

Perancangan *Feeding Conveyor* Pada Mesin Pencacah Serbaguna Kapasitas 200 Kg/Jam

^{1*}Risqi Afandy, ²Haris Mahmudi.

¹ Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹risqiafandy19@gmail.com, ²harismahmudi@unpkediri.co.id.

Penulis Korespondens : Risqi Afandy

Abstrak— Proses pengumpanan bahan pada mesin pencacah rumput di peternakan masih banyak dilakukan secara manual sehingga aliran material tidak stabil, kapasitas kerja kurang optimal, dan risiko kecelakaan kerja meningkat. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan feeding conveyor yang terintegrasi dengan mesin pencacah rumput serbaguna berkapasitas 200 kg per jam. Metode penelitian menggunakan pendekatan perancangan dan pengembangan yang meliputi studi literatur, perancangan menggunakan perangkat lunak SolidWorks, fabrikasi, perakitan, pengujian, dan analisis kinerja. Feeding conveyor dirancang menggunakan sistem belt, roller, dan transmisi yang disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas pengumpanan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem mampu menyalurkan material secara kontinu dan lebih terkontrol menuju ruang pencacahan sehingga mendukung kestabilan proses kerja mesin. Pengembangan feeding conveyor ini berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengumpanan bahan, keselamatan operator, dan produktivitas proses penyediaan pakan ternak.

Kata Kunci— feeding conveyor, mesin pencacah rumput, pakan ternak.

Abstract— The feeding process of forage materials into grass chopping machines is still commonly performed manually, resulting in unstable material flow, non-optimal machine capacity, and increased safety risks for operators. This study aimed to design and develop a feeding conveyor integrated with a multifunctional grass chopper with a capacity of 200 kilograms per hour. The research employed a design and development approach consisting of literature review, design using Solid Works software, fabrication, assembly, testing, and performance analysis. The feeding conveyor was designed using a belt, roller, and transmission system adjusted to the required feeding capacity. The design results showed that the system was capable of delivering materials continuously and in a controlled manner into the chopping chamber, thereby supporting stable machine operation. The developed feeding conveyor contributes to improving feeding efficiency, operator safety, and the productivity of livestock feed preparation processes.

Keywords— feeding conveyor, forage chopper, livestock feed

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



I. PENDAHULUAN

Pendahuluan Peternakan sapi merupakan salah satu sektor agribisnis yang berperan penting dalam penyediaan sumber protein hewani dan peningkatan pendapatan masyarakat pedesaan. Keberhasilan usaha peternakan ruminansia sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan hijauan yang berkualitas dan berkelanjutan. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) menjadi salah satu hijauan utama yang banyak digunakan karena memiliki produktivitas tinggi, mudah

dibudidayakan, serta mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Selain hijauan, bahan pakan tambahan seperti bonggol jagung, bekatul, dan ampas tahu juga sering digunakan untuk meningkatkan nilai nutrisi ransum[1]. Pada praktiknya, bahan pakan perlu dicacah terlebih dahulu sebelum diberikan kepada ternak agar lebih mudah dikonsumsi, meningkatkan palatabilitas, serta mendukung efisiensi pencernaan. Ukuran cacahan yang seragam diketahui dapat meningkatkan konsumsi pakan dan pemanfaatan nutrisi oleh ternak ruminansia. Namun demikian, sebagian peternak masih melakukan proses pencacahan secara manual menggunakan sabit sehingga membutuhkan waktu yang lama, tenaga kerja yang besar, dan menghasilkan ukuran potongan yang tidak seragam. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya efisiensi kerja dan kualitas pakan yang dihasilkan[2].

