

Pembuatan *Prototype* Mesin Pencacah Biji Jagung untuk Pakan Ternak Kapasitas 20 kg Menggunakan Mata Pisau Tipe *Double U*

Muhammad Haekal Albathino^{1,*}, Soeparno Djiwo¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang, Jawa Timur, Indonesia

Kata kunci

Mesin Pencacah
Biji Jagung
Pakan Ternak
Autodesk Inventor
ANSYS

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan pakan ternak mendorong inovasi teknologi dalam pemrosesan bahan baku seperti biji jagung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *prototype* mesin pencacah biji jagung kapasitas 20 kg menggunakan mata pisau tipe *double U*, yang mampu mencacah biji jagung kering menjadi ukuran lebih kecil dan seragam. Metode yang digunakan meliputi perancangan komponen menggunakan *Autodesk Inventor* serta analisis kekuatan rangka menggunakan ANSYS Workbench. Mesin ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu motor listrik, sistem transmisi sabuk dan pulley, poros, rangka, wadah penampung, dan mata pisau pencacah. Hasil simulasi menunjukkan bahwa rangka memiliki tegangan Von Mises sebesar 129,06 MPa, deformasi sebesar 0,064 mm, dan faktor keamanan sebesar 1,9371, menandakan bahwa struktur mesin berada dalam kondisi aman. Pengujian fungsional menunjukkan mesin mampu mencacah biji jagung secara efisien dengan hasil seragam, sehingga dapat digunakan oleh petani kecil sebagai solusi praktis dan ekonomis dalam pengolahan pakan ternak. Mesin ini diharapkan dapat mendukung produktivitas sektor peternakan melalui efisiensi waktu, tenaga, dan biaya operasional.

* **Corresponding author:**
Muhammad Haekal Albathino (email: haekal220103@gmail.com)

Diterima: 19 Agustus 2025

Disetujui: 5 Februari 2026

Dipublikasikan: 31 Maret 2026

1 Pendahuluan

Pertanian merupakan salah satu mata pencaharian utama masyarakat Indonesia sehingga menjadikan Indonesia dikenal sebagai negara agraris. Salah satu komoditas pertanian yang berperan penting adalah jagung. Tanaman ini memiliki nilai strategis karena produksinya cukup besar dan memberikan kontribusi nyata terhadap pembangunan pertanian. Kebutuhan jagung terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya taraf hidup masyarakat serta berkembangnya industri pakan ternak. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan dukungan sumber daya manusia, ketersediaan lahan, serta penerapan teknologi yang tepat [1].

Produk utama dari tanaman jagung adalah bijinya. Biji jagung menempati urutan ketiga sebagai bahan pangan pokok setelah padi dan gandum. Selain menjadi sumber pangan, biji jagung juga berperan sebagai bahan utama pakan unggas maupun ternak besar [2]. Namun, pemanfaatan biji jagung di tingkat petani belum sepenuhnya optimal. Hal ini terlihat dari masih banyaknya masyarakat yang menggunakan metode manual untuk mencacah jagung kering, sedangkan mesin pabrikan yang tersedia umumnya berharga mahal dan memiliki kapasitas tertentu yang tidak selalu sesuai dengan kebutuhan petani kecil [3].

Mesin pencacah biji jagung menjadi salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Mesin ini berfungsi untuk mempercepat proses penghalusan jagung kering sehingga lebih efisien dibandingkan cara manual [4]. Akan tetapi, sebagian besar mesin pencacah pabrikan memiliki harga yang cukup tinggi dan kapasitas tertentu yang kurang fleksibel, sehingga sulit dijangkau oleh petani kecil. Kondisi tersebut mendorong

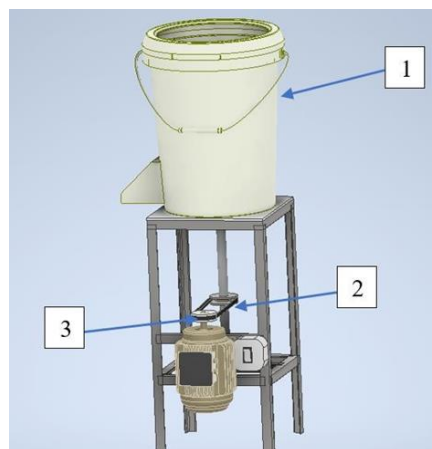
perlu rancangan mesin pencacah sederhana dengan kapasitas sesuai kebutuhan masyarakat dan biaya produksi yang lebih terjangkau [5].

