

Rancang Bangun Desain Mesin Pencacah Pakan Sapi Berbasis *Software Autodesk Inventor*

Rifki Zainur Rahman^{1*}, Fani Nuryanto², Bella Cornelia Tjiptady³, Agus Dwi Putra⁴

^{1,2}Politeknik Masamy Internasional, Banyuwangi

^{3,4}Universitas Islam Raden Rahmat, Malang

*Penulis Korespondensi, email: rifkirahman22@polmain.ac.id

Received:13/10/2022

Revised:18/10/2022

Accepted:24/10/2022

Abstract. Dairy cattle feed in general such as corn, rice, and elephants grass. The cutting process that uses the traditional method or is done manually requires a long time and effort. Basically the design of the mower should make it easier for farmers to increase productivity in terms of livestock. Research and development is a method chosen in research. Sources of data used in the design of the chopper machine using primary data sources or data sources obtained by interviews with cattle breeders. The results of the research analysis found that the engine frame experienced a displacement of 0.008844-0.00312 and a safety factor of 15 sf. While the stress value is -0.03 Mpa to 0.003 Mpa and the strain is 9.88×10^{-7} to 1.35×10^{-6} . Based on the data analysis, it can be concluded that the designed design is safe to use.

Keywords: Shredder, Cattle Feed, Autodesk Inventor Software

Abstrak. Pakan sapi perah pada umumnya seperti jagung, padi, dan rumput gajah. Proses pemotongan yang menggunakan cara tradisional atau dilakukan dengan cara manual memerlukan waktu dan tenaga yang lama. Pada dasarnya desain mesin pemotong harus memudahkan petani untuk meningkatkan produktivitas dalam hal peternakan. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Research and development*. Sumber data yang digunakan dalam perancangan desain mesin pencacah menggunakan sumber data *primer* atau sumber data yang diperoleh dengan wawancara terhadap peternak sapi. Hasil analisis penelitian ditemukan bahwa rangka mesin mengalami *displacement* sebesar 0,008844-0,00312 dan safety factor sebesar 15 sf. Sedangkan nilai *stress* sebesar -0,03 Mpa sampai 0,003 Mpa dan *strain* sebesar $9,88 \times 10^{-7}$ sampai $1,35 \times 10^{-6}$. Berdasarkan analisis data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa desain yang dirancang memiliki efektifitas yang baik untuk digunakan.

Kata Kunci: Mesin Pencacah, Pakan Sapi, Software Autodesk Inventor

I. PENDAHULUAN

Pakan sapi perah pada umumnya berupa hijauan jenis tebon [1]. Mayoritas peternak sapi perah memilih tanaman tebon sebagai bahan pangan dikarenakan kandungan gizinya [2]. Hijauan atau rumput jenis tebon juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan sapi perah. Hijauan jenis tebon yang terus tumbuh pada taman atau ladang harus intensif dipotong secara teratur, supaya lingkungan tetap terkontrol dan terjaga kebersihannya. Bahan pakan tebon memiliki struktur dengan bentuk yang panjang dan tebal sehingga perlu diolah atau dipotong agar pakan tersebut dapat dicerna oleh sapi dengan baik [3].

Pada dasarnya kegiatan pertanian saat ini masih menggunakan alat potong manual sehingga

membutuhkan kontak fisik serta lebih melelahkan. Data diperoleh dari wawancara dengan 000 pelaku. Data tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan seorang pelaku peternak sapi di Desa Gumuk, Licin. Peternak masih memberi makan sapi secara manual tanpa menggunakan mesin pemotong rumput sehingga kurang efektif.

Mesin pemotong rumput digunakan untuk memotong rumput termasuk pakan sapi. Mesin rumput dapat dibagi menjadi dua jenis: mesin pemotong rumput manual dan mesin pemotong rumput listrik. [4].