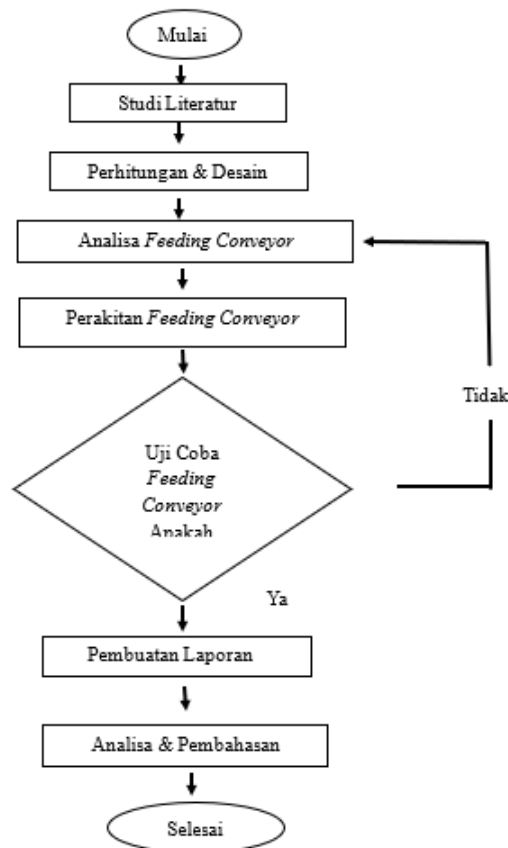
Penggunaan mesin pencacah rumput telah banyak diterapkan untuk meningkatkan kapasitas produksi pakan dan mengurangi beban kerja operator. Bahwa mekanisasi proses pencacahan mampu meningkatkan produktivitas kerja dan mempercepat proses penyediaan pakan[3][4]. Menggunakan mesin pencacah dapat menurunkan biaya operasional dan meningkatkan efisiensi produksi[5]. Menjelaskan bahwa sistem konveyor mampu memindahkan material secara kontinu dan efektif pada berbagai proses industri[6]. Pengaturan laju aliran material yang seragam dapat mengurangi beban kejut pada komponen kerja mesin dan memperpanjang umur pakainya[7]. Meskipun berbagai penelitian mengenai mesin pencacah dan sistem konveyor telah dilakukan, sebagian besar masih berfokus pada peningkatan kapasitas pencacahan dan performa pemotongan. Kajian mengenai integrasi *feeding conveyor* sebagai sistem pengumpanan otomatis pada mesin pencacah rumput serbaguna skala menengah masih relatif terbatas. Pada umumnya, proses pengumpanan bahan menuju ruang pencacah masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan aliran material tidak stabil, meningkatkan risiko kecelakaan kerja, serta menurunkan kualitas hasil pencacahan.

CV Limas Agribis yang berlokasi di Desa Semen, Kabupaten Kediri, merupakan salah satu usaha peternakan sapi yang memelihara sekitar 40 ekor sapi potong. Peternakan ini telah memanfaatkan mesin pencacah rumput untuk memenuhi kebutuhan pakan harian. Namun, sistem pengumpanan bahan masih belum optimal sehingga kapasitas kerja mesin belum mampu memenuhi kebutuhan produksi secara efisien. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan sistem pengumpanan yang mampu menyalurkan bahan secara kontinu dan terkendali[8]. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membuat *feeding conveyor* yang terintegrasi dengan mesin pencacah rumput serbaguna berkapasitas 200 kg/jam. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mengatur laju suplai bahan secara stabil, meningkatkan keselamatan kerja operator, serta mendukung peningkatan efisiensi proses pencacahan. Penelitian ini terletak pada pengembangan *feeding conveyor* sebagai sistem pengumpanan otomatis yang dirancang khusus untuk mesin pencacah rumput serbaguna skala menengah guna menghasilkan aliran material yang lebih kontinu, aman, dan sesuai dengan kapasitas kerja mesin.

II. METODE

A. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini merupakan langkah sistematis yang digunakan untuk mencapai target rancang bangun yang telah dirumuskan pada tujuan penelitian.

