

Rancang Bangun Sistem Transmisi Pada Mesin Pengiris Lontongan Kerupuk Dengan Kapasitas 90 kg/Jam

^{1*} **Ahmad Fauzi Hasan**, ² **Fatkur Rhohman**
^{1,2} Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: 1* fauzih946@gmail.com 2* fatkurrohman@unpkediri.ac.id
Penulis Korespondens : Ahmad Fauzi Hasan

Abstrak— Kerupuk adalah makanan ringan yang sangat diminati oleh kalangan masyarakat Indonesia. Saat ini, kerupuk memiliki kelemahan dalam hal rasa, penampilan, dan cakup pasar yang terbatas. Begitu juga dengan proses pembuatannya, pembuatan kerupuk masih dilakukan secara manual dan kurang higienis. Dalam proses pembuatannya, proses pemotongan menjadi pertimbangan penting untuk menghasilkan kerupuk. Sehingga penting untuk meningkatkan kapasitas, kualitas, dan kebersihan proses produksi kerupuk. Berdasarkan uraian tersebut, penulis merancang mesin pengiris kerupuk lontongan dengan kapasitas 90 kg/jam. Spesifikasi sistem transmisi pada mesin sebagai berikut: untuk ukuran *pully* kecil berdiameter 60 mm dan *pully* besar berdiameter 200 mm, *v-belt* menggunakan tipe A-40, poros berdiameter 1 inc dengan panjang 520 mm, bearing menggunakan dua dengan tipe Ucp 205-16, dan pegas dengan panjang 180 mm.

Kata Kunci— Kerupuk, Pengiris, Transmisi

Abstract—Crackers are snacks that are very popular among Indonesian people. Currently, crackers have weaknesses in terms of taste, appearance, and limited market coverage. Likewise with the manufacturing process, the manufacture of crackers is still done manually and is less hygienic. In the manufacturing process, the cutting process is an important consideration to produce crackers. So it is important to increase the capacity, quality, and cleanliness of the cracker production process. Based on this description, the author designed a lontongan cracker slicing machine with a capacity of 90 kg / hour. The specifications of the transmission system on the machine are as follows: for small pulleys with a diameter of 60 mm and large pulleys with a diameter of 200 mm, v-belts using type A-40, 1 inch diameter shaft with a length of 520 mm, bearings using two with the type Ucp 205-16, and springs with a length of 180 mm.

Keywords— Crackers, Slicers, Transmission

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



I. PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan yang sangat diminati oleh kalangan masyarakat Indonesia. Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal kerupuk sebagai makanan rendah kalori. Jenis makanan ini biasanya dikonsumsi sebagai makanan yang dapat menambah selera makan atau sesekali dikonsumsi sebagai camilan. Ada beberapa jenis kerupuk yang dibuat oleh manusia, antara lain tepung beras, tepung terigu, dan bahkan tapioka. Dalam pembuatan kerupuk tidak memerlukan pengetahuan khusus sehingga dapat dilakukan oleh banyak orang atau dilakukan secara individu[1].

Kerupuk saat ini masih memiliki kelemahan dalam hal rasa, penampilan, dan cakup pasar yang terbatas. Begitu juga dengan proses pembuatannya, pembuatan kerupuk masih dilakukan secara manual dan kurang higienis [2]. Proses pengolahan kerupuk diawali dengan pembuatan adonan mentah hingga produk siap didistribusikan. Dalam pengolahannya, tahap pemotongan menjadi prosedur penting dalam prosedur ini. Dari beberapa pelaku usaha kerupuk, ada pula yang masih menggunakan cara pemotongan manual. Sehingga dikatakan pembuatan kerupuk secara manual kurang higienis [3]. Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk meningkatkan kapasitas, kualitas, dan kebersihan proses produksi kerupuk [2]. Oleh sebab itu, pada penelitian kali ini penulis memberikan inovasi alat berupa mesin pengiris kerupuk.

Pembuatan alat berupa mesin pengiris kerupuk ini tidak jauh dari sistem transmisi penggerak. Sistem transmisi adalah bagian yang berfungsi mengubah torsi dan mengubah putaran mesin menjadi berbeda-beda. Perubahan tersebut mengubah kecepatan tinggi menjadi kecepatan rendah atau sebaliknya. Tujuan transmisi adalah untuk mengerakan daya satu ke daya yang lain, sehingga sistem transmisi penggerak ini bisa dikatakan bagian utama dari mesin pengiris kerupuk. Dimana jika salah perhitungan atau salah posisi bisa menyebabkan mesin tidak bisa beroperasi dengan sempurna bahkan bisa menyebabkan kerusakan pada alat pengiris kerupuk itu sendiri [4].

