

PERANCANGAN ALAT PERAJANG SINGKONG OTOMATIS DAN MANUAL

Muhammad Iqbal¹, Nurwathi^{2*}

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana,

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana,

Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

Abstrak

Alat perajang singkong merupakan alat yang berfungsi untuk mengiris singkong yang awalnya berbentuk bulat lonjong, kemudian diisi sehingga berbentuk lempengan yang tipis, kemudian siap digoreng untuk dijadikan keripik. Alat perajang singkong dibuat untuk memudahkan dan mempersingkat proses pengirisan, meningkatkan kualitas pengirisan, serta untuk memperoleh ukuran ketebalan dan bentuk irisan yang mirip. Proses kerja mesin ini yaitu dengan memasukkan singkong yang telah dikupas ke dalam saluran pengumpan, maka singkong akan teriris secara otomatis oleh mata pisau pemotong, kemudian singkong yang telah diiris akan berputar dan tertampung ke penampungan di bawah piringan pisau pemotong. Pisau pemotong dapat diputar dengan dua cara, yaitu putaran motor (otomatis) dan putaran pedal (manual). Apabila digunakan putaran otomatis, maka putaran puli motor diteruskan ke puli perajang oleh sebuah sabuk, kemudian putaran puli perajang diteruskan ke piringan pisau pemotong oleh sebuah poros. Sedangkan jika digunakan putaran pedal (manual), maka putaran gear besar diteruskan ke gear kecil perajang oleh rantai, kemudian putaran gear kecil diteruskan ke piringan pisau pemotong oleh sebuah poros. Maka pisau pemotong akan berputar dan terjadi perajangan. Motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik dengan daya 0.5 HP atau 0.37285 kW atau 372.85 Watt.

Kata Kunci: Alat Perajang Singkong, Alat Perajang Otomatis, Alat Perajang Manual, Singkong

Abstract

[DESIGN OF AUTOMATIC AND MANUAL CASSAVA CHOPPER] Cassava chopper is a tool that serves to slice cassava which is initially oval in shape, then filled so that it is in the form of a thin plate, then it is ready to be fried to make chips. The cassava chopper tool is made to simplify and shorten the slicing process, improve the quality of slicing, and obtain a similar thickness and shape of slices. The working process of this machine is by inserting the peeled cassava into the feeder channel, then the cassava will be sliced automatically by the cutting blade, then the sliced cassava will rotate and be accommodated into the shelter under the cutting blade disc. The cutting blade can be rotated in two ways, namely motor rotation (automatic) and pedal rotation (manual). If automatic rotation is used, the rotation of the motor pulley is forwarded to the chopper pulley by a belt, then the chopper pulley rotation is transmitted to the cutting blade disc by a shaft. Meanwhile, if the pedal rotation is used (manual), then the large gear rotation is forwarded to the small gear chopper by a chain, then the small gear rotation is forwarded to the cutting blade disk by a shaft. Then the cutting blade will rotate and chopping occurs. The driving motor used is an electric motor with a power of 0.5 HP or 0.37285 kW or 372.85 Watt.

Keywords: Cassava Chopper, Automatic Chopper, Manual Chopper, Cassava

1. Pendahuluan

Hari ke hari bidang agrobisnis merupakan salah satu bidang unggulan bagi masyarakat Indonesia. Bidang ini merupakan ladang usaha yang memberikan prospek cukup signifikan. Agrobisnis merupakan bidang yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, serta pengolahan hasil-hasil pertanian (paska panen) (VAN HARLING and Apasi 2018). Tanaman

umbi sangat mudah dan banyak tumbuh di Indonesia, sehingga produksi singkong pun cukup tinggi. Salah satu usaha yang banyak dimanfaatkan dari keberdayaan singkong ini ialah olahan pangan berbentuk keripik.

Keripik singkong adalah makanan yang sering digemari oleh usia tua maupun muda bahkan sampai usia kanak-kanak. Keripik singkong adalah umbi yang di iris tipis yang di masak sampai kering. Pembuatan keripik secara manual menghasilkan produktivitas yang rendah, karena belum menggunakan alat atau mesin yang efisien dalam proses pemotongan

*Penulis Korespondensi.