Secara umum, mesin pencacah jagung terdiri atas beberapa komponen utama seperti rangka mesin, motor penggerak, poros, *pulley*, sabuk, rumah pencacah, dan pisau pencacah [6]. Setiap komponen memiliki fungsi tersendiri yang saling mendukung, misalnya motor penggerak untuk memutar poros, pisau untuk mencacah biji jagung, dan rangka untuk menopang konstruksi [7]. Kualitas hasil pencacahan sangat dipengaruhi oleh pemilihan dan perancangan komponen, terutama bentuk serta susunan pisau yang digunakan [8].

Kajian mengenai pengembangan mesin pencacah jagung masih terbatas, terutama yang menekankan pada rancangan *prototype* berkapasitas kecil dengan desain pisau yang lebih efektif. Sebagian penelitian sebelumnya hanya menekankan pada aspek kinerja dasar, sedangkan kajian mengenai bentuk pisau, efisiensi energi, dan kapasitas sesuai kebutuhan petani kecil masih jarang dilakukan. Perancangan mesin dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membuat *prototype* mesin pencacah biji jagung kapasitas 20 kg dengan mata pisau tipe *Double U* agar dapat membantu proses pencacahan menjadi lebih cepat, efisien, dan ekonomis.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan eksperimental untuk merancang, membangun, dan menguji *prototype* mesin pencacah biji jagung berkapasitas 20 kg dengan mata pisau tipe *double U*. Penelitian ini diawali dengan studi literatur, kemudian dilanjutkan dengan perancangan desain menggunakan *Autodesk Inventor* melalui pemodelan 2D/3D dan verifikasi antar komponen. Simulasi kekuatan rangka dilakukan dengan *ANSYS Workbench* untuk menganalisis distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan. *Prototype* selanjutnya dibuat di bengkel manufaktur melalui proses pemotongan, pembentukan, perakitan, hingga *finishing*. Tahap akhir berupa pengujian kinerja dilakukan dengan mengukur transmisi, volume wadah, dan gaya potong guna mengevaluasi performa mesin secara menyeluruh.



Gambar 1 Desain Pencacah Biji jagung

Bahan utama mesin pencacah biji jagung menggunakan baja karbon siku L 20x20 mm untuk rangka yang ditunjukkan nomor 2, baja karbon tinggi sebagai pisau *double U* berukuran 250x90x2 mm, serta sistem transmisi *pulley* (63,5 mm dan 101,5 mm) dengan *V-belt* tipe A yang ditunjukkan nomor 3. Poros dibuat dari baja karbon menengah berdiameter 19 mm, sedangkan wadah penampung dari drum modifikasi berbahan aluminium 3003 dan galvalum berkapasitas ± 22 liter yang ditunjukkan nomor 1. Perancangan komponen dilakukan dengan *Autodesk Inventor* dan simulasi kekuatan rangka menggunakan *ANSYS Workbench 2020 R2*.