Mesin pemotong rumput memiliki desain atau bentuk yang praktis memberikan *user experience* atau pengalaman pengguna yang dapat diterima

dengan baik ketika mengoperasikannya. Hasil rajangan pakan ternak dari penggunaan mesin sebagai alat bantu untuk mencacah pakan menghasilkan pakan baik sehingga kualitas sapi juga meningkat. [5]. Perancangan mesin pencacah di buat berdasarkan beberapa faktor yaitu faktor biaya dan bentuk mesin pencacah. Diharapkan mesin pencacah yang dibuat dapat dengan mudah dioperasikan dan mempunyai harga yang ekonomis.

Kemajuan teknologi yang dapat membantu manusia dalam merancang dan membuat alat berbasis komputer dapat menjadikan kinerja manusia lebih efektif dan efisien salah satunya ialah dengan hadirnya *software Autodesk Inventor* [6]. Software digunakan untuk membuat prototipe mesin pencacah dengan memodelkan sketsa 2D menjadi 3D. Selain itu, software juga dapat mengukur pembebanan pada prototipe sehingga dapat mengetahui keefektifan dari produk [7]. Oleh karena itu peneliti tertarik meneliti terkait rancang bangun desain mesin pencacah pakan sapi berbasis *software autodesk inventor*.

II. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *research and development* (R&D) [8]. Metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [9]. Peneliti melakukan penelitian untuk mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan pengembangan produk dan melakukan pengujian dan evaluasi terhadap produk yang dibuat. Metode R&D memiliki tahapan-tahapan yang menjadi acuan untuk perancangannya, diantaranya ialah perancangan mesin pencacah yang efisien yaitu dengan memanfaatkan motor dan desain rangka bangun mesin pencacah berbasis *software Autodesk Inventor*. Tahapan penelitian yang merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian dimulai dari identifikasi masalah yang terdapat pada objek penelitian, pengumpulan data dan dilanjutkan dengan pembuatan desain melalui *software Autodesk Inventor* sehingga dapat di implementasikan ke

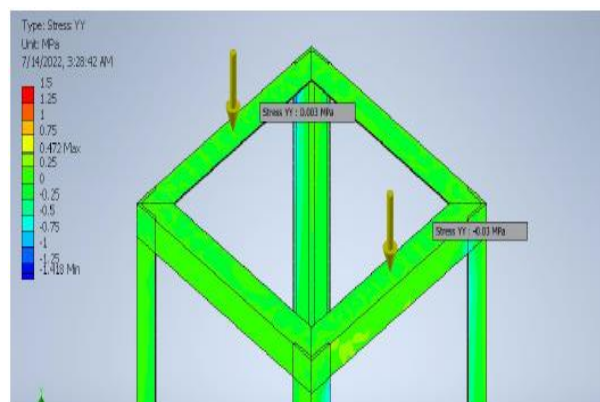
dalam sebuah rancang bangun atau prototipe serta yang terakhir adalah kesimpulan dari penelitian dan perancangan yang dilakukan [10]. Gaya yang diberikan pada bidang pisau mesin pencacah sebesar 60N dan gaya yang diberikan pada mesin penggerak sebesar 100N.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

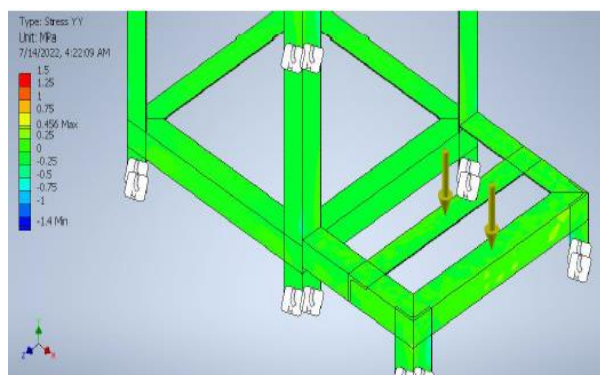
Pembahasan pada bab ini dibagi menjadi empat bagian dengan masing-masing bagian membahas hasil analisis *strees*, *strain*, *displacement*, dan *safety factor*.