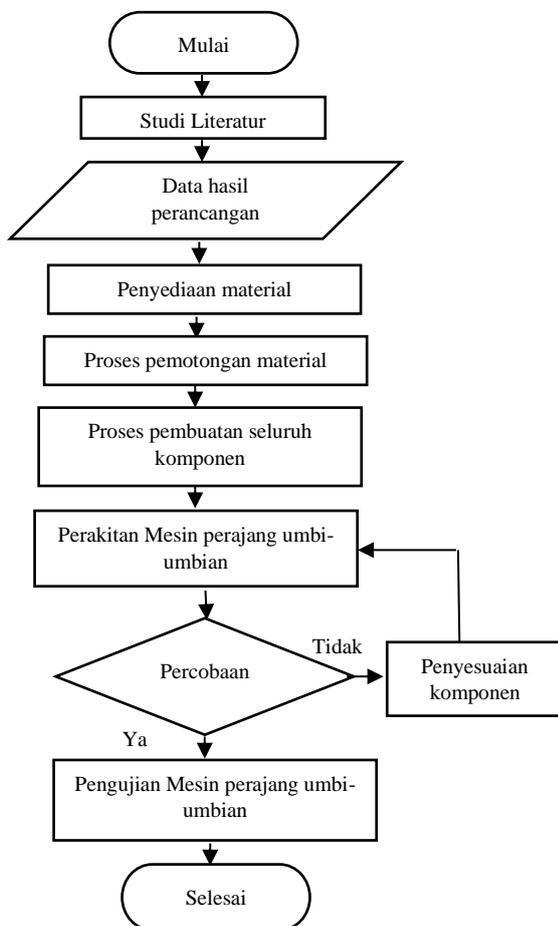
E-mail: nurwathi68@yahoo.com

(pengirisannya), alat yang digunakan hanya tenaga manusia, sehingga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan masih belum bisa maksimal (Nurrohkayati, Bahry, and Khairul 2020). Tangan manusia yang digunakan untuk merajang singkong memiliki beberapa kekurangan, yaitu produksi lebih lama, ketebalan singkong tidak sama, dan kekuatan yang terbatas karena pekerjaannya cukup melelahkan (Budiyanto 2013).

Perancangan mesin perajang singkong dilakukan untuk mempermudah serta mempersingkat waktu proses produksi (Effendi and Setiawan 2017). Pada perancangan mesin yang dilakukan terdapat beberapa kelebihan, yaitu mesin ini dapat melakukan proses perajangan singkong dengan menggunakan sistem mekanik otomatis dan manual, dimana perajangan dapat diatur tebal tipisnya. Selain itu, kapasitas produksi maksimal yang dapat dilakukan mesin ini ialah sebesar 50 kg/jam. Dengan dibuatnya mesin ini diharapkan produsen akan lebih mudah dalam pengoperasiannya, sehingga kerja dari produsen akan lebih efektif dan efisien. Selain itu mesin ini dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas dari hasil rajangan singkong.

2. Metode Penelitian

Berikut adalah *flowchart* pada penelitian ini:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Alat dan Bahan

Tabel 1. Bahan-bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Spesifikasi Bahan
1	besi siku	30 x 30 x 3, panjang 8,70
2	Motor listrik	0,5 HP, 1 phase arus DC
3	Pully kecil	Aluminium Dural D 70 mm
4	Pully besar	Aluminium Dural D 350 mm
5	Poros gear sepeda	As besi D 15,7 mm
6	Gear besar sepeda	44T, 170 mm
7	Gear kecil sepeda	22T, 60 mm
8	Bearing dan dudukan bearing	6203-625 & 6205
9	Rantai sepeda	Type 428
10	Sabuk / v-belt	V-belt type A No.79 inch, L = 2007 mm
11	Tensioner / Setelan sabuk	-
12	Poros	ST60 D 25 mm
13	Piringan pisau	Aluminum Dural 6061, D 220 mm
14	Pisau pemotong	Monel P 70 mm L 40 mm t 2 mm
15	Baut dan mur	M 6 & M 10
16	Plat Besi	ASTM A36
17	Plat body	Galvanis 1,5 mm

