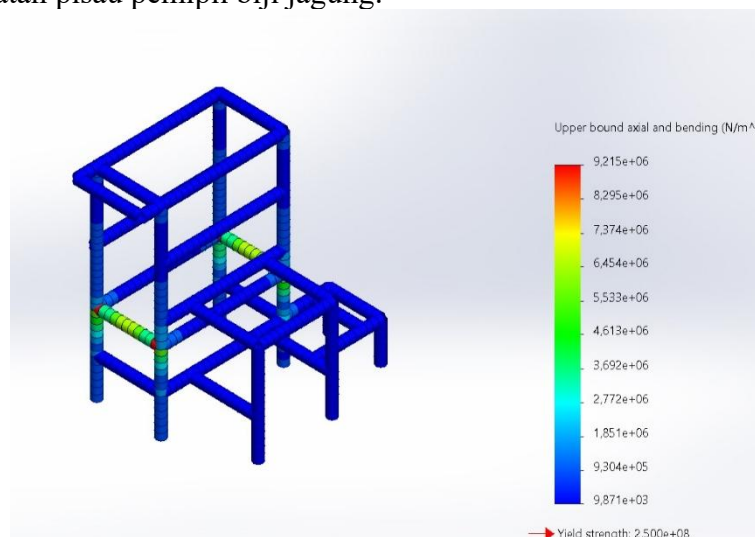
Rangka penempatan pisau pengupas kulit jagung:



Gambar 2. Hasil simulasi tegangan *Von Mises* pada rangka penempatan pisau pengupas kulit jagung

Tegangan *von mises* adalah resultan dari semua tegangan yang terjadi dan diturunkan dari *principal axes* berhubungan dengan *principal stress*. Warna yang terdapat pada gambar 2 diatas merupakan warna untuk perwakilan dari besar nilai *von mises* yang dapat dilihat sebelah medel rangka. Pada gambar diatas yang dapat kita lihat hasil dari simulasi pada rangka dengan berbantuan *software* untuk *von mises stress maximum* nilai nya adalah  $1,654 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  masih lebih kecil dari pada tegangan luluh material yang digunakan yaitu  $7,275 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , sehingga tidak terjadi kegagalan pada analisa *von mises stress*, sedangkan untuk nilai *von mises stress* paling kecil adalah  $7,275 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .

Rangka penempatan pisau pemipil biji jagung:



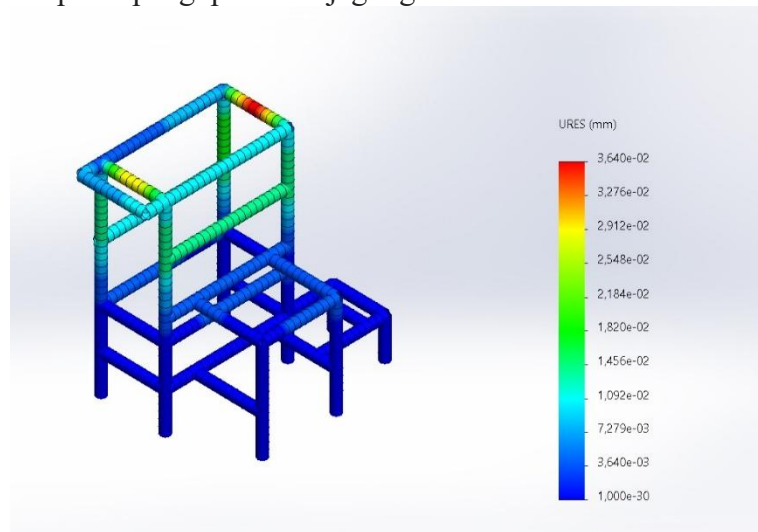
Gambar 3. Hasil simulasi tegangan *Von Mises* pada rangka penempatan pisau pemipil biji jagung

Tegangan *von mises* adalah resultan dari semua tegangan yang terjadi dan diturunkan dari *principal axes* berhubungan dengan *principal stress*. Warna yang terdapat pada gambar 3 diatas merupakan warna untuk perwakilan dari besar nilai *von mises* yang dapat dilihat sebelah medel rangka. Pada gambar diatas yang dapat kita lihat hasil dari simulasi pada rangka dengan berbantuan *software* untuk *von mises stress maximum* nilai nya adalah  $9,215 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  masih lebih kecil dari pada tegangan luluh material yang digunakan yaitu  $9,871 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , sehingga

tidak terjadi kegagalan pada analisa *von misses strees*, sedangkan untuk nilai *von misses strees* paling kecil adalah  $9,971 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .

### 3. Hasil Simulasi *Displacement*

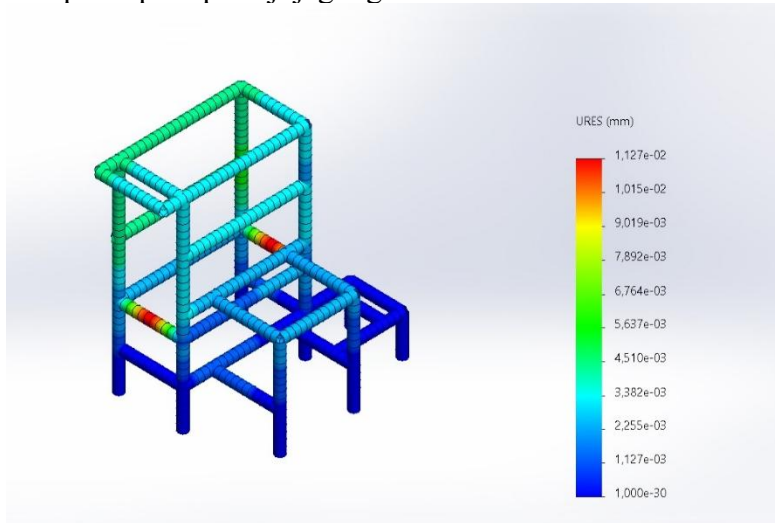
Rangka penempatan pisau pengupas kulit jagung:



Gambar 4. Hasil simulasi *displacement* pada rangka penempatan pisau pengupas kulit jagung

Pada gambar 4. simulasi diatas dapat dilihat nilai *displacement* hasil simulasi yang maksimum adalah 3,640 mm dan nilai terkecil adalah 0 mm. Warna yang terlihat pada rangka diatas adalah nilai perwakilan dari besar atau kecil nya *displacement* yang terjadi, *displacement* terbesar terjadi pada bagian kedudukan mata pisau pengupas kulit jagung, pada kerangka terlihat bagian yang berwarna biru menandakan *displacement* terkecil terjadi.

Rangka penempatan pisau pemipil biji jagung:

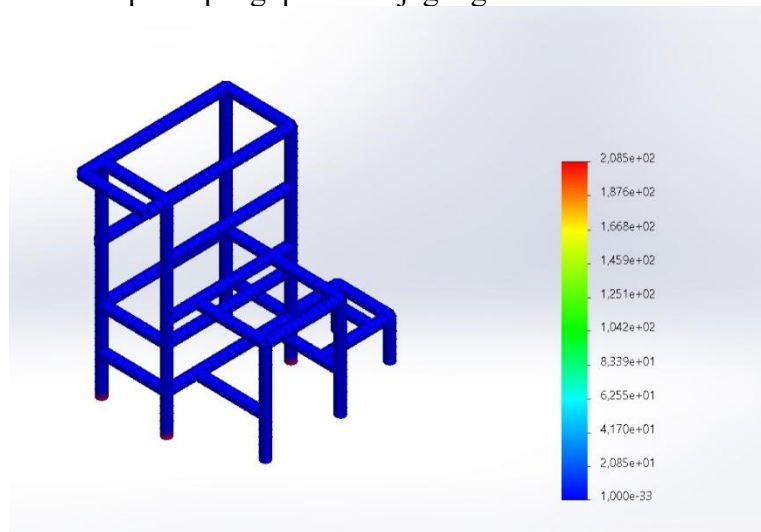


Gambar 5. Hasil simulasi *displacement* pada rangka penempatan mata pisau pemipil biji jagung

Pada gambar 5. simulasi diatas dapat dilihat nilai *displacement* hasil simulasi yang maksimum adalah 1,127 mm dan nilai terkecil adalah 0 mm. Warna yang terlihat pada rangka diatas adalah nilai perwakilan dari besar atau kecil nya *displacement* yang terjadi, *displacement* terbesar terjadi pada bagian kedudukan mata pisau pemipil biji jagung, pada kerangka terlihat bagian yang berwarna biru menandakan *displacement* terkecil terjadi.

