

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, perhitungan, serta simulasi rangka dan sistem penggerak mesin pengupas, pemipil dan pencacah jagung yang telah dibahas pada bab IV, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Rangka mesin pengupas, pemipil dan pencacah jagung dirancang dengan ukuran keseluruhan:

Spesifikasi:

- Panjang 900 mm
- Lebar 700 mm
- Tinggi 1000 mm
- Material ASTM A36 Steel
- Profil besi siku $35 \times 35 \times 5$ mm

Rangka tersebut mampu menopang beban total sebesar 1.238,21 N yang berasal dari seluruh komponen mesin.

2. Berdasarkan hasil analisis stabilitas rangka, diperoleh nilai momen penahan sebesar 402,41 Nm dan momen pengguling sebesar 619,10 Nm. Nilai faktor keamanan terhadap guling adalah 0,6, sedangkan faktor keamanan terhadap geser sebesar 1,2, sehingga rangka dinyatakan cukup stabil untuk digunakan pada kondisi operasi yang direncanakan.

3. Hasil perhitungan titik berat rangka menunjukkan bahwa koordinat titik berat total berada pada koordinat X 0,571 m, koordinat Y 0,191 m, dan koordinat Z 0,333 m. Posisi tersebut masih berada dalam area tumpuan rangka, sehingga distribusi beban berlangsung secara merata dan tidak menimbulkan ketidaksetimbangan saat mesin beroperasi.
4. Dari analisis kesetimbangan gaya dan momen diketahui bahwa total beban kerja sebesar 1.237,39 N dapat ditahan oleh reaksi tumpuan rangka dengan baik, sehingga sistem rangka berada dalam kondisi setimbang secara statis.
5. Analisis kekuatan rangka menunjukkan bahwa tegang lentur maksimum yang terjadi masih berada dibawah batas tegangan izin material ASTM A36 Steel, sehingga rangka memiliki kemampuan yang memadai untuk menahan beban kerja tanpa mengalami kerusakan struktur.
6. Berdasarkan analisis potensial kegagalan rangka menggunakan metode *Von Mises*, diperoleh bahwa nilai tegangan *Von Mises* maksimum pada seluruh bagian rangka lebih kecil dibandingkan dengan tegangan luluh material, dengan nilai *factor of safety* (FoS) lebih besar dari 1, sehingga rangka dinyatakan aman dari kemungkinan kegagalan.
7. Hasil simulasi statis berbantuan *software* menunjukkan bahwa nilai tegangan *Von Mises*, displacement dan regangan yang terjadi pada rangka masih berada dalam batas aman yang diizinkan, sehingga desain rangka layak untuk diaplikasikan.
8. Sistem penggerak yang digunakan berupa motor listrik dengan daya 1,5 HP (1,1 kW, 220 V) dan sistem transmisi *pulley* dan *V-belt* mampu

mentransmisikan data secara efektif ke poros pisau pengupas, pemipil dan pencacah, serta dinilai ekonomis dan mudah dalam perawatan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan pengujian secara langsung pada mesin hasil fabrikasi untuk membandingkan hasil simulasi dengan kondisi kerja sebenarnya, khususnya terkait tegangan, defleksi dan getaran rangka.
2. Penelitian berikutnya disarankan untuk memasukkan analisis beban dinamis dan analisis getaran guna mengetahui pengaruh putaran motor dan sistem transmisi terhadap umur pakai rangka.
3. Optimalisasi desain rangka dapat dilakukan dengan memvariasikan dimensi profil atau menggunakan material alternatif untuk mengurangi massa rangka tanpa mengurangi tingkat keamanan struktur.
4. Perlu dilakukan analisis lanjutan terhadap efisiensi daya dan konsumsi energi motor listrik agar sistem penggerak dapat bekerja lebih optimal dan hemat energi.
5. Pengembangan mesin selanjutnya dapat diarahkan pada peningkatan kapasitas kerja di atas 80 kg/jam atau penambahan sistem otomatisasi untuk meningkatkan produktivitas serta kemudahan pengoperasian.

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.