Tabel 2. Alat-alat yang digunakan

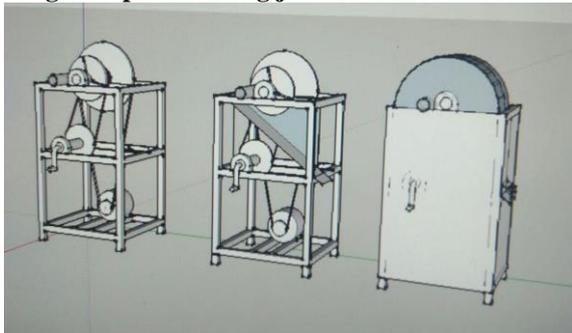
No	Alat dan Komponen Pendukung	Spesifikasi Alat
1	Mesin Bubut	170-1950 rpm power 550 watt
2	Mesin Bor	2800 rpm 350 watt
3	Mesin Gerinda	11000 rpm 670 watt
5	Sigmat	Ketelitian 0,01 mm
6	Ragum	-
7	Mesin Las	Shielded Metal Arc Welding (SMAW)/Las Listrik
8	Elektroda	E 6012 dan E 6013
9	Mata Gerinda Potong besi	4 inch x 1,2 mm 14560 rpm
10	Kikir	kikir separuh bulat
11	Penembak Paku Keling	-
12	Paku Keling	Type Mushroom head

Langkah-langkah perancangan untuk memperoleh hasil maksimal, yaitu sebagai berikut (VAN HARLING and Apasi 2018):

1. Menentukan solusi-solusi dari masalah prinsip yang dirangkai dengan melakukan perancangan pendahuluan.
2. Menganalisis dan memilih solusi yang baik serta menguntungkan dengan pemilihan komponen standar dan perancangan komponen. Komponen standar adalah komponen yang ditentukan atau dipilih oleh perancang, dalam hal ini perancang memanfaatkan sebagian produk yang sudah tersedia dipasaran.
3. Proses pemotongan material meliputi :
 - Besi siku untuk rangka.
 - Plat untuk tutup piringan dan plat untuk body.
 - Dan komponen kelengkapannya.
4. Proses penggabungan antar komponen mesin perajang singkong dengan kapasitas 50 kg/jam.
5. Proses *finishing* pada komponen yang telah digabung, berupa pengamplasan dan pengecatan rangka.
6. Perakitan semua komponen mesin perajang singkong dengan kapasitas 50 kg/jam.
7. Memastikan mesin perajang singkong dengan kapasitas 50 kg/jam berfungsi sesuai dengan rancangan.
8. Pengujian pada mesin perajang singkong dengan kapasitas 50 kg/jam dengan mencatat dan menganalisa semua data hasil pengujian.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian-bagian pada Alat perajang singkong dengan kapasitas 50 kg/jam



Gambar 2. Alat perajang singkong dengan kapasitas 50 kg/jam (solidwork)

1. Rangka dan dudukan
2. Motor listrik
3. Pully kecil
4. Pully besar
5. Poros gear sepeda

Pembuatan Komponen

Berikut ini adalah proses pembuatan komponen-komponen Mesin perajang singkong dengan kapasitas 50 Kg/jam:

a. Rangka

Tahapan proses pembuatannya sebagai berikut :

- Menyiapkan besi siku dengan ukuran 3 cm x 3 cm dengan tebal 3 mm.
- Memotong besi siku sesuai ukuran yang telah ditetapkan dalam perancangan, dengan menggunakan gerinda.
- Tinggi rangka 80 cm, panjang 50 cm dan lebar 50 cm



Gambar 3. Proses Pemotongan Besi Siku Menggunakan Gerinda Tangan

Setelah pemotongan selesai, kemudian lanjut ke tahap penyambungan atau pengelasan



Gambar 4. Proses Pengelasan Rangka Menggunakan Mesin Las SMAW

Setelah pembuatan rangka selesai, lanjut untuk membuat lubang dudukan motor listrik, lubang dudukan setelan V-belt dan lubang dudukan bearing dengan mata bor ukuran 10 mm sesuai posisi yang telah ditentukan dalam perancangan.