Data yang dikumpulkan meliputi uji kekuatan rangka untuk menilai kestabilan dan keamanan struktur, perhitungan transmisi untuk mengevaluasi efisiensi penyaluran daya, perhitungan volume wadah penampung untuk memastikan kapasitas sesuai kebutuhan operasional, serta perhitungan gaya potong pisau guna mengetahui efektivitas pencacahan dan ketahanan komponen.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil uji mesin terhadap rancangan awal. Kapasitas pencacahan, konsumsi daya, kekuatan rangka, volume penampung, dan gaya potong pisau dianalisis untuk memastikan kesesuaian desain dengan kinerja aktual. Hasil analisis digunakan sebagai dasar penilaian efektivitas dan kelayakan mesin pencacah biji jagung.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Hasil Perancangan

Data hasil perancangan mesin pencacah biji jagung disusun berdasarkan spesifikasi teknis setiap komponen utama yang telah ditentukan melalui proses desain menggunakan *Autodesk Inventor* serta simulasi kekuatan dengan *ANSYS Workbench 2020 R2*. Komponen yang dirancang meliputi rangka mesin, mata pisau pencacah, sistem transmisi (*motor*, *pulley*, dan *sabuk*), serta drum penampung hasil cacahan. Setiap bagian memiliki dimensi, material, dan fungsi yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional agar mesin mampu bekerja secara optimal, efisien, dan aman digunakan. Berikut merupakan data dari perancangan komponen mesin pencacah jagung.

1. Data Perancangan Rangka

Rangka mesin pencacah biji jagung dirancang menggunakan baja siku L berukuran 20×20×1 mm dengan dimensi keseluruhan 300×300×500 mm. Material mild steel dipilih karena mampu menopang beban operasional. Susunan rangka terdiri dari beberapa potongan baja siku yang difungsikan sebagai penopang drum, penahan kaki bagian bawah,udukan bantalan, kedudukan motor, serta empat kaki utama yang menyokong keseluruhan struktur.

2. Data Perancangan Mata Pisau

Mata pisau mesin pencacah biji jagung dirancang dengan dimensi panjang 250 mm, lebar 90 mm, dan tebal 2 mm, menggunakan dua bilah pisau berbahan baja karbon tinggi (*high carbon steel*). Pemilihan material ini ditujukan untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanan pisau terhadap gesekan serta benturan selama proses pencacahan.

3. Data Perancangan Transmisi Sabuk

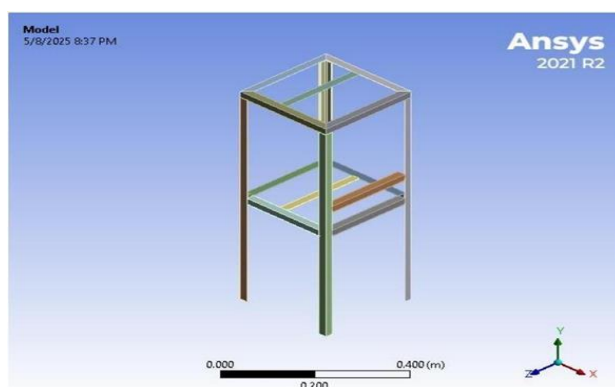
Data perancangan sistem transmisi mesin pencacah biji jagung menggunakan *pulley* tipe standar A dengan diameter penggerak 65,2 mm dan diameter pulley yang digerakkan 101,5 mm, serta jarak sumbu poros 220 mm. Pemilihan diameter minimum 65 mm dilakukan karena keterbatasan ruang dan kebutuhan desain yang kompak, meskipun standar anjuran sebesar 95 mm lebih ideal untuk umur sabuk. Sabuk yang digunakan dirancang berdasarkan analisis beban kerja, kecepatan putaran, serta jarak antar poros agar sistem bekerja optimal dan tahan lama

4. Data Perancangan Drum

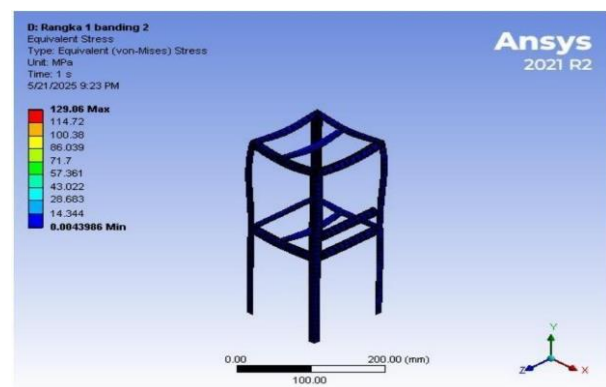
Perancangan drum penampung pada mesin pencacah biji jagung dilakukan dengan mempertimbangkan dimensi dan bahan yang sesuai kebutuhan, yaitu berdiameter 280 mm dengan tinggi 360 mm serta menggunakan material aluminium yang dipilih karena ringan, tahan korosi, dan mampu mendukung kinerja mesin secara optimal.