Salah satu produsen kerupuk yang telah disurvei oleh penulis yaitu produsen kerupuk yang berada di Desa Payaman Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri. Pada proses pembuatan kerupuk, untuk tahap pengirisan masih menggunakan pisau dengan alat penggeraknya tangan. Sehingga dikatakan bahwa tahap pengirisannya secara manual. Dalam hal ini, keefisienan waktu dan tenaga kerja dikatakan kurang. Berdasarkan survey tersebut, ditemukan bahwa perlu adanya pengembangan inovasi dan teknologi terhadap pengirisan kerupuk. Hal ini dilakukan agar terjadi keefisienan waktu dan tenaga kerja, sehingga produsen kerupuk bisa memproduksi kerupuk dalam jumlah yang besar dengan waktu yang singkat, serta para tenaga kerja tidak kelelahan. Maka dari itu, untuk meningkatkan efisiensi pada proses pengirisan kerupuk dirancanglah mesin pengiris kerupuk lontongan dengan kapasitas 90 kg/jam.

Pada perancangan mesin pencacah eceng gondok ini menggunakan motor listrik yang dihubungkan dengan sistem transmisi *pully* dan *v-belt* berfungsi untuk menggerakkan pisau pemotong. Untuk diameter *pully* yang digerakkan ini adalah 180 mm dan yang sebagai penggerak berdiameter 90 mm untuk ukuran lebar *v-belt* 17 mm dengan ketebalan 11 mm dan sudut 38°. [5].

Mesin pencacah limbah plastik ini dirancang untuk beroperasi pada kecepatan 1400 rpm dengan daya 0,5 hp, dengan putaran minimum yang umum digunakan pada mesin atau alat pencacah limbah plastik tersebut. Hasil dari perancangan ini untuk daya menggunakan 1,5 kw, putaran pada motor sebesar 1400 rpm dengan *gearbox* 1:20 lalu menghasilkan *output* 70 rpm kemudian disalurkan lagi melalui *sproket* dan rantai dengan rasio 1:2 menghasilkan putaran pada poros pisau sebesar 35 rpm [6]. Dari hasil penelitian tentang rancang bangun mesin pengiris tempe dengan otomatis pengatur ketebalan mesin ini berkapasitas 2,5 kg dengan panjang 1200 mm, sehingga hasil dari pengirisan dengan ketebalan 3 mm adalah 22 29 kg/jam. Sedangkan dengan ketebalan 5 mm dan 7 mm adalah 31,85 kg/jam dan 38,96 kg/jam. Dari hasil pengujian waktu penggerak interval pisau pemotong paling bagus 1,5 menit, pengujian menunjukkan 30 kali irisan 5 irisan gagal pada ketebalan 2 mm dan 2 irisan gagal dengan ketebalan 3 mm sedangkan ketebalan 5 dan 7 berhasil, ketebalan hasil irisan tidak serasi, antara -2,2% - 2,5%. Dari ketebalan 3 mm mesin ini