b. Piringan

Tahapan proses pembuatannya sebagai berikut:

- Menyiapkan plat aluminium dural berdiameter 22 cm, menggunakan plat yang sudah bulat
- Membuat lubang untuk dudukan poros berdiameter 2,5 cm, langkah ini menggunakan mesin bubut
- Membuat dudukan pisau dengan panjang 7 cm, lebar 4 cm dengan kemiringan 55 derajat, langkah ini menggunakan mesin bubut
- Membuat lubang ulir pada dudukan poros
- Membuat lubang ulir pada dudukan pisau



Gambar 5. Proses Pembubutan Piringan

c. Pisau Pemotong

Tahapan proses pembuatannya sebagai berikut :

- Menyiapkan plat monel dengan panjang 7 cm, lebar 4 cm.
- Membuat lubang untuk baut dengan lebar 5 mm dan panjang 2 cm agar pisau pemotong bisa disetel untuk menentukan ketebalan pemotongan.



Gambar 6. Pisau Pemotong

d. Dudukan Piringan

Tahapan proses pembuatannya sebagai berikut:

- Siapkan pipa besi berdiameter dalam 2,5 cm, panjang 5 cm dan tebal 3 mm
- Siapkan plat besi yang sudah di bentuk menggunakan gerinda

- Lubangi plat besi dengan diameter 2,5 cm dengan menggunakan mesin bubut
- Lubangi plat besi di tiap sisinya dengan menggunakan mesin bor, fungsinya untuk lubang baut pada dudukan
- Sambungkan dua komponen pipa besi dan plat besi dengan di las



Gambar 7. Proses Pengeboran Dudukan Piringan

e. Poros

Tahapan proses pembuatan lubang dudukan sebagai berikut :

- Menyiapkan poros ST 60 dengan diameter 2,5 cm dan panjang 25 cm
- Membuat tiga lubang pada poros dengan diameter 8 mm dan kedalaman 8 mm, gunanya sebagai penahan dudukan piringan, dudukan gear kecil dan dudukan pully agar menempel kokoh pada poros.



Gambar 8. Poros

f. Bosh Gear Kecil

Tahapan proses pembuatan bosh sebagai berikut:

- Menyiapkan pipa besi diameter dalam 2,5 cm tebal 3 mm dan panjang 5 cm
- Lubangi pipa besi dengan diameter 8 mm dengan ulir untuk baut dudukan ke poros
- Masukkan pipa besi pada lubang gear kecil



Gambar 9. Bosh Gear

g. Tensioner Belt

Tahapan proses pembuatannya sebagai berikut :

- Menyiapkan As Besi, Per kecil, Plat Besi, Bearing Pipa Besi, Mur dan Baut.
- Memotong Pipa besi untuk dijadikan Bosh
- Memotong Plat besi, sambungkan/ las Pipa besi ke Plat besi lalu lubangi plat besi untuk baut dudukan ke rangka (membuat dua dudukan bosh).
- Melubangi plat yang sudah dibengkokan untuk dudukan bearing dan As besi.
- Memasukkan Per kecil dan Pipa besi yang sudah dipotong kedalam As besi.
- Lalu sambungkan/ Las baut dan As Besi
- Masukkan Bosh depan dan Belakang.
- Masukkan plat dudukan Bearing lalu sambungkan/ Las ke Mur yang ada di baut.
- Pasang bearing.