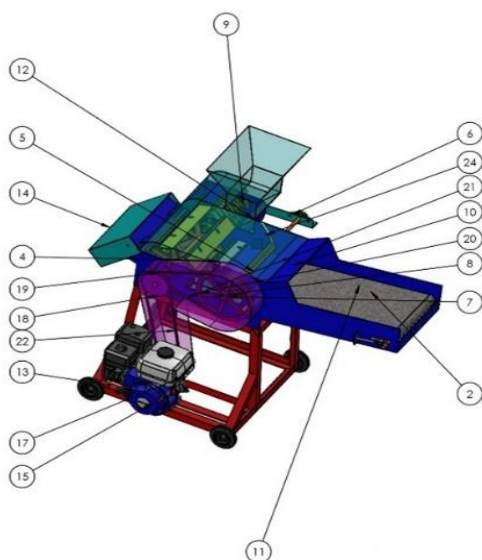


Gambar 1. Prosedur

Penelitian ini menggunakan metode perancangan dan pengembangan (*design and development*) untuk menghasilkan *feeding conveyor* yang terintegrasi dengan mesin pencacah rumput serbaguna berkapasitas 200 kg/jam. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, perancangan, pembuatan, pengujian, dan analisis kinerja sistem. Studi literatur dilakukan melalui penelaahan jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan mesin pencacah rumput dan sistem konveyor. Hasil kajian digunakan sebagai dasar dalam menentukan parameter desain, seperti kapasitas angkut, kecepatan belt, dimensi komponen, dan kebutuhan daya penggerak. Perancangan *feeding conveyor* dilakukan berdasarkan target kapasitas mesin pencacah. Desain rangka dan komponen konveyor dibuat menggunakan perangkat lunak Solidworks 2022 dengan mempertimbangkan aspek kekuatan struktur, stabilitas sistem, dan kemudahan operasional. Hasil desain kemudian diwujudkan melalui proses fabrikasi dan perakitan yang meliputi pembuatan rangka, pemasangan *roller*, *belt*, motor penggerak, dan sistem transmisi. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja *feeding conveyor* melalui uji tanpa beban dan uji dengan beban berupa rumput. Parameter yang diamati meliputi kecepatan belt, kapasitas pengumpanan, kestabilan aliran material, dan konsumsi daya. Data hasil pengujian selanjutnya dianalisis dan dibandingkan dengan hasil perancangan untuk menilai kesesuaian kinerja sistem terhadap kebutuhan mesin pencacah rumput serbaguna berkapasitas 200 kg/jam.

B. Desain Pengembangan

1. Desain mesin keseluruhan dan spesifikasi



Gambar 2. Desain Mesin

Table 1. ketetaran gambar

1) pisau	19) Pulley 6.5
2) Tabung bawah pencacah	20) pulley 27
3) Pisau 6	21) V-belt
4) Adjustable pisau	22) V-belt
5) Rol penarik	23) roda borracha 125 mm step
6) Tuas penarik	24) Spur gears
7) MANCAL UCFL-201	25) Tie rod
8) Tuas kiri	26) Ball head joint
9) MANCAL UCF-205	27) Baut
10) Roll 2	28) Saringan
11) Belt conveyor	29) Asem 2 pencacah
12) Cover atas	30) Part 1 pencacah
13) Rangka	31) Belt-1 pencacah
14) Cover out pencacah	32) Belt 2-2 pencacah
15) Disel kubota	33) Cover saf
16) Tutup penghancur	
17) Puli 4 in	
18) Puli 12in	

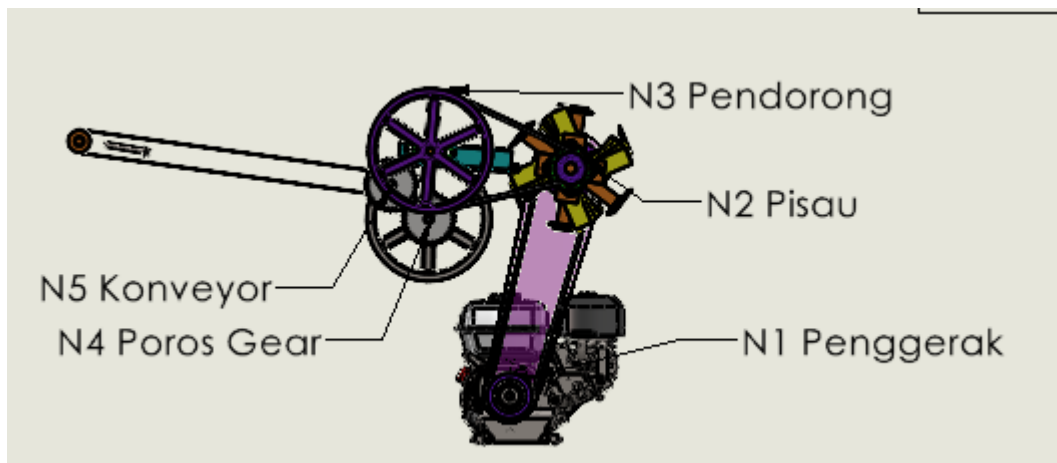
Belt konveyor merupakan komponen utama sistem *feeding conveyor* yang berfungsi memindahkan rumput menuju ruang pencacahan secara kontinu. Sabuk yang digunakan berbahan karet karena mampu mengangkut material ringan hingga sedang secara stabil dengan biaya operasional yang relatif rendah[9]. Pada penelitian ini digunakan belt dengan panjang 700 mm, lebar 52 mm, dan ketebalan 1 mm. Dimensi tersebut disesuaikan dengan kapasitas pengumpanan, ukuran ruang *feeding*, serta kebutuhan kestabilan material agar tidak mudah bergeser saat menuju pisau pencacah. Belt ditopang oleh rangka setinggi 398 mm yang berfungsi menjaga posisi belt tetap sejajar dengan saluran masuk mesin pencacah.