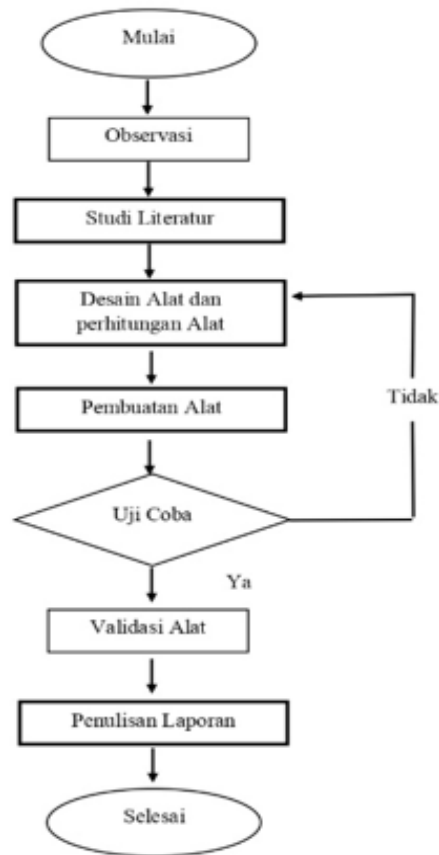
berkapasitas 22 dan 29 kg/jam sedangkan ketebalan 5 dan 7 mm kapasitas mesin 31,85 kg/jam dan 38,96 kg/jam[7]. dari hasil penelitian mesin perancangan sisitem transmisi mesin pencacah sampah plastik dengan putaran mesin 2800 rpm pada mesin ini menggunakan motor listrik dengan daya 750 *wat speednya* dengan kecepatan putaran 2800 rpm. Ukuran panjang *v-belt* 80 mm dengan dameter puli atas 6 *inchi*. dan bawah 4 *inchi*. Poros menggunakan besi *Hexagonal* berdiameter 80 mm dan panjangnya 80 mm. Dari perancangan mesin ini untuk rpm *pully* 1 dan 2 diperoleh 1866,67 rpm, putaran rpm torsi poros 0,577 kw[8]. Dari hasil penelitian mesin mesin perajang singkong dengan Pendorong Pegas ini, menggunakan pendorong pegas dan mempunyai kapasitas mesin ini adalah 80 kg/jam. Daya yang di gunakan pada mesin ini adalah 0, 25 HP dengan putaran motor 1400 RPM dan putaran akhir pada piringan pisau 210 RPM. Sistem transmisi menggunakan *v-belt type* A-34 dan A-43[9].

II. METODE

A. Pendekatan Perancangan

Pendekatan perancangan merupakan tahapan yang dilakukan dalam proses perancangan. Pendekatan ini dilakukan dengan observasi dan wawancara, sehingga akan memperoleh beberapa data yang akan digunakan untuk mengetahui perancanagn sistem transmisi dalam proses perancangan. Data yang diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan selaku UMKM di desa payaman Kecamatan Plemahan kabupaten Kediri pada mesin pengiris, maka didapatkan nilai dari proses perancangan yang akan digunakan. Hasil dari perhitungan yang didapatkan bertujuan untuk mengetahui perancangan sistem transmisi serta nilai efisiensi yang akan digunakan pada mesin pengiris kerupuk.

B. Prosedur Perancangan



Gambar 1 prosedur perancangan

Prosedur perancangan diartikan sebagai langkah-langkah yang dilakukan oleh perancang dalam membuat alat yang telah direncanakan secara spesifik. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk meneliti ulang pengembangan produksi serta kualitas produk yang dihasilkan [10]. Langkah-langkah proses perancangan dapat dilihat pada diagram alir gambar 1 berikut ini.

Keterangan gambar:

1. Observasi

Observasi diartikan sebagai pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung. Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan teknik observasi yang dilakukan di Desa Payaman, Kecamatan Plemahan, Kabupaten Kediri.

2. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan peneliti yaitu dengan pengumpulan dan analisis informasi dari sumber tertulis seperti buku, artikel, dan jurnal di website dan perpustakaan prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.

3. Desain dan Perhitungan Alat

Desain alat yang dibuat pada penelitian kali ini meliputi motor listrik, *pully* kecil, *V-belt*, rangka, tuas pendorong, mata pisau, piringan pisau, pendorong, poros/as, bearing, dan *pully* besar. Perhitungan alat yang dilakukan meliputi rangka, daya sistem transmisi dan segi ergonomi.

4. Pembuatan Alat

Untuk alat yang di gunakan pada mesin pengiris lontongan kerupuk adalah piringa pisau, pisau, *v-belt*, poros, *bearing*, *pully* besar, *pully* kecil, rangka, dan motor listrik. Sedangkan bahan yang digunakan untuk rangka menggunakan besi, piringan pisau menggunakan stenlis, dan *v-belt* menggunakan karet, poros menggunakan besi pejal.

5. Pengujian

Pada proses pengujian mesin pengiris lontongan kerupuk dengan kapasitas 90 kg/jam dilakukan tahap pengujian supaya tahu alat mesin tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan atau tidak. Pengujian dilakukan dengan mulai menyalakan mesin mulai dari start pengoperasian alat apakah berfungsi dengan baik atau tidak

6. Validasi Produk

Validasi produk adalah proses pengujian dan evaluasi produk untuk memastikan bahwa produk tersebut sesuai dengan spesifikasi dan standar yang telah di tetapkan.

7. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan dilakukan untuk menyampaikan informasi secara sistematis dan faktual berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan. Desain Perancangan Alat

Cara Kerja Alat

1. Menyiapkan adonan atau lontongan kerupuk.
2. Oleskan minyak pada bagian pemotong.
3. Nyalakan mesin.
4. Tarik tuas dan tempatkan adonan atau lontongan ke meja pemotong.
5. Dorong perlahan agar pemotongan bekerja dengan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Sristem Transmisi Mesin pengiris Lontongan Kerupuk

1. Perhitungan *Pully*

Pully mesin pada mesin pengiris lontongan kerupuk mengguakan ukuran 60 mm dan 200 mm.

Mencari putaran RPM yang di gerakkan

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2} \Leftrightarrow n_2 = \frac{1400 \cdot 60}{200} = 420 \text{ rpm}$$

Mencari *pully* kecil

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \Leftrightarrow \frac{1400}{420} = \frac{200}{d_1} \Leftrightarrow d_1 = \frac{200 \times 3}{10} = 60 \text{ mm}$$

Mencari *pully* besar

$$d_2 = \frac{n_1}{n_2} \cdot d_1 \Leftrightarrow d_2 = \frac{1400}{420} \cdot 60 = 200 \text{ mm}$$

2. Perhitungan Sabuk *V-belt* dan jarak sumbu poros

Sabuk *v-belt* pada mesin pengiris lontongan keupuk menggunakan tipe A-40 dan jarak sumbu poros pada mesin ini adalah 300 mm

Mencai jarak sumbu poros

$$L = \pi \cdot \frac{d_1 + d_2}{2} + 2C + \frac{(d_1 - d_2)^2}{4C}$$

$$1025 = 3,14 \cdot \frac{200 + 60}{2} + 2C + \frac{(200 - 60)^2}{4C}$$

$$1025 = 3,14 \cdot 130 + 2C + \frac{(140)^2}{4C} \Leftrightarrow 1025 = 408,2 + 2C + \frac{19600}{4C}$$

$$1025 = 408,2 + 2C + \frac{4900}{C} \Leftrightarrow 1025 - 408,2 = 2C + \frac{4900}{C}$$

$$616,8 = 2C + \frac{4900}{C} \Leftrightarrow 616,8C = 2C^2 + 4900$$

$$2C^2 - 616,8C + 4900 = 0$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{(-b)^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{616,8 + \sqrt{(-616,8)^2 - 4(2)(4900)}}{2(2)} \\ &= \frac{616,8 + \sqrt{380442,24 - 39.200}}{4} \\ &= \frac{616,8 + \sqrt{341242,24}}{4} \\ &= \frac{616,8 + 584,16}{4} \\ &= \frac{1200,96}{4} = 300,24 \text{ mm} \end{aligned}$$

Mencari panjang *V-belt*

$$\begin{aligned} L &= 2C + \frac{\pi}{2}(d1 + d2) + \frac{(d2 - d1)^2}{4C} \\ &= 2.300 + \frac{3,14}{2}(60 + 200) + \frac{(200-60)^2}{4.300} \\ &= 600 + 1,57(260) + \frac{(140)^2}{1200} \\ &= 600 + 408,2 + \frac{19600}{1200} \\ &= 600 + 408,2 + 16,33 \\ &= 1024,53 = 1025 \text{ mm} \end{aligned}$$

B. Perencanaan *Bearing*

Bearing pada mesin peniris kerupuk adalah komponen mesin yang berfungsi untuk menopang poros agar poros dapat berputar dengan lancar tanpa gesekan berlebihan. *Bearing* membantu mengurangi gesekan pada poros peralatan yang berputar, sehingga poros dapat bergerak relatif terhadap bagian mesin lainnya dengan stabil dan efisien. Oleh karena itu *bearing* pada mesin pengiris lontongan kerupuk menggunakan *bearing* dengan ukuran atau type Ucp 205-16.