Gambar 10. Tensioner Belt

Sekat Penampungan

Tahapan proses pembuatannya sebagai berikut :

- Menyiapkan lembaran plat galvanis
- Memotong dengan bentuk yang sesuai dalam perancangan
- Menyambung plat galvanis dengan menggunakan paku keling (tidak di las)

dikarenakan ketebalan plat galvanis yang sangat tipis)

- Melubangi bagian tengah untuk poros dengan diameter 3 cm



Gambar 11. Sekat Penampungan

h. Proses Perakitan

Setelah seluruh komponen dari mesin perajang singkong telah selesai dibuat menggunakan proses pemesinan maka dilakukan proses perakitan hingga menjadi mesin yang sesuai dengan perancangan. Dalam proses perakitan ini diperlukan ketelitian dari setiap komponennya. Berikut adalah tahap perakitan mesin perajang umbi - umbian di lapangan :

- Langkah pertama yaitu menyesuaikan dimensi dari setiap komponen dengan rancangan yang diinginkan, jika terdapat komponen yang tidak sesuai dengan rancangan maka dilakukan perbaikan pada komponen tersebut hingga sesuai dengan yang diharapkan.
- Perakitan pertama yaitu memasang sekat penampungan pada rangka, prosesnya yaitu menggunakan paku keling memasukkannya pada lubang yang sudah dibuat ke bagian rangka agar sekat penampungannya kokoh.



Gambar 12. Pemasangan Sekat Penampungan

- Selanjutnya memasang dudukan bearing pada rangka dengan menggunakan baut agar dudukan bearing kokoh



Gambar 13. Pemasangan Dudukan Bearing

- Memasang poros pada dudukan bearing dan memasang gear kecil pada poros



Gambar 14. pemasangan poros dan gear kecil

- Memasang Piringan



Gambar 15. Pemasangan piringan dudukan pisau Pada Poros

- Memasang Pully Besar



Gambar 16. Pemasangan Pully Besar

- Memasang Motor Listrik Pada Rangka Dengan Menggunakan Baut



Gambar 17. Pemasangan Motor Listrik

- Memasang Poros Gear Besar Dan Dudukan Bearing Transmisi Manual Pada Rangka



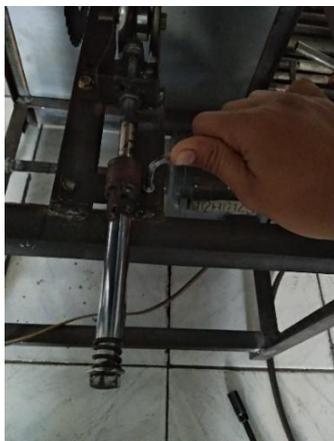
Gambar 20. Pemasangan Gear Besar Dan Bearing Transmisi Manual

- Memasang V-Belt Pada Pully Kecil Lalu Ke Pully Besar



Gambar 18. Pemasangan V – Belt Pada Pully

- Memasang Setelan Tensioner V-Belt



Gambar 19. Pemasangan Setelan Tensioner V-Belt

- Memasang Pedal Pada Poros Kecil



Gambar 21. Pemasangan Pedal Pada Poros

- Memasang Corong Dudukan Singkong Pada Rangka

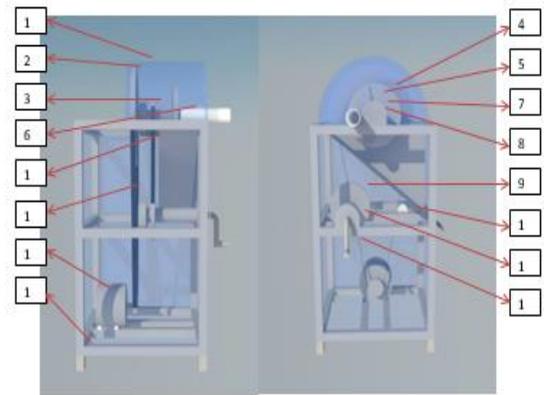


Gambar 22. Pemasangan Corong Dudukan Singkong Pada Rangka

- Memasang Body Pada Rangka Dengan Menggunakan Paku Keling



Gambar 23. Pemasangan Body Pada Rangka



Gambar 24. Gabungan komponen

Keterangan:

1. Tutup bagian atas
2. Gear besar
3. Puli besar
4. Bearing tengah
5. Gear kecil
6. Pedal
7. Piringan
8. Tensioner
9. Pisau
10. Motor
11. Corong
12. Rantai
13. Bearing atas
14. V-Belt
15. Poros
16. Rangka

i. Proses Pengujian

Pengujian pada mesin dilakukan untuk mengetahui apakah hasil rancangan mesin yang telah dibuat dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi perancangan. Jika tidak sesuai, maka harus dilakukan modifikasi sampai dengan mesin sesuai dengan spesifikasi perancangan.