3.2 Analisa Data Hasil Perancangan

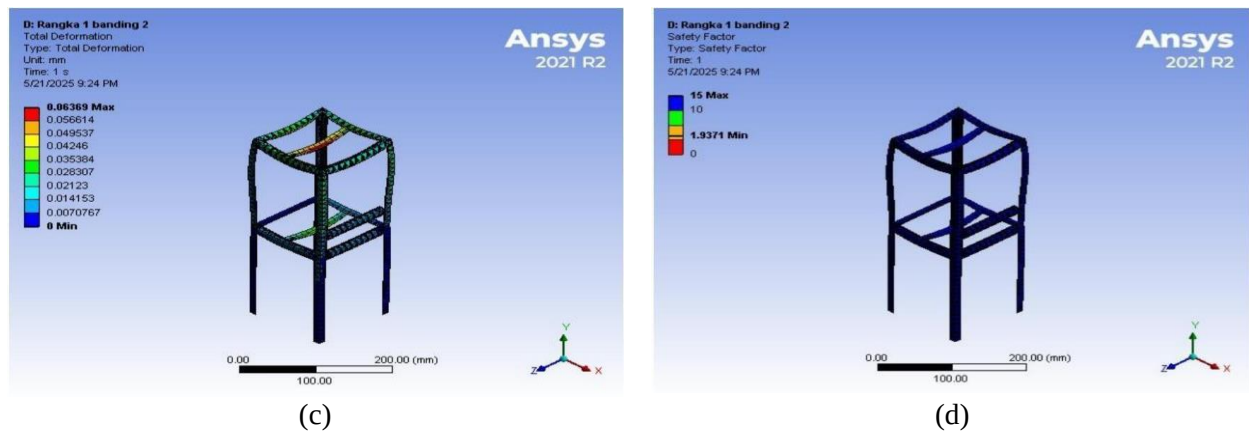
Dalam perancangan dan pembuatan kerangka mesin pencacah biji jagung, analisis struktur rangka dilakukan menggunakan perangkat lunak *ANSYS Workbench 2021 R2* dengan tipe simulasi *Static Structural* dan material *mild steel*. Proses simulasi dimulai dengan pemilihan jenis simulasi, dilanjutkan dengan penginputan data sifat mekanik *mild steel* ke dalam engineering data, kemudian desain rangka mesin diimpor setelah file dikonversi dari format IAM ke STEP agar dapat dikenali oleh perangkat lunak.



(a)

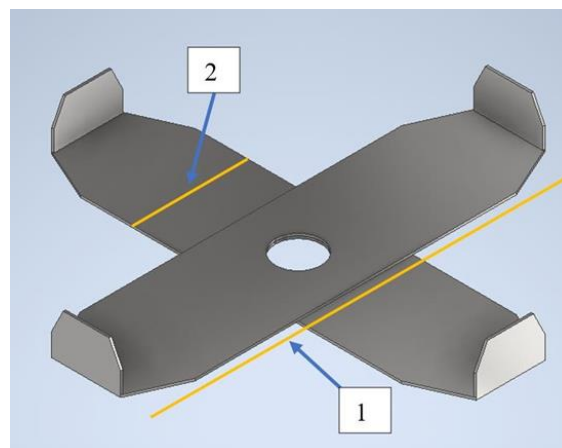


(b)