Roller konveyor berfungsi sebagai penopang dan penggerak belt sehingga proses pengumpanan material dapat berlangsung secara stabil dan aman. Sistem ini menggunakan roller dengan panjang total 500 mm, panjang badan roller 400 mm, diameter roller 50 mm, dan diameter poros 20 mm. Dimensi tersebut dipilih untuk menghasilkan putaran yang halus, mengurangi lendutan, serta meningkatkan umur pakai komponen. Roller dipasang pada rangka menggunakan *bearing* sehingga dapat berputar bebas mengikuti pergerakan belt. Kombinasi roller, belt, dan rangka yang selaras mampu menjaga ketegangan belt, mengurangi gesekan, serta mendukung kinerja *feeding conveyor* yang efisien dan berkelanjutan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembahasan Perencanaan puli

Kecepatan putaran mesin merupakan parameter penting dalam kinerja mesin pengaduk, karena besarnya kecepatan dan kebutuhan daya sangat bergantung pada massa serta karakteristik bahan yang diolah. Untuk memperoleh kombinasi putaran dan daya yang sesuai, biasanya digunakan sistem transmisi dengan rasio tertentu, yaitu perbandingan antara diameter puli penggerak dan puli yang digerakkan. Melalui pengaturan rasio ini, performa mesin dapat disesuaikan dengan kebutuhan operasional. Adapun untuk melakukan analisis dan memperoleh nilai yang diinginkan, digunakan beberapa persamaan perhitungan sebagai dasar.



Gambar 2. Keterangan Konveyor

Diketahui:

N1 poros pisau	D1 = 12 puli penggerak
N2 poros disel	D2 = 10 puli poros pisau pencacah
N3 Poros Pendorong	D3 = 7.5 puli poros pisau penghancur
N4 Poros konveyor	D4 = 25 puli konveyor
N5 Poros gear	1 : 1

$$n_2 = \frac{939 \text{ rpm} \times 10 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 782 \text{ rpm} \quad (1)$$

Jadi, untuk rpm pisau pencacah dan penghancur memiliki kecepatan sebesar 782 rpm

$$n_3 = \frac{782 \text{ rpm} \times 7.5 \text{ cm}}{16 \text{ cm}} = 367 \text{ rpm} \quad (2)$$