C. Perencanaan Poros

Poros pada mesin pengiris adalah komponen mekanis yang berfungsi sebagai sumbu atau batang yang menyalurkan putaran dari puli penggerak menuju piringan pisau pengiris. Poros ini menerima daya dari motor listrik melalui sistem transmisi seperti sabuk V dan *pully*, kemudian memutar piringan pisau yang melekat padanya sehingga pisau dapat mengiris bahan adonan kerupuk secara efektif. Oleh karena itu dalam mesin ini poros yang digunakan berjenis besi pejal dengan diameter 1 inc dan panjang kurang lebih 52 cm.

D. Perencanaan Piringan Pisau

Piringan pisau pada mesin pengiris lontongan kerupuk menggunakan bahan stenlis dan ber diameter 350 mm.

Mencari diameter piringan pisau

$$D = 2.r$$

$$2 \times 175 = 350 \text{ mm}$$

E. Perencanaan Pegas

Pegas adalah komponen mekanis yang berfungsi memberikan gaya dorong agar lontongan kerupuk dapat bergerak maju secara teratur dan konsisten dalam proses produksi, terutama saat pengirisan. Pegas ini bekerja dengan menyimpan energi potensial ketika ditekan atau ditarik, kemudian melepaskan energi tersebut untuk mendorong lontongan kerupuk ke posisi yang tepat sehingga proses pengirisan atau penanganan kerupuk dapat berjalan lancar. Mencari konstan pegas

$$K = \frac{Gd^4}{8D^3N}$$

$$= \frac{79000.(1,5)^2}{8.(15)^2.109}$$

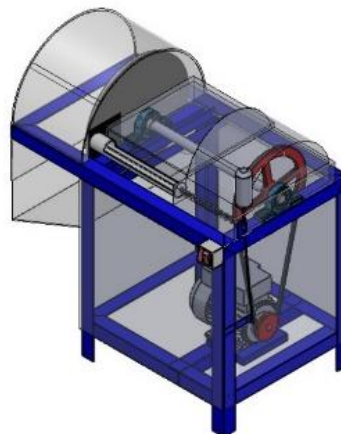
$$= \frac{79000.5,0625}{8.3375.109}$$

$$= \frac{399937,5}{2940000}$$

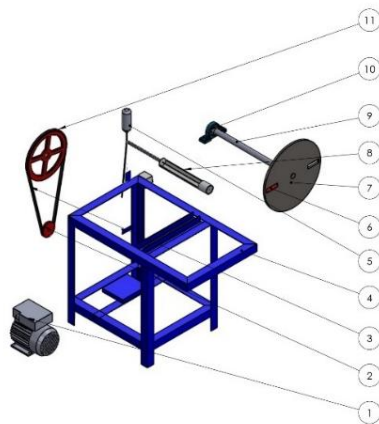
$$= 0,136N/mm$$

F. Desain Mesin dan Sistem Transmisi Pengiris Lontongan Kerupuk

Setelah ukuran perancangan sistem transmisi mesin pengiris lontongan kerupuk ditentukan maka tahap selanjutnya adalah tahap desain. Desain rancangan mesin pengiris lontongan kerupuk yang ergonomis dapat dilihat pada Gambar berikut:



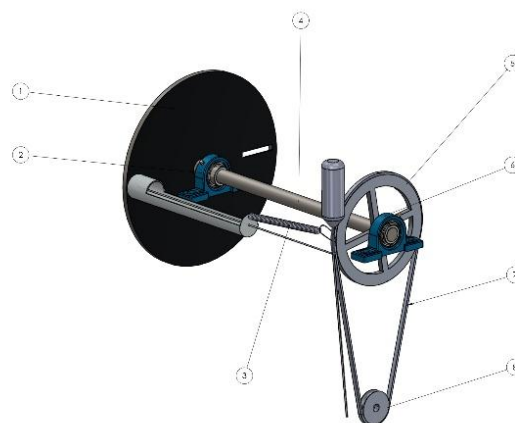
Gambar 2 Desain Mesin pengiris Lontongan kerupuk



Gambar 3 Komponen mesin pengiris lontongan kerupuk

Keterangan:

1. Motor listrik
2. *Pully* kecil
3. *V-belt*
4. Rangka
5. Tuas pendorong
6. Mata pisau
7. Piringan pisau
8. Pendorong
9. Poros/as
10. *Bearing*
11. *Pully* besar



Gambar 4. Komponen transmisi mesin pengiris lontongan kerupuk

Keterangan:

1. Piringan pisau
2. *Bearing* 1

3. Pegas pendorong
4. Poros
5. *Pully* besar
6. Bearig 2
7. *V-belt*
8. *Pully* kecil

IV. KESIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pemahansan yan telah di bahas di bab sebelumnya, maka dapat di simpulkan bahwa perancangan sistem transmisi pada mesin pengiris lontongan kerupuk dengan kapasitas 90 kg/jam telah di rancang dan di kembangkan sesuai kebutuhan UMKM. Perancangan sistem transmisi memiliki beberapa komponen yang terdiri dari *pully* kecil berdiameter 60 mm, *pully* besar berdiameter 200 mm sehingga jika dihitung rpm menghasilkan 420 rpm, sabuk *v-belt* menggunakan tipe A-40 dengan panjang antar poros 300 mm, poros berdiameter 1 *inc* dan panjang 520 mm, menggunakan dua *bearing* tipe Ucp 205-16, piringan pisau berbahan stenlis berdiameter 350 mm, dan pegas pendorong sepanjang 180 mm.

B. Saran

1. Penggunaan dan perlakuan awal matrial perlu di peratikan untuk meningkatkan kinerja mesin.
2. Untuk mendapatkan hasil pengirisan yang maksimal prlu mengetahui ketajam pisau dan ketebalan pada setiap irisan.
3. Lakukan pengecekan ulang pada setiap komponen untuk mengetahui apakah komponen yang di gunakan masih layak atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Lesmanah, M. J. Afroni, and A. Wafi, "Alat Pengering Kerupuk untuk Meningkatkan Usaha Kecil Industri Rumah Tangga di Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang," *JPP IPTEK (Jurnal Pengabd. dan Penerapan IPTEK)*, vol. 5, no. 2, p. 78, 2021, doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i2.2191.
- [2] C. A. Intyas, "Analisis Nilai Tambah Usaha Kerupuk Ikan Cumi Di Desa Weru, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan," *JFMR-Journal Fish. Mar. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 214–221, 2020, doi: 10.21776/ub.jfmr.2020.004.02.5.
- [3] D. P. Hidayat and M. Tamjidillah, "Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemotong Kerupuk Otomatis Dengan Kapasitas 60 Kg Per Jam," *Jtam Rotary*, vol. 4, no. 2, p. 151, 2022, doi: 10.20527/jtam_rotary.v4i2.6666.
- [4] A. Kiswantono, "Rancang Bangun Proteksi Transmisi Listrik terhadap Multi Gangguan," *J. Zetroem*, vol. 5, no. 2, pp. 113–118, 2023, doi: 10.36526/ztr.v5i2.2999.
- [5] A. S. Putra and K. Kardiman, "Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Perancangan Sistem Transmisi Mesin Pencacah Eceng Gondok Untuk Alternatif Pakan Ternak," *Gorontalo J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. 5, no. 1, p. 14, 2022, doi: 10.32662/gojise.v5i1.2017.
- [6] M. F. Ilhamsyah-, "Perancangan Sistem Transmisi Pada Mesin Pencacah Limbah Plastik Tipe Shredder," *Gorontalo J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 2, p. 14, 2020, doi:

10.32662/gojise.v3i2.1212.

- [7] H. Hendriko, M. D. Hura, J. Jaenudin, M. Rahmawaty, and N. Khamdi, “Rancang Bangun Mesin Pengiris Tempe Otomatis Dengan Pengaturan Ketebalan,” *Austenit*, vol. 14, no. 1, pp. 24–31, 2022, doi: 10.53893/austenit.v14i1.4521.
- [8] R. N. Selan, E. U. . Maliwemu, and K. Boimau, “Perancangan Sistem Transmisi Mesin Pencacah Sampah Plastik dengan Putaran Mesin 2800 RPM,” *Al-Jazari J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 27–38, 2021, doi: 10.31602/al-jazari.v6i1.5014.
- [9] V. Yudha and N. Nugroho, “Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas,” *Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–26, 2020, doi: 10.18196/jqt.020118.
- [10] W. Harianto, F. Rohman, and K. Nadliroh, “Rancang Bangun Alat Pelebur Limbah Kaca dengan Kapasitas 5 Liter,” *Semin. Nas. Inov. DAN Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 177–183, 2020, doi: <https://repository.unpkediri.ac.id/3324/>.