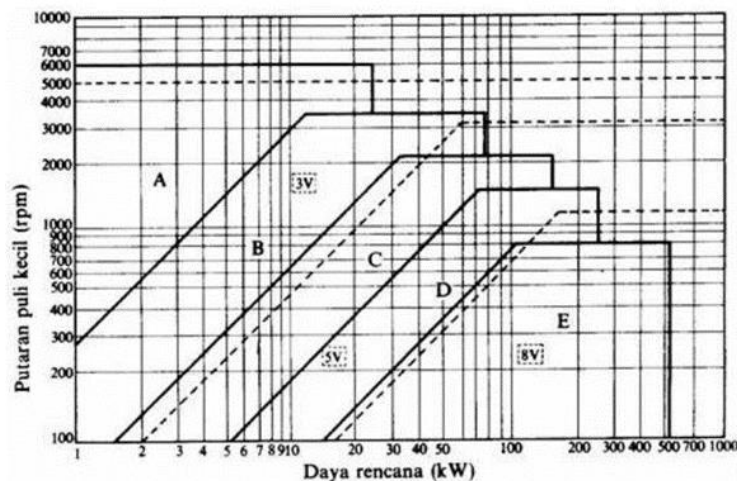
Gambar 2 (a) *Geometry*, (b) Hasil simulasi *von mises stress*, (c) Hasil simulasi total deformasi, (d) Hasil simulasi faktor keamanan

Pada gambar 2 bagian (a) setelah seluruh proses penginputan desain rangka mesin pencacah biji jagung ke dalam *Geometry* berhasil dilakukan. Bagian (b) menunjukkan hasil simulasi tegangan *Von Mises Stress* pada struktur kerangka mesin pencacah biji jagung, menggunakan material mild steel dengan beban 305,76 N. Nilai *von mises stress* maksimum yang dihasilkan adalah 129,06 Mpa. Nilai tegangan *Von Mises* yang diperoleh masih berada jauh di bawah batas luluh material *mild steel* (ASTM A36), yaitu sebesar 250 Mpa. Bagian (c) menunjukkan hasil simulasi nilai deformasi atau perubahan bentuk pada struktur kerangka mesin pencacah biji jagung menggunakan material mild steel dengan beban 305,76 N. Nilai deformasi maksimum yang dihasilkan adalah 0,064 mm. Besarnya deformasi pada rangka mesin pencacah biji jagung berada di bawah 1 mm, menandakan bahwa struktur masih bekerja dalam kondisi elastis tanpa menunjukkan gejala kegagalan. Bagian (d) menunjukkan hasil simulasi nilai *safety factor* atau faktor keamanan pada struktur kerangka mesin pencacah biji jagung menggunakan material mild steel dengan beban 305,76 N. Nilai faktor keamanan yang dihasilkan adalah 1,9371. Nilai faktor keamanan pada saat pembebanan sebesar 31,2 kg / 305,76 N berada di atas batas minimum yang disyaratkan sehingga struktur rangka memiliki kapasitas yang memadai dan aman untuk menahan beban tersebut.



Gambar 3 Perancangan mata Pisau

Pada Gambar 3 ditunjukkan rancangan mata pisau mesin pencacah biji jagung dengan spesifikasi meliputi (1) panjang 250 mm, (2) lebar 90 mm, tebal 2 mm, jumlah pisau 2 buah, dan menggunakan material baja AISI 420. Analisis mata pisau menunjukkan bahwa volume total dua mata pisau adalah 90 cm³ dengan massa sebesar 0,706 kg. Hasil perhitungan putaran diperoleh kecepatan putar pisau sebesar 1858 RPM, yang menghasilkan kecepatan sudut 194,4 rad/s. Dengan jari-jari pisau 0,125 m, kecepatan potong tercapai sebesar 24,3 m/s. Selanjutnya, gaya potong yang dihasilkan mata pisau mencapai 3335,08 N, sehingga dapat dipastikan bahwa mata pisau memiliki kekuatan yang memadai untuk mendukung proses pencacahan biji jagung secara optimal.



