

INNOVATION OF CASSAVA CHOPPING MACHINE WITH A CAPACITY OF 15 KILOS PER HOUR BY ELECTRIC MOTOR

Siswadi^{1*}, Alfi Nugroho², Kurniawan³ dan R. Nanda Agustin³

ABSTRACT

So far, cassava cutting is still done traditionally using simple tools and machines. There are several cassava chips entrepreneurs who use simple chopping machines but still do not meet their production capacity, it takes a long time, and the cassava cutting capacity is between 5 kg to 6 kg per hour. Based on the problems above, we aim to develop and innovate to change the cassava chopper system to be practical and efficient so that it can solve problems manually and be more time efficient. The purpose of this study, cassava chips entrepreneurs can use a cassava chopper machine with the result that the cassava cutting capacity increases. The result of this research is a cassava chopper machine with an electric motor specification of 0.5 pk. This chip machine uses a stainless steel blade plate with a diameter of 270 mm and a thickness of 5mm. The transmission system changes the rotation of the electric motor from 1400 rpm to 705 rpm, with components in the form of 2 pulleys, 76.2 mm and 156.2 mm in diameter and connected by a v-belt type A-70. The results of the performance test of the cassava chips machine are able to produce cassava chips 15 kg/hour.

Keywords: *Modification, Appropriate Technology, SME*

PENDAHULUAN

Singkong juga dikenal sebagai ketela pohon atau ubi kayu adalah pohonan tahunan tropika dan sutropika dari keluarga Euphorbiaceae. Umbinya dikenal sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Umbi akar singkong banyak mengandung glukosa dan dapat didapat makan mentah. Umbinya dipotong -potong dan digoreng dikenal dengan nama keripik singkong. Desa Kenanten, Kecamatan Suko, Kabupaten Mojokerto dikenal sebagai “Desa Keripik” karena desa tersebut menjadi sentra untuk pembuatan keripik singkong. Keripik singkong sebagai camilan, sangat di gemari oleh semua kalangan mulai dari anak-anak,

^{1,2,3} Universitas Wijaya Putra, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author:

siswadi@uwp.ac.id

sampai orang dewasa. Pengusaha keripik singkong ini biasanya dilakukan pada industri rumah tangga. Pengusaha keripik singkong memiliki peminat cukup banyak sehingga tuntutan produksi singkong juga besar. Namun, proses produksi singkong belum maksimal karena kapasitas mesin perajang singkong yang hanya dapat merajang singkong 5 kg hingga maksimal 6 kg per jam. Dari pengamatan berbagai pengusaha keripik singkong ini, kebutuhan penting pengusaha singkong adalah mesin perajang singkong. Alat yang digunakan untuk merajang singkong masih menggunakan sistem manual dan ada pula yang menggunakan mesin sangat sederhana sehingga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan tidak bisa maksimal. Kekurangan dari penggerak manual tidak dapat disesuaikan, karena menggunakan penggerak tenaga manusia hasilnya lebih lama, sehingga pemotongan tebal tipisnya tidak sama. Pada umumnya industri rumahan keripik /ketela telah menggunakan pisau yang diletakkan pada piringan berputar. Jika /ketela masih panjang, proses pengirisan dapat dilakukan dengan mudah. Namun jika sudah pendek (karena telah diiris), maka irisan yang dihasilkan banyak yang sobek. Kualitas bentuk dan geometri irisan sangat tergantung dari kondisi dan keterampilan operatornya. Sehingga ketebalan irisan yang dihasilkan menjadi tidak seragam. Padahal ketebalan irisan sangat mempengaruhi kerenyahan dari keripik tersebut. Oleh karena itu perlu dibuat mesin yang mampu mengiris dengan ketebalan yang seragam, lebih higienis dan aman (Firdaus, Habib, & Sugiono, 2018).