#### 4. Hasil Simulasi *Strain* (Regangan)

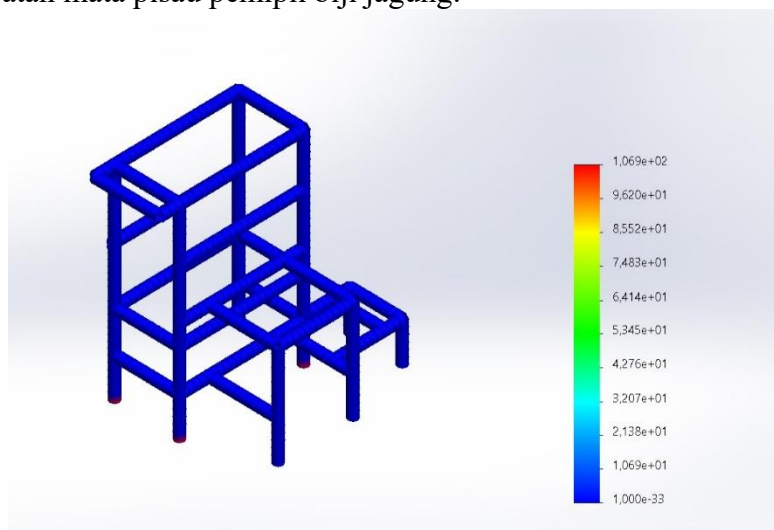
Rangka penempatan mata pisau pengupas kulit jagung:



Gambar 6. Hasil simulasi *strain* (regangan) pada rangka penempatan mata pisau pengupas kulit jagung

Pada hasil *strain* (regangan) memperlihatkan tampilan pada bagian yang diberikan beban *static*, beban yang diterima yaitu sebesar 41,86 kg atau 410,64 N. Regangan yang terjadi memiliki nilai maksimal sebesar  $2,085 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$ .

Rangka penempatan mata pisau pemipil biji jagung:



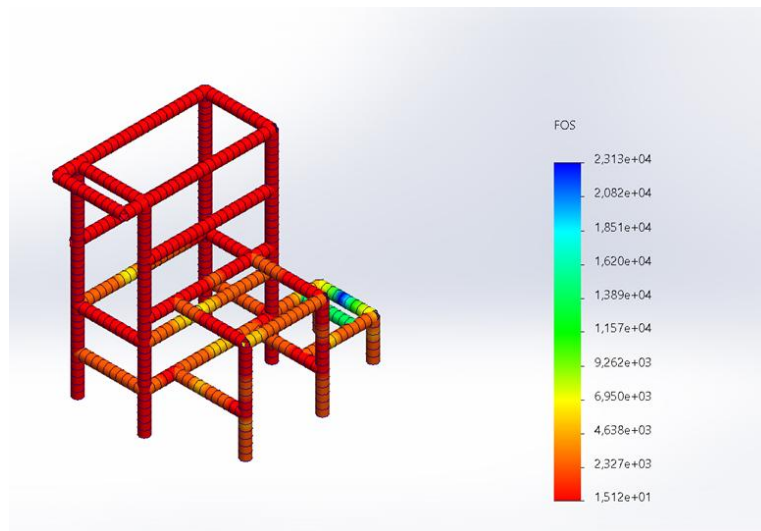
Gambar 7. Hasil simulasi *strain* (regangan) pada rangka penempatan pisau pemipil biji jagung

Pada hasil *strain* (regangan) memperlihatkan tampilan pada bagian yang diberikan beban *static*, beban yang diterima yaitu sebesar 20,58 kg atau 210,88 N. Regangan yang terjadi memiliki nilai maksimal sebesar  $1,127 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$ .

#### 5. Hasil Simulasi *Factor of Safety*

Rangka penempatan mata pisau pengupas kulit jagung:

*Factor of safety* adalah nilai keamanan pada suatu desain. Faktor keamanan dihitung dengan acuan pada hasil di bagi dari besar tegangan izin (*yield strength*) dibagi dengan besar tegangan tegangan yang terjadi. Pada simulasi ini akan diketahui besar nilai *factor of safety* sehingga dapat menentukan apakah rangka alat cetak briket mampu menahan beban yang akan diberikan.