Gambar 4 Diagram Pemilihan Sabuk

Berdasarkan gambar 4, hasil analisis sistem transmisi sabuk menunjukkan bahwa putaran minimum poros yang dibutuhkan mesin pencacah biji jagung adalah 60 RPM, dengan torsi mata pisau sebesar 416,88 Nm dan kebutuhan daya teoritis mencapai 3141,60 Watt. Namun, karena gaya potong tidak bekerja secara terus-menerus, mesin ini cukup digerakkan menggunakan motor berdaya 125 Watt yang lebih efisien dan ekonomis. Pada sistem puli, rasio diameter sebesar 1,56 menghasilkan kecepatan poros mesin 1858 RPM dari putaran motor 2900 RPM. Sementara itu, analisis sabuk menunjukkan kecepatan sabuk sebesar 9,8 m/s, panjang keliling sabuk 703,1 mm, dan jumlah putaran sabuk sekitar 19,8 kali per detik, sehingga sistem transmisi dinyatakan mampu bekerja secara optimal dan mendukung kinerja mesin pencacah biji jagung.

Selanjutnya, drum penampung mesin pencacah biji jagung memiliki diameter 280 mm dan tinggi 360 mm dengan volume sebesar 22.155,84 cm³. Material yang digunakan adalah aluminium karena ringan serta tahan terhadap korosi sehingga sesuai untuk mendukung kebutuhan operasional mesin.

3.3 Analisa Hasil Uji Mesin

Pengujian mesin pencacah dilakukan menggunakan biji jagung seberat 20 kg untuk mengevaluasi kinerja mesin sekaligus mengidentifikasi kendala teknis selama proses pencacahan. Pemilihan jagung didasarkan pada karakteristiknya yang keras dan kering serta sering digunakan sebagai pakan ternak, sehingga hasil uji dapat mencerminkan efektivitas mesin dalam kondisi nyata.

Langkah-langkah dalam proses pengujian mesin pencacah biji jagung adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Alat dan Bahan

Pertama, mesin diperiksa dan dibersihkan, terutama pada bagian dalam wadah penampung, guna memastikan kebersihan biji jagung tetap terjaga.

2. Menyalakan Mesin

Mesin dinyalakan terlebih dahulu hingga mencapai putaran stabil. Setelah itu, biji jagung mulai dimasukkan secara perlahan ke dalam ruang pencacah. Prosedur ini memungkinkan motor bekerja lebih ringan dan proses pemotongan oleh pisau berjalan lebih efisien tanpa hentakan beban mendadak.

3. Pengisian Biji Jagung ke Dalam Mesin

Biji jagung dimasukkan ke dalam drum secara bertahap saat mesin sudah dalam keadaan berputar. Hal ini dilakukan untuk mencegah motor listrik terbebani secara langsung saat start. Jika biji jagung dimasukkan sebelum mesin beroperasi, tumpukan beban awal dapat menyebabkan arus listrik naik secara drastis, yang berpotensi membebani motor melebihi daya awal (*starting torque*), bahkan dapat menyebabkan motor macet atau *overheat*. Oleh karena itu, proses pencacahan dilakukan dengan sistem *running feed* yaitu bahan dimasukkan setelah pisau mulai berputar stabil.

4. Pengamatan uji RPM pada mesin

Pengujian kecepatan putaran mesin dilakukan ketika mesin sedang beroperasi, dengan menggunakan tachometer sebagai alat ukur. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui seberapa tinggi nilai putaran per menit (RPM) yang dihasilkan mesin selama proses pencacahan biji jagung berlangsung. Data RPM yang diperoleh menjadi indikator penting dalam menilai kinerja mesin, khususnya dalam efisiensi.

5. Pengamatan hasil cacahan

Setelah proses selesai, hasil cacahan dikumpulkan dan diamati. Hasilnya menunjukkan bahwa mesin dapat mencacah biji jagung dengan baik.