Dari permasalahan tersebut, kami mencoba menganalisis bagaimana memodifikasi, melakukan inovasi dan mengubah sistem mesin perajang singkong agar dapat mempermudah proses produksi bagi pengusaha keripik singkong. Inovasi perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pengusaha singkong (Syafa'at, Dzulfikar, Purwanto, & Respati, 2019) dan juga dapat meningkatkan pendapatan UMKM (Sugiyanto & Trisnowati, 2018). Banyak penelitian lain yang melakukan modifikasi terhadap mesin untuk mendapatkan kinerja lebih baik (Thoriq, Herwanto, & Ciptaningtyas, 2018). Perancangan mesin juga harus disesuaikan dengan kemampuan pengusaha misalnya daya listrik (Effendi & Setiawan, 2017). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memodifikasi mesin perajang singkong yang digunakan pengusaha singkong dan di Desa Kenanten agar dapat meningkatkan kapasitas produksi perajangan dan dapat mengatur tebal tipisnya sesuai dengan keinginan. Ketebalan keripik diatur dengan cara mengatur kecepatan putar motor pendorong (Hendriko, Hura, Jaenudin, Rahmawaty, & Khamdi, 2022). Penggerak mesin dirancang menggunakan motor listrik karena getaran mesin yang dihasilkan lebih rendah dari

motor bensin (Priono, et al., 2019). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pengusaha keripik singkong dalam proses produksi seperti pada penelitian (Imelda & Aritonang, 2017).

METODE

Analisa gending dilakukan dengan menggunakan aplikasi pengolah suara yang disebut Audacity. Obyek penelitian adalah gending Bapang Malangan yang dibuat oleh Padepokan Seni Mangun Darma Tumpang. Gending ini merupakan suara rekaman dalam bentuk file .mp3. Rekaman dilakukan oleh pemilik padepokan sendiri. Data hasil penelitian akan diubah menjadi grafik temporal t (waktu) vs A (amplitudo). Pola grafik temporal akan dianalisa kuat lemahnya suara, dinamisasi suara, dan karakter musikalnya. Hasil analisa grafik akan dijadikan dasar membuat bahasan tentang psikoakustik gending.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian Kuesioner dan wawancara untuk data atribut keinginan pelaku UMKM. Dari hasil kuisisioner dan wawancara pengusaha kemudian dianalisa kebutuhan dari pengusaha.

Tahap Pembuatan Mesin Perajang Singkong

1. Persiapan Bahan dan Alat

Sebelum melakukan proses pengerjaan mesin keripik singkong dan , terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin tersebut. Bahan dan alat yang dibutuhkan harus sesuai dengan fungsinya, agar saat dalam proses pengerjaan tidak terhambat dan sesuai kebutuhan mesin yang akan dibuat.

2. Pengukuran Daya Motor

Dalam tahap ini digunakan untuk mendapatkan data dari daya motor untuk mengetahui kecepatan putaran motor mesin yang di inginkan. Dari hasil pengukuran daya motor tersebut, kita dapat mengetahui berapa rata-rata kecepatan putaran yang dihasilkan.

3. Perancangan Mesin

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan mesin. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya. Sehingga, sebelum sebuah mesin dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari mesin yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut.

4. Perancangan V-belt sebagai transmisi Daya

V-belt merupakan sabuk yang tidak berujung dan diperkuat dengan penguat tenunan dan tali. V-belt terbuat dari karet dan bentuk penampangnya berupa trapesium. Bahan yang digunakan untuk membuat inti sabuk itu sendiri adalah terbuat dari tenunan tetoron. Penampang pulley yang digunakan berpasangan dengan sabuk juga harus berpenampang trapesium juga. Pulley merupakan elemen penerus putaran yang diputar oleh sabuk penggerak.

Bagian sabuk yang sedang membelit pada pulley mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan yang terjadi juga bertambah karena bentuk bajinya yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Perancangan v-belt dan pulley yang tepat akan memberikan hasil yang maksimal (Istiasih & Ilham, 2019).

5. Perancangan Poros sebagai Transmisi Daya

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin (Mananoma, Sutrisno, & Tangkuman, 2017).