A. Stress

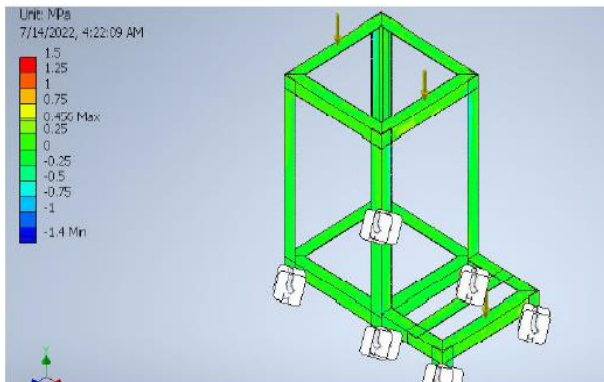
Hasil simulasi menunjukkan bahwa *strees* maksimum yang sebesar -0,03 Mpa sampai 0,003 Mpa. *Stress* yang terjadi dapat dilihat pada Gambar, 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Hasil Analisis Stress Komponen Pisau



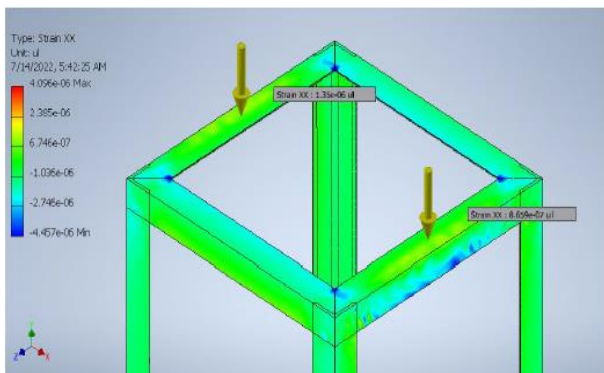
Gambar 2. Hasil Analisis Stress Mesin Penggerak



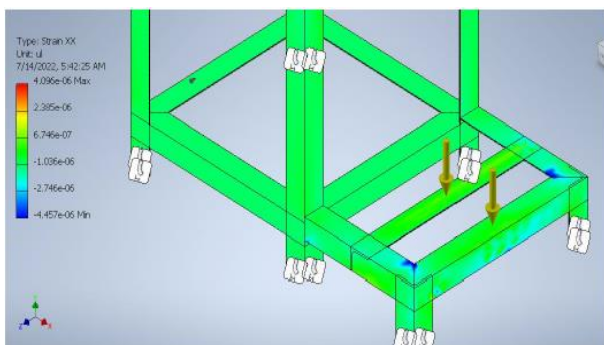
Gambar 3. Hasil Keseluruhan Analisis *Stress* kerangka Mesin Pencacah

B. Strain

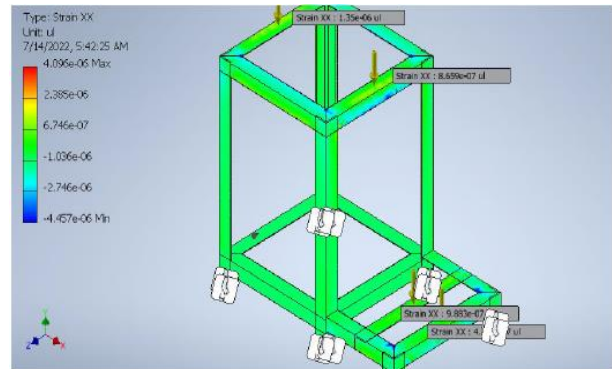
Nilai regangan yang terjadi sebesar $9,88 \times 10^{-7}$ sampai $1,35 \times 10^{-6}$. *Strain* yang terjadi dapat dilihat pada gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4. Hasil Analisis *Strain* Komponen Pisau



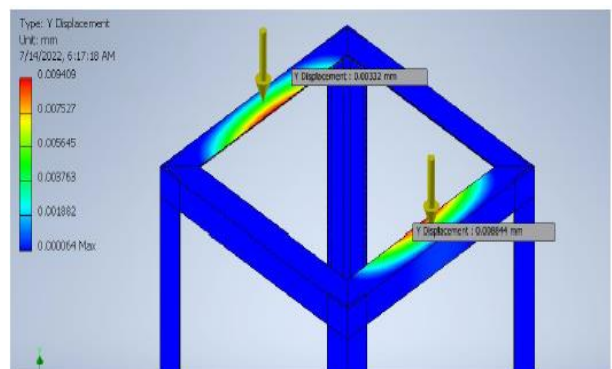
Gambar 5. Hasil Analisis *Strain* Mesin Penggerak