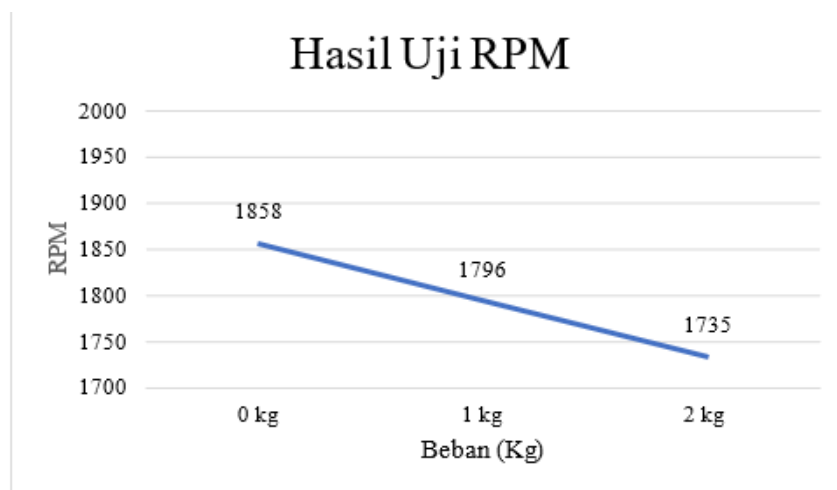
Gambar 5 Hasil Cacahan

Berikut disajikan tabel yang memuat data hasil pengujian kecepatan putaran mesin (RPM) dengan variasi beban menggunakan *tachometer*.

Tabel 1 Hasil pengujian RPM mesin

Beban	RPM
0 kg	1858
1 kg	1796
2 kg	1735

Grafik ini disusun berdasarkan hasil pengukuran kecepatan putaran mesin (RPM) pada sejumlah kondisi beban berbeda selama proses pencacahan biji jagung. Penyajian grafik bertujuan untuk mengilustrasikan pengaruh variasi beban terhadap stabilitas putaran poros sehingga dapat dijadikan acuan dalam menganalisis kinerja dinamis mesin pada berbagai skenario operasional.



Gambar 6 Hasil Uji RPM

Berdasarkan gambar 6 hasil pengujian, kecepatan putaran mesin (RPM) diuji pada tiga kondisi beban yang berbeda, yaitu 0 kg, 1 kg, dan 2 kg. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada kondisi tanpa beban (0 kg), mesin menghasilkan putaran tertinggi sebesar 1858 RPM. Ketika diberi beban 1 kg, nilai RPM menurun menjadi 1796 RPM, dan semakin menurun hingga 1735 RPM saat beban ditingkatkan menjadi 2 kg. Penurunan nilai RPM ini menunjukkan adanya pengaruh langsung dari variasi beban terhadap performa putaran mesin. Semakin besar beban yang dikenakan, semakin besar pula hambatan yang harus diatasi oleh mesin, sehingga kecepatan putaran poros cenderung menurun. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor seperti torsi tambahan, gaya gesek yang meningkat, serta kapasitas daya motor yang memiliki batas optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Aprilliandi dkk. menunjukkan bahwa variasi kecepatan putaran mesin berpengaruh terhadap kapasitas kerja, konsumsi bahan bakar, dan hasil cacahan, dengan capaian kapasitas tertinggi sebesar 332,88 kg/jam pada kecepatan 1245 rpm serta efisiensi bahan bakar terbaik sebesar 0,74 liter/jam pada 890 rpm. Temuan ini menegaskan bahwa kecepatan putar mesin menjadi faktor penting dalam menentukan performa pencacahan, baik dari segi kapasitas maupun efisiensi [9].

Selain itu, penelitian Andriani dkk. juga menghasilkan rancangan mesin pencacah rumput dan tongkol jagung dengan motor diesel 7 hp dan kapasitas produksi mencapai 800 kg/jam. Mesin tersebut menggunakan sistem transmisi *V-belt* dengan poros berdiameter 50 mm serta konstruksi rangka berbahan baja profil siku ST 42 yang kuat dan stabil. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya perancangan konstruksi mesin yang kokoh dan sistem transmisi yang sesuai untuk mendukung kapasitas pencacahan dalam skala besar [10].