6. Perakitan

Dalam tahap perakitan ini, pastikan bahan baku yang digunakan sudah siap semua, maka kita dapat menyiapkan peralatan pendukung untuk perakitan bahan satu persatu.

7. Penyesuaian Kapasitas

Untuk mengetahui suatu mesin sesuai dengan kapasitas yang diinginkan, maka terlebih dahulu kita lakukan adalah melaksanakan suatu percobaan atau pengujian mesin. Jika dalam percobaan tidak ada suatu kendala, dan sudah sesuai dengan kapasitas yang diinginkan, maka kita dapat melakukan proses selanjutnya.

8. Pengecatan

Pengecatan adalah tahap akhir (*finishing*) dari pembuatan mesin. Dalam pemberian warna kita dapat memilih warna sesuai keinginan. Pengecatan bertujuan untuk melapisi komponen-komponen mesin agar tidak terjadi korosi atau karat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan mesin perajangan dilakukan sesuai dengan tahapan yang telah dijelaskan. Setelah mesin selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah menguji apakah spesifikasi dan kinerja mesin sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan menghitung kinerja mesin. Hasil perhitungan tentang mesin pembuat keripik singkong dan ini sangat penting dilakukan. Tujuan dari pembahasan ini adalah mendapatkan data-data diantaranya adalah gaya yang dibutuhkan, menghitung daya motor listrik, dan sistem transmisi mesin.

Cara Kerja Rancang Bangun Mekanisme Mesin Perajang Singkong Kapasitas 15kg/jam

Mesin pembuat keripik singkong ini memiliki tiga proses kerja yaitu proses perajangan, penggorengan, dan penirisan dalam masing-masing proses menggunakan motor listrik untuk memutar poros untuk menggerakkan pulley 1 ke pulley 2 yang ditransmisikan oleh v-belt. Mesin keripik singkong dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin keripik singkong kapasitas 15kg/jam

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Cara kerja mesin pertama siapkan bahan singkong yang sudah dikupas dan dicuci bersih. Kedua pasang v-belt ke pulley yang sesuai ukuran. Ketiga pasang regulator ke tabung LPG, pastikan klem selang sudah terpasang dengan benar agar tidak terjadi kebocoran pada LPG. Keempat tuang minyak goreng ke wajan penggorengan, lalu tancapkan steker pada stop kontak, pastikan terminal pada stop kontak, listrik terpasang dengan baik dan benar. Kelima nyalakan kompor gas untuk memanaskan minyak goreng, atur regulator untuk mengatur panas api. Kemudian tekan tombol saklar untuk menghidupkan mesin, pastikan bahwa lampu indicator sudah menyala. Keenam masukkan bahan singkong ke tempat pisau perajangan. Singkong yang sudah dirajang kemudian masuk ke tempat penggorengan yang sudah ada minyak panas. Goreng keripik sampai matang ± 5 menit. Setelah proses penggorengan selesai, keripik akan ditiriskan dan diangkat ke tempat hasil penggorengan keripik.

Perhitungan Daya Rencana Motor Listrik Perajang Pada Mesin Perajang Singkong Kapasitas 15kg/jam

Daya rencana motor listrik pada perajang keripik singkong dan mempunyai persamaan sebagai berikut:

$$P_d = F_c \cdot \text{maksimum} \times P(\text{kW}) \quad (1)$$

Keterangan:

P_d = Daya rencana motor listrik perajang (watt)

F_c = Faktor koreksi Perajang

P = Daya motor Perajang (kW)

Diketahui:

$P = 1/4 \text{ Hp} = 0,186 \text{ kW}$

$F_c = 1,2$

Maka:

$$\begin{aligned} P_d &= F_c \text{ maksimum} \times P(\text{kW}) \\ &= 1,2 \times 0,186 \text{ kW} \\ &= 0,223 \text{ kW} \end{aligned} \quad (2)$$

Jadi daya motor yang akan digunakan untuk meggerakkan perajang mesin keripik singkong dan adalah 0,223 kW.