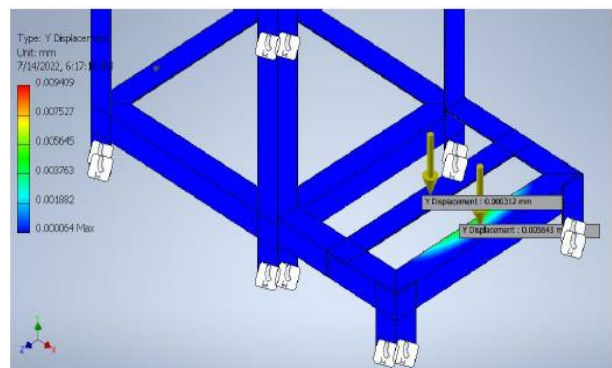
Gambar 6. Hasil Analisis *Strain* Kerangka Mesin Pencacah

C. Displacement

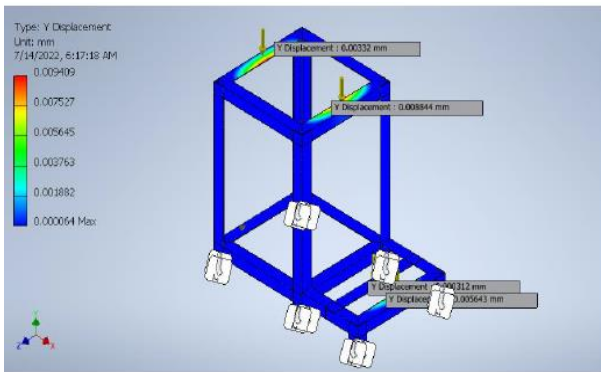
Hasil simulasi *displacement analysis* sebesar 0,00332 mm sampai dengan 0,008844 dan 0,00312 mm sampai 0,005643 mm dimana hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 7, 8, dan 9.



Gambar 7. Hasil Analisis *Displacement* Komponen Pisau



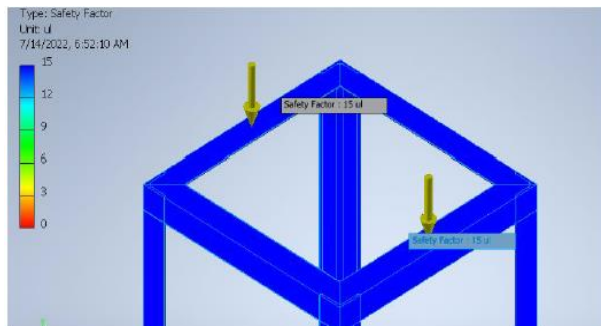
Gambar 8. Hasil Analisis *Displacement* Mesin Penggerak



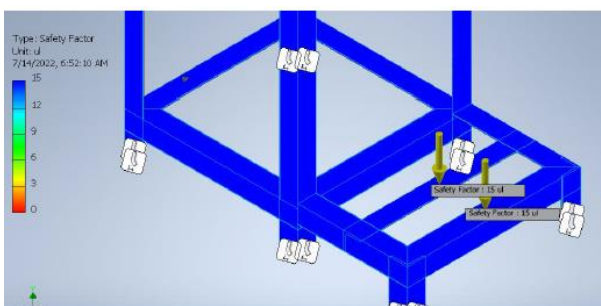
Gambar 9. Hasil Analisis *Displacement* Kerangka Mesin Pencacah

D. Safety Factor

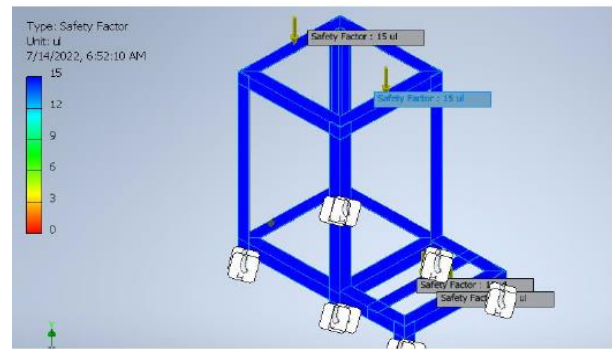
Hasil simulasi dilakukan menunjukan bahwa *safety factor* yang terjadi pada rangka mesin pencacah terjadi sebesar 15 *safety factor* sehingga dapat dikatakan bahwa kontruksi kerangka aman untuk digunakan. dikatakan sangat baik.