4 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa rangka mesin yang dirancang dari baja siku L $20 \times 20 \times 1$ mm berbahan mild steel dengan dimensi $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ terbukti kuat dan aman berdasarkan simulasi ANSYS Workbench. Mata pisau berukuran $250 \text{ mm} \times 90 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ menggunakan material baja AISI 420 mampu bekerja optimal dengan kecepatan potong 24,3 m/s dan gaya potong 3335,08 N. Sistem transmisi sabuk dengan puli penggerak 65,2 mm dan puli digerakkan 101,5 mm menghasilkan rasio 1,56 dan efektif mentransmisikan daya ke poros pencacah. Motor listrik Shimizu PS 135 E berdaya 125 Watt dengan putaran 2900 RPM dipilih karena efisiensi energi meskipun kebutuhan daya ideal lebih tinggi. Drum penampung berbahan aluminium dengan diameter 280 mm dan tinggi 360 mm memiliki volume 22.155,84 cm³ yang cukup menampung hasil cacahan. Secara keseluruhan, mesin pencacah biji jagung kapasitas 20 kg bekerja efektif menghasilkan cacahan halus dan seragam dengan kinerja stabil.

5 Referensi

- [1] D. Syukri, *Pengetahuan Dasar Tentang Senyawa Karotenoid Sebagai Bahan Baku Produksi Produk Olahan Hasil Pertanian*, 1st ed. in Profil Singkat Senyawa Karotenoid. Andalan University Press, 2021.
- [2] R. Ramdani, A. Saleh, and K. Julkifli, "Rancang Bangun Mesin Penggiling Biji Jagung," *TEDC*, vol. 17, no. 3, 2023.
- [3] M. P. Ginting, "Rancang Bangun Mesin Penggiling Biji Jagung Untuk Pakan Ternak Kapasitas 120kg/Jam," vol. 3, pp. 160–166, 2022.
- [4] L. H. Laisina, A. J. Kastanja, and N. Lewier, "Analysis Of Battery LiFePO4 Pack Capacity As An Alternative Energy Source In Water Pump Shimizu PS-135 E," *ijmdsa*, vol. 3, no. 3, pp. 1–7, Jun. 2024, doi: 10.47709/ijmdsa.v3i3.3450.
- [5] E. S. Yulianto, D. Yuniardi, A. R. Harfit, and C. A. Setyawan, "Analisis Pulley Pada Mesin Pencacah Kaleng Berbantuan Software Solidworks," *Jurnal JUIT*, vol. 3, no. 2, 2024.
- [6] P. J. Sufriadi, "Analisa Variasi Diameter Pulley Terhadap Hasil Pada Pencacahan Biji Jagung Dengan Putaran 1400 Rpm," vol. 6, no. 1, 2023.
- [7] M. M. Hadi and G. M. T. Sutrisno, "Analisis Mesin Perontok Jagung Dua Silinder 220v Terhadap Bantalan Dan Poros Pasak," *Journal of Science and Technology*, vol. 4, no. 1, 2023.
- [8] A. Antonnius, A. Afdal, M. Mukhnizar, R. Abu, and A. Azman, "Perencanaan Mesin Tempa Logam Dengan Sistem Forging Hammer," *MAROSTEK: Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 2, pp. 163–174, Nov. 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i2.29.
- [9] R. Aprilliandi, S. Suharyatun, O. Oktafri, and A. Haryanto, "Uji Kinerja Mesin Pencacah Tipe Multiguna untuk Pencacahan Tongkol Jagung," *JABE*, vol. 1, no. 3, p. 299, Oct. 2022, doi: 10.23960/jabe.v1i3.6321.
- [10] V. Andriani, A. Rijanto, and A. I. Dyah, "Perancangan Mesin Pencacah Rumput dan Tongkol Jagung dengan Menggunakan Motor Penggerak Diesel 7 HP," *majamecha*, vol. 2, no. 2, pp. 113–126, Dec. 2020, doi: 10.36815/majamecha.v2i2.903.