Perhitungan Torsi Daya Motor Listrik Perajang Pada Mesin Perajang Singkong Kapasitas 15kg/jam

Untuk menghitung torsi daya motor pada proses perajang mesin keripik singkong dan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = (975 \times P) : N \quad (3)$$

Keterangan:

T = Torsi perajang (kg/mm)

P = Daya motor listrik perajang (mm)

N = Jumlah putaran per menit perajang (rpm)

Diketahui

$P = 0,186 \text{ kW}$

$N = 1410 \text{ rpm}$

Konstanta = 975

Maka:

$$\begin{aligned} T &= (975 \times P) : N & (4) \\ &= (975 \times 0,186 \text{ kW}) \div 1410 \text{ rpm} \\ &= 181,35 \div 1410 = 0,128 \text{ kg/mm} \end{aligned}$$

Jadi torsi yang digunakan untuk menggerakkan perajang mesin keripik singkong dan adalah 0,128 kg/mm.

Perhitungan Torsi Daya Motor Listrik Peniris Pada Mesin Perajang Singkong Kapasitas 15kg/jam

Untuk menghitung torsi daya motor pada proses peniris mesin keripik singkong dan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = (975 \times P) : N \quad (5)$$

Keterangan:

T = Torsi peniris (kg/mm)

P = Daya motor listrik peniris (mm)

N = Jumlah putaran per menit peniris (rpm)

Diketahui

P = 0,186 kW

N = 1300 rpm

Konstanta = 975

Maka:

$$\begin{aligned} T &= (975 \times P) : N & (6) \\ &= (975 \times 0,186 \text{ kW}) \div 1300 \text{ rpm} \\ &= 181,35 \div 1300 \\ &= 0,140 \text{ kg/mm} \end{aligned}$$

Jadi torsi yang digunakan untuk menggerakkan perajang mesin keripik singkong dan adalah 0,140 kg/mm.

Perhitungan Poros Perajang Pada Mesin Perajang Singkong Kapasitas 15kg/jam

Untuk menghitung torsi poros pada proses perajang mesin keripik singkong dan , dapat dihitung perencanaan sebagai berikut:

$$T=9,74.10^5 \times P_d/n_1 \quad (7)$$

Keterangan:

T = Torsi perajang (kg/mm)

P_d = Daya rencana perajang (watt)

n₁ = Putaran motor per menit perajang (rpm)

Diketahui:

P_d = 0,186 kW

n₁ = 1410 rpm

Maka,

$$\begin{aligned} T &= 9,74.10^5 \times P_d/n_1 & (8) \\ &= 9,74.10^5 \times (0,186 \text{ Kw})/(1410 \text{ rpm}) \\ &= 974.000 \times 0,00013 \\ &= 126,62 \text{ kg/mm} \end{aligned}$$

Jadi untuk menghitung putaran poros pada proses perajang mesin keripik singkong dan adalah 126,62 kg/mm

Perhitungan Poros Peniris Pada Mesin Perajang Singkong Kapasitas 15kg/jam

Untuk menghitung torsi poros pada proses peniris mesin keripik singkong dan , dapat dihitung perencanaan sebagai berikut:

$$T = 9,74.10^5 \times P_d/n_1 \quad (9)$$

Keterangan:

T = Torsi peniris (kg/mm)

P_d = Daya rencana peniris (watt)

n_1 = Putaran motor per menit peniris (rpm)

Diketahui:

$P_d = 0,186 \text{ kW}$

$n_1 = 1300 \text{ rpm}$

Maka,

$$\begin{aligned}
 T &= 9,74 \cdot 10^5 \times P_d / n_1 & (10) \\
 &= 9,74 \cdot 10^5 \times (0,186 \text{ Kw}) / (1300 \text{ rpm}) \\
 &= 974.000 \times 0,00014 \\
 &= 136,36 \text{ kg/mm}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk menghitung putaran poros pada proses perajang mesin keripik singkong dan adalah 136,36 kg/mm.