Jadi, untuk rpm roll pendorong memiliki kecepatan sebesar 367 rpm

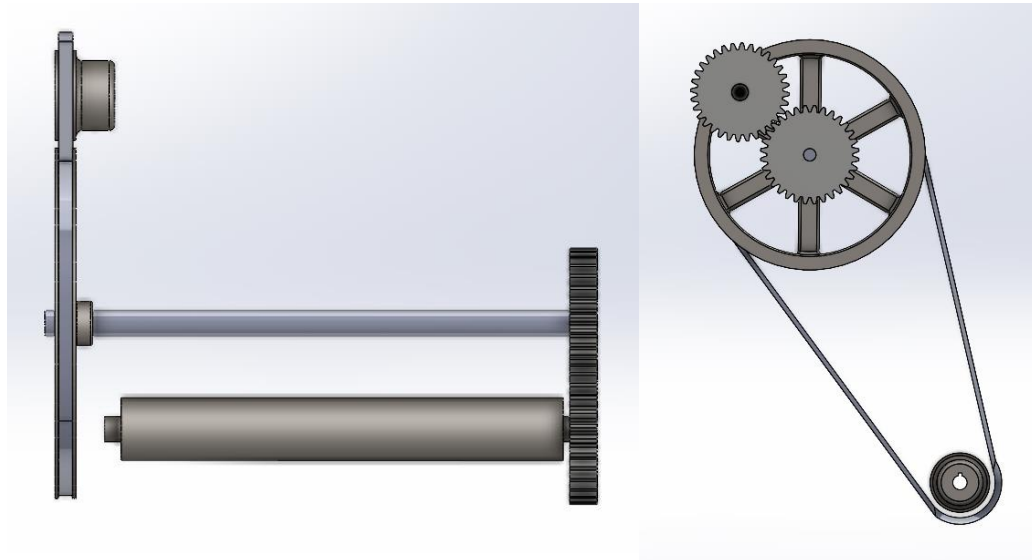
$$n_4 = \frac{939 \text{ rpm} \times 10 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} = 376 \text{ rpm} \quad (3)$$

$$n_5 \text{ menggunakan gear dengan rasio } 1=1 \text{ maka rpm} = 376 \text{ rpm} \quad (4)$$

Jadi, untuk rpm konveyor memiliki kecepatan sebesar 376 rpm

2. Perencanaan v-belt konveyor

Perencanaan ini untuk menghitung panjang yang di butuhkan dari poros pisau ke poros konvoyer, untuk menghitung dengan rumus sebagai berikut:



Gambar 3. Tranmisi Konveyor

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{4C}(d_2 - d_1)^2 = \dots\dots\dots \text{Sumber}[10]$$

Dimana:

- L = Panjang Keliling Sabuk V..... (cm)
- d1 = Puli Penggerak (10 cm)
- d2 = Puli Digerakkan (25cm)
- C = Jarak Sumbu dari poros A ke B (62 cm)

$$L = 2 \cdot 62\text{cm} + 1,57 \cdot (10+25\text{cm}) + \frac{1}{4,62 \text{ cm}} \cdot (25\text{cm} - 10 \text{ cm})^2 \quad (5)$$

$$L = 124 + 54,95 + 0,907$$

$$L = 179,86 \text{ cm}.$$

Jadi panjang v-belt untuk poros daya ke poros penghubung sebesar 1386,3 inch.

3. Menghitung Daya Konveyor

Gaya yang dibutuhkan untuk mendorong batang rumput gajah (F), dalam satu siklus kerja mesin multifungsi pencacah pakan ternak mampu.

$$\text{Maka : } F = m \times g$$

$$F = 3,14 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30,8 \text{ N} \quad (6)$$

Sehingga total nilai gaya potong adalah 30N, maka

D = Diameter (50)

r = jari-jari (0,025m)

m = massa adonan (30N)

p.roller = panjang roller

F = gaya

G = gravitasi

$$T = F \times r \times P$$

$$T = 30,8N \times 0,025m \times 0,5m = 0,385 Nm \quad (7)$$

Daya untuk pendorong (P)

$$P = \frac{T \times n}{5252}$$

Keterangan :

n = putaran

T = torsi yang dibutuhkan

P = daya

5252 = konstanta

$$P = \frac{T \times n}{5252} = \frac{0,385 \times 476,58}{5252} = 0,049 \text{ Hp} \quad (8)$$

$$P1 = 0,049 \text{ Hp}$$

Sumber[11]