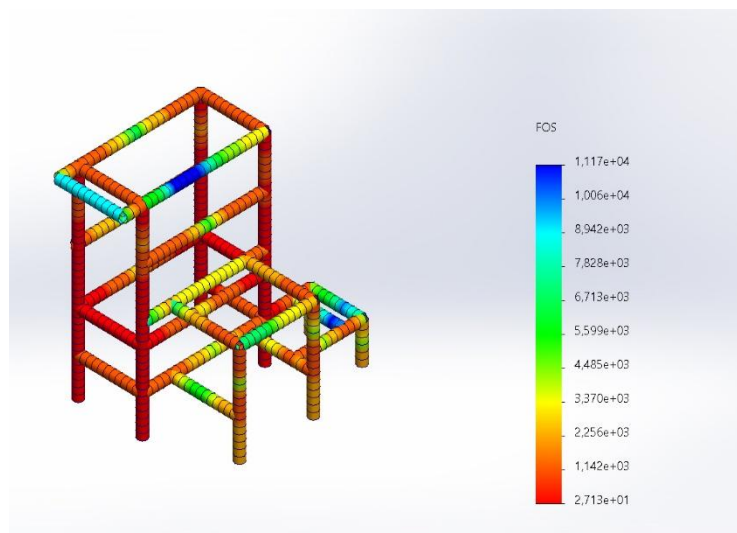


Gambar 8. Hasil simulasi *factor of safety* pada rangka penempatan pisau pengupas kulit jagung

Pada gambar 8. diatas dapat diketahui nilai *factor of safety* pada rangka yang diberi beban. Besar *factor of safety* pada rangka yang diberi beban memiliki nilai maksimum 1, berdasarkan *dobrovolsky* dalam buku “*machine element*” rentang *factor of safety* untuk beban dinamis adalah 2,0 – 3,0. Maka untuk beban 41,86 kg atau 410,64 N pada rangka dikategorikan aman.

Rangka penempatan pisau pemipil biji jagung:

*Factor of safety* adalah nilai keamanan pada suatu desain. Faktor keamanan dihitung dengan acuan pada hasil di bagi dari besar tegangan izin (*yield strength*) dibagi dengan besar tegangan tegangan yang terjadi. Pada simulasi ini akan diketahui besar nilai *factor of safety* sehingga dapat menentukan apakah rangka alat cetak briket mampu menahan beban yang akan diberikan.



Gambar 9. Hasil simulasi *factor of safety* pada rangka penempatan pisau pemipil biji jagung

Pada gambar 9. diatas dapat diketahui nilai *factor of safety* pada rangka yang diberi beban. Besar *factor of safety* pada rangka yang diberi beban memiliki nilai maksimum 2, berdasarkan *dobrovolsky* dalam buku “*machine element*” rentang *factor of safety* untuk beban dinamis adalah 2,0 – 3,0. Maka untuk beban 20,58 kg atau 210,88 N pada rangka dikategorikan aman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, rangka mesin pengupas, pemipil, dan pencacah jagung dengan dimensi 900 mm × 700 mm × 1000 mm menggunakan material ASTM A36 Steel dan profil besi siku 35 × 35 × 5 mm mampu menopang beban total sebesar ±1.238 N yang berasal dari seluruh komponen mesin. Hasil analisis stabilitas menunjukkan bahwa rangka memiliki momen penahan sebesar 402,41 Nm dan momen pengguling sebesar 619,10 Nm, dengan faktor keamanan terhadap guling sebesar 0,6 dan terhadap geser sebesar 1,2, sehingga masih dinyatakan cukup stabil pada kondisi operasi yang direncanakan.

Perhitungan titik berat menunjukkan koordinat berada pada  $X = 0,571$  m,  $Y = 0,191$  m, dan  $Z = 0,333$  m, yang masih berada dalam area tumpuan sehingga distribusi beban berlangsung merata dan sistem tetap setimbang secara statis, dibuktikan dengan kemampuan reaksi tumpuan menahan beban kerja sebesar ±1.237 N. Selain itu, analisis kekuatan rangka memperlihatkan bahwa tegangan lentur maksimum masih berada di bawah tegangan izin material ASTM A36 Steel.