Perhitungan V-belt Pada Rancang Bangun Mekanisme Mesin Keripik Singkong dan Kapasitas 15 Kg/Jam

V-belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaan v-belt yaitu dibelitkan mengelilingi pulley yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada pulley akan mengalami lengkungan, sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Penampang v-belt yang digunakan pada mesin keripik singkong dan menggunakan v-belt type A dengan nomer seri A-70.

1. Menghitung Kecepatan V-belt Pada Rancang Bangun Mekanisme Mesin Keripik Singkong dan Kapasitas 15 Kg/Jam

Untuk menghitung kecepatan pada v-belt dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$V = (D_p \times n_1) / (60 \times 1000) \quad (11)$$

Keterangan:

V = Kecepatan v-belt (m/s)

D_p = Diameter pulley penggerak (mm)

n_1 = Putaran pulley penggerak (rpm)

Diketahui:

$D_p = 152$ mm

$n_1 = 1410$ rpm

Maka,

$$\begin{aligned} T &= (D_p \times n_1) / (60 \times 1000) \\ &= (152 \text{ mm} \times 1410 \text{ rpm}) / (60 \times 1000) \\ &= 214.320 / 60.000 \\ &= 3.572 \text{ m/s} \end{aligned} \quad (12)$$

Jadi kecepatan pada v-belt pada mesin keripik singkong dan adalah 3.572 m/s.

Perhitungan Pulley Pada Rancang Bangun Mekanisme Mesin Keripik Singkong dan Kapasitas 15 Kg/Jam

Pulley merupakan salah satu sistem transmisi yang bekerja berawal dari motor listrik, dimana kecepatannya ditransmisikan ke pulley 1 yang kemudian dengan v-belt akan ditransmisikan ke pulley 2 dan menggerakkan poros keripik singkong dan.

Untuk mengetahui putaran pulley pada mesin keripik singkong dan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{N1}{N2} \times \frac{dp}{Dp} \quad (13)$$

Keterangan:

$N1$ = Putaran poros penggerak (rpm)

$N2$ = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

dp = Diameter pulley penggerak (mm)

Dp = Diameter pulley yang digerakkan (mm)

Diketahui:

$$N1 = 1410 \text{ rpm}$$

$$dp = 76 \text{ mm}$$

$$Dp = 152 \text{ mm}$$

Maka:

$$\frac{N1}{N2} \times \frac{dp}{Dp} = \frac{1410}{N2} \times \frac{76}{152} \quad (14)$$

$$N2 = \frac{107160}{152} = 705 \text{ rpm}$$

Jadi, putaran pulley pada mesin keripik singkong dan adalah 705 rpm.

Perhitungan Roda Gigi Pada Rancang Bangun Mekanisme Mesin Keripik Singkong dan Kapasitas 15 kg/Jam

Roda gigi adalah salah satu elemen mesin untuk memindahkan gerakan putar dari satu poros ke poros yang lain terjadi hampir disemua mesin. Roda gigi memiliki gigi-gigi yang saling bersinggungan dengan gigi dari roda gigi yang lain.

Dalam bidang teknik mesin, rasio roda gigi merupakan pengukuran secara langsung kecepatan putar dari dua roda gigi yang saling bertautan atau lebih. Pada banyak perhitungan roda gigi, hal ini menghasilkan putaran per menit (rpm), walaupun satuan kecepatan lain juga bisa digunakan. Untuk menghitung kecepatan roda gigi dapat menggunakan rumus:

$$S1 \times T1 = S2 \times T2 \quad (15)$$

Keterangan:

S1 = Kecepatan putaran roda gigi penggerak (rpm)

S2 = Kecepatan rasio roda gigi yang digerakkan (rpm)

T1 = Jumlah gigi penggerak

T2 = Jumlah gigi yang digerakkan

Diketahui:

$$S1 = 705 \text{ rpm}$$

$$T1 = 16$$

$$T2 = 37$$

Maka:

$$S1 \times T1 = S2 \times T2 \quad (16)$$

$$705 \times 16 = S2 \times 37$$

$$S2 = \frac{11280}{37} = 304,86 \text{ rpm}$$

Jadi, kecepatan putaran roda gigi pada perajang keripik pisang adalah 304, 86 rpm.