Gambar 10. Hasil Analisis *Safety Factor* Komponen Pisau



Gambar 11. Hasil Analisis *Safety Factor* Mesin Pencacah



Gambar 12. Hasil Analisis *Safety Factor* Kerangka Mesin Pencacah

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil simulasi menunjukan rangka mesin pencacah mengalami *strees* sebesar -0,03 Mpa sampai 0,003 Mpa, *strain* sebesar $9,88 \times 10^{-7}$ sampai $1,35 \times 10^{-6}$, *dicplacement* sebesar 0,008844-0,00312 dan *safety factor* sebesar 15 sf.

Saran untuk penelitian selanjutnya supaya material dan gaya yang digunakan lebih bervariasi sesuai dengan kebutuhan.

REFERENSI

- [1] S. Rusdiana, L. Praharani, A. B. L. Ishak, & C. Talib, C, "Peningkatan Nilai Eknomi Peternak Melalui Diversifikasi Usaha Sapi Perah," Jurnal Veteriner Unud Bali, vol. 22 (4), pp. 1-15, Desember 2021.
- [2] M. Manganang, R. A. Tuturoong, A. F. Pendong, & M. R. Waani, "Evaluasi Nilai Biologis Bahan Kering dan Bahan Organik Pakan Lengkap Berbasis Tebon Jagung pada Sapi Perah," Zootec, vol. 40 (2), pp. 570-579, Juli 2020.
- [3] D. N. Polii, M. R. Waani, & A. F. Pendong, "Kecernaan Protein Kasar dan Lemak Kasar pada Sapi Perah Peranakan FH (Friesian Holstein) yang Diberi Pakan Lengkap Berbasis Tebon Jagung," Zootec, vol. 40 (2), pp. 482-492, Juli 2020.
- [4] S. Widodo, N. Mulyaningsih, & A. S. Arizal, "Pengaruh *Quenching* dan Tempering Baja Sk-5 Terhadap Ketangguhan Pisau Mesin Pemotong Rumput," Journal of Mechanical Engineering, vol. 4 (1), pp. 1-6, Maret 2020.

- [5] D. Harun, R. Djafar, & A. S. Ginting, "Redesain Mata Pisau Alat Pencacah Bonggol Jagung," *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, vol. 3 (2), pp. 66-73. Oktober 2018.
- [6] L. A. N. Wibawa, "Merancang Komponen Roket 3D dengan Autodesk Inventor Professional 2017, Jawa Tengah: Buku Katta, 2018.
- [7] I. Widdakso, F. Fadelan, & K. Winangun, "Perancangan Alat Pencacah Rumput Gajah dengan Pisau Lengkung Kapasitas 110 Kg/Jam," *Komputek*, vol. 3 (1), pp. 22-32, Maret 2019.
- [8] B. C. Tjiptady, R. Z. Rahman, R. F. Meditama, and G. Widayana, "Jig and Fixture Redesign for Making Reamer on Head Cylinder," vol. 9, no. 1, p. 10, 2021.
- [9] B. C. Tjiptady, M. Rohman, D. A. Sudjimat, and D. Ratnawati, "Analisis tegangan, deformasi, dan retak pada gas turbine blade dengan metode elemen hingga," p. 8, 2020
- [10] B. Tjiptady, R. Zainur Rahman, I. Martha Fitriani, and A. Dwi Putra, "Maintenance Milling Machine Universal Menggunakan Smartphone Berbasis QR-Code," *Metrotech*, vol. 1, no. 1, pp. 8–12, Jan. 2022, doi: 10.33379/metrotech.v1i1.1027.