Evaluasi menggunakan metode Von Mises juga menunjukkan bahwa tegangan maksimum lebih kecil dari tegangan luluh material dengan nilai factor of safety (FoS) lebih besar dari 1. Hasil simulasi statis berbantuan software semakin memperkuat bahwa nilai tegangan Von Mises, displacement, dan regangan yang terjadi masih dalam batas aman, sehingga desain rangka dinyatakan layak dan aman untuk diaplikasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H., Sultan, U., *et al.* (2022). Analisis Ketidakpastian Pengukuran Dimensi Roda Gigi Lurus dengan Alat Ukur Profile Projector Ulikaryani Politeknik Negeri Cilacap. *Jurnal Universal Technic*, 1(1), 52–66.
- Alfian, M., Wijayanto, H. L., Kadriadi, K., & Jafar, M. (2023). Sistem Transmisi pada Mesin Pembersih Sepatu Safety Semi Otomatis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(1), 1080.
- Ally, R., R. Djoko, A., & Tuharno. (2017). *Rancang Bangun Sistem Transmisi Roda Gigi Miring Pada Alat Pemutar Penegang Rantai Tank Amx-13*. 13, 201–216.
- Ardiansyah, A., Karyanik, K., Nazaruddin, N., & Faisal, M. (2023). Rancang Bangun Mesin Pengupas Jagung Menggunakan Dinamo Elektrik. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 8(1), 1–7.
- Asmungi, & Naradzar wahyu saputro. (2023). Modifikasi Sistem Transmisi Mesin Elastis Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi. *Jurnaltaguchi*, 3, 645–665.
- Basuki, M., Aprilyanti, S., Azhari, A., & Erwin, E. (2020). Perancangan Ulang Alat Perontok Biji Jagung dengan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(1), 23–30.
- Beer, F. P., Johnson, E. R., DeWolf, J. T., & Mazurek, D. F. (2015). *Engineering Mechanics: Statics* (13th ed., pp. 488-490). McGraw-Hill Education.
- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2020). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (11th ed., pp. 95-97). McGraw-Hill Education.

- Djamalu, Y. (2023). Rancang Bangun Mesin Panen Jagung Multi Proses Pengupas, Pemipil Dan Pencacah. *Jurnal Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(2), 87–91.
- Hadi Sudono, R. (2021). Analisis Injeksi Bahan Bakar Pada Intake Manifold Mesin Bensin 4 Tak Berbahan Bakar Bensin Dengan Simulasi Pemodelan. *Jurnal Teknik Dan Informatika (JTI)*, 1(1), 63–78.
- Haikal, H., Purwono, A. H., *et al.* (2023). Desain dan Analisis Performa Mesin Pemipil Jagung Portabel Berkapasitas Sedang. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(2), 302–310.
- Harmen. (2021). Analisis Kebutuhan Jagung Untuk Pakan Ternak Unggas di Sumatera Barat. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 6(2), 148–159.
- Hibbeler, R. C. (2026). *Engineering Mechanics: Static* (14th ed., pp. 455-257, 467-469). Pearson Education.
- Mustapa, R., Djafar, R., & Botutihe, S. (2020). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Mesin Pemipil Jagung Mini Type Sylinder. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 9–16.
- Nelly, N., Hamid, H., Lina, E. C., & Yunisman. (2021). Distribution and genetic diversity of *spodoptera frugiperda* j. E. smith (noctuidae: Lepidoptera) on maize in west sumatra, indonesia. *Biodiversitas*, 22(5), 2504–2511.
- Permana, Y., & Riyadi, S. (2022). Perancangan Mesin Peniris Minyak Dengan Sistem Putar. *Jurnal Media Teknologi*, 8(1), 9–22.
- Saputra, D. (2022). Pengembangan Mesin Perontok Biji Jagung Menggunakan Penggerak Motor Listrik. *Universitas Islam Riau*.
- Saragih, D. (2023). *Variasi Diameter Pully Pada Mesin Pemipil Jagung Dan Pemecah Biji Jagung Untuk Pakan Ternak*. 1–23.
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perancangan dan Pemilihan. Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Yulianto, R. (2021). *Pembuatan Mesin Kombinasi Pengupas Dan Pemipil Jagung Kapasitas 180 Kg/Jam*. 6.
- Wibawa, L. A. N. (2019). Desain dan Analisis Tegangan Alat Pengangkat Roket Kapasitas 10 Ton Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Energi dan Teknologi Manufaktur (JETM)*, 2(01), 23-26.
- Zulzain Ilahude, Burhan Liputo, Yunita Djamalu, E. S. A. (2021). *desain mesin multi proses pengupas, pemipil dan pengolahan limbah jagung untuk pakan ternak*. 1(1), 8–11.