KESIMPULAN

Dalam hasil perhitungan dan pembahasan perancangan sistem mesin keripik singkong dan dapat disimpulkan data-data sebagai berikut:

1. Metode perajangan mesin ini mempunyai 2 perajangan, yaitu untuk perajangan singkong dan perajangan . Untuk perajangan singkong menggunakan 2 buah pisau dan perajangan menggunakan 1 pisau. Pisau perajang digunakan untuk memotong singkong dan secara berkesinambungan dan seragam.
2. Motor penggerak perajangan menggunakan type BDCW, daya motor 1/4 Hp dengan putaran 1410 rpm, dan motor penggerak penirisan menggunakan type LM 56, daya motor 1/4 Hp dengan 1300 rpm.
3. Sistem transmisi mesin perajang singkong dan ini mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 705 rpm, dengan komponen berupa 2 pulley penggerak dengan diameter 76,2 mm dan diameter yang digerakkan dengan diameter 156,2 mm, dihubungkan oleh v-belt type A-70. Poros perajang yang digunakan berdiameter 22,2 mm dengan bahan ST 50. Poros peniris yang digunakan berdiameter 16,3 mm dengan bahan ST 50.
4. Putaran pulley pada mesin keripik singkong dan adalah 705 rpm.
5. Panjang keliling v-belt pada mesin keripik singkong dan adalah 1462, 58 mm.
6. Setelah dilakukan uji kinerja, mesin keripik singkong dan mampu menghasilkan keripik singkong 15 Kg/Jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Wijaya Putra dan kepada lembaga Universitas Wijaya Putra yang telah mendukung, memfasilitasi dan mendanai kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, Y., & Setiawan, A. D. (2017). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Industri Rumahan Berdaya Rendah. *Jurnal Teknik: Universitas Vol. 6*, 70-76.
- Firdaus, M., Habib, A., & Sugiono. (2018). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Kawasan Wisata Trawas Mojokerto Melalui Pengolahan Produk Turunan Pisang dan Ketela. *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya*, 90-95.
- Hendriko, H., Hura, M. D., Jaenudin, J., Rahmawaty, M., & Khamdi, N. (2022). RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS TEMPE OTOMATIS DENGAN PENGATURAN KETEBALAN. *AUSTENIT Vol. 14 No. 1*, 24-31.
- Imelda, & Aritonang, M. (2017). Peningkatan Kapasitas Produksi dan Manajemen Usaha pada UKM Keripik Singkong Di Kecamatan Rasau Jaya. *Journal of Community Empowering and Services*, 33-42.
- Istiasih, H., & Ilham, M. M. (2019). PERANCANGAN TRANSMISI DAYA PADA MESIN PENCACAH DAUN KERING DENGAN MENGGUNAKAN SYSTEM PULLEY DAN V-BELT. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Mananoma, F., Sutrisno, A., & Tangkuman, S. (2017). PERANCANGAN POROS TRANSMISI DENGAN DAYA 100 HP. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin Volume 6 Nomor 1*, 1-9.
- Priono, H., Ilyas, M. Y., Nugroho, A. R., Setyawan, D., Maulidiyah, L., & Anugrah, R. A. (2019). DESAIN PENCACAH SERABUT KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK. *JURNAL ENGINE Vol. 3 No. 1*, 23-28.
- Sugiyanto, & Trisnowati, J. (2018). RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG KERUPUK JENGKOL UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN UKM. *JURNAL ENGINE VOLUME 2 NO.2*, 25-30.
- Syafa'at, I., Dzulfikar, M., Purwanto, H., & Respati, S. B. (2019). Peningkatan Produktifitas Keripik Singkong Melalui Alat Perajang Singkong Semiotomatis di Kelurahan Pakintelan Kota Semarang. *Abdimas Unwahas*, 42-45.

Thoriq, A., Herwanto, T., & Ciptaningtyas, D. (2018). Modifikasi Mesin Peniris Minyak dan Kelayakan Finansial Produksi Keripik Bayang. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 63-71.