IV. KESIMPULAN

Perancangan dan pengembangan *feeding conveyor* pada mesin pencacah rumput serbaguna berkapasitas 200 kg per jam telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghasilkan sistem pengumpanan yang mampu menyalurkan bahan secara lebih kontinu, terkontrol, dan sesuai dengan kebutuhan kapasitas kerja mesin pencacah. Integrasi *feeding conveyor* dengan sistem pencacahan mendukung kelancaran aliran material menuju ruang pemotongan sehingga proses kerja menjadi lebih stabil dan aman bagi operator dibandingkan metode pengumpanan manual. Rancangan yang dikembangkan juga menunjukkan bahwa penerapan sistem konveyor dapat menjadi solusi teknis untuk meningkatkan efisiensi operasional dalam proses penyediaan pakan ternak. Secara umum, penelitian ini memberikan kontribusi pada bidang teknik industri dan rekayasa mesin melalui pengembangan teknologi pengumpanan otomatis yang mendukung peningkatan produktivitas, keselamatan kerja, dan efektivitas pemindahan material pada skala usaha peternakan menengah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi mekanisasi yang tepat dapat mendukung pengelolaan proses produksi pakan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Deo, Saputra, and H. Mahmudi, "Tabung Pencacah Pakan Ternak Pada Mesin Chopper Multifungsi," vol. 8, pp. 1–7, 2024, doi: <https://doi.org/10.29407/rrtpc863>.
- [2] M. A. Wicaksono, H. Istiqlaliyah, and H. Mahmudi, "Rancang Bangun Tabung Mesin Pengaduk Pakan Ayam Horen Kapasitas 50 Kg / 2 Menit," vol. 8, no. 1, pp. 85–92, 2025, doi: <https://doi.org/10.29407/noe.v8i01.24326>.
- [3] A. S. F. Gatot Nanda S, "Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pamarut Dan Pemeras Jahe Kapasitas 1kg / Menit," vol. 8, pp. 872–878, 2024, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v8i2.5007>.
- [4] M. Lutfi, S. Setiawan, and W. A. Nugroho, "Rancang Bangun Perajang Ubi Kayu

- Pisau Horizontal,” J. Rekayasa Mesin, vol. 1, no. 2, pp. 41–46, 2010, doi: <https://doi.org/10.21776/jrm.v1i2.100>.
- [5] M. S. Kautsar, “Perancangan Mesin Pencacah Rumput Ternak Kapasitas 700 Kg/Jam,” J. Teknol. dan Ilm. Tek. Mesin, vol. 2, no, 2023.
- [6] D. Setyawan, A. Akbar, and Y. S. Pramesti, “Rancang Bangun Konveyor Pencetak Kerupuk Samier Untuk Umkm Di Bangkok Kediri,” vol. 8, pp. 574–582, 2024, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v8i1.5002>.
- [7] E. Ismail et al., “Rancang Sistem Pengasapan Ikan Cerdas : Analisis Kinerja dan Perawatan Mesin Semi Otomatis dengan Sensor Konveyor Abstrak Pendahuluan,” vol. 4, no. 1, pp. 1205–1212, 2025, doi: <https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sniv/article/view/4187>.
- [8] H. M. Adib Naufal M, “Perancangan Mata Pisau Pemotong Dan Pencacah Pada Mesin Chopper,” vol. 9, pp. 360–367, 2025, doi: <https://doi.org/10.29407/vjarrw20>.
- [9] R. E. P. U. Agung Priyambada¹, Asmar Finali², Igna Satria Prasetya DY³, Mega Lazuardi Umar⁴, “ANALYSIS OF THE CAUSES OF DAMAGE TO CONVEYOR BELT AT PT XYZ USES THE FTA AND METHOD FMEA,” 2024. doi: <https://doi.org/10.56670/jsrd.v6i1.412>.
- [10] H. Priono, M. Y. Ilyas, A. R. Nugroho, D. Setyawan, L. Maulidiyah, and R. A. Anugrah, “Desain Pencacah Serabut Kelapa dengan Penggerak Motor Listrik,” J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater., vol. 3, no. 1, p. 23, 2019, doi: [10.30588/jeemm.v3i1.494](https://doi.org/10.30588/jeemm.v3i1.494).
- [11] A. A. Wirayuda and H. Istiqlaliyah, “Perhitungan Daya Mesin Chopper Universal Kapasitas 60 kg / menit dengan Aplikasi Model Pisau Gerigi,” vol. 9, pp. 249–255, doi: <https://doi.org/10.29407/rqxmkv32>.