a) Spesifikasi

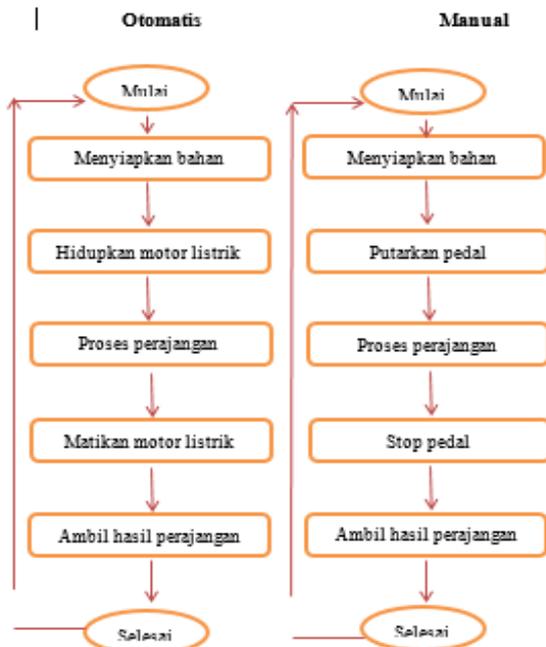
- a. Nama Mesin : CM-5001-DI
- b. Fungsi : Mengiris Singkong
- c. Kapasitas : 50 kg/jam
- d. Penggerak/Daya: Otomatis dan Manual
- e. Dimensi : 50 x 50 x 80 cm



Gambar 26. Singkong Yang Sudah Dikupas

- Langkah kedua sesudah bahan siap lalu nyalakan mesin perajang singkong

b) Alur Kerja Mesin



Gambar 25. Alur Kerja Mesin

c) Langkah-langkah Pengujian Transmisi Otomatis

- Hal yang harus dilakukan pada langkah pertama kita memulainya lalu menyiapkan bahan singkong yang akan dirajang dan sebelumnya sudah dikupas kulitnya dan dibersihkan.



Gambar 27. Menyalakan Mesin

- Langkah ketiga masukan satu persatu singkong kedalam lubang pengumpan untuk mulai proses perajangan sampai semua singkong habis.



Gambar 28. Proses Perajangan Otomatis

- Langkah keempat matikan mesin perajang otomatis dan kemudian proses perajangan selesai.

d) Langkah – langkah Pengujian Transmisi Manual

- Hal yang harus dilakukan pada langkah pertama kita memulainya lalu menyiapkan bahan singkong yang akan dirajang dan sebelumnya sudah dikupas kulitnya dan dibersihkan.



Gambar 29. Singkong Yang Sudah Dikupas



Gambar 30. Proses Perajangan Manual

- Langkah kedua sesudah bahan siap lalu putar pedal searah jarum jam pada perajang singkong
- Masukkan singkong ke dalam lubang pengumpan untuk proses perajangan
- Langkah keempat hentikan putaran pedal dan kemudian proses perajangan selesai.

Setelah dilakukan pengujian pada Alat Perajang Singkong, diperoleh hasil yang cukup memuaskan hampir sesuai dengan yang ada di pasaran, dengan pengujian perajangan 1 kg singkong membutuhkan waktu 1 menit, waktu yang dipakai lebih efektif dibandingkan pengerjaan tradisional. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil perajangan Singkong yang terdapat pada gambar dibawah.



Gambar 31. singkong yang sudah dirajang

4. Kesimpulan

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat perajang singkong yang dibuat dengan dua mekanisme, yaitu otomatis (elektrik). dan manual (pedal) berfungsi sesuai perencanaan.
2. Pada mesin ini terdiri dari tiga mata pisau pemotong sehingga proses perajangan bisa lebih cepat. Dari hasil uji keseragaman data dari perancangan dapat ditentukan ukuran rangka alat dengan tinggi 80 cm, panjang 50 cm dan lebar 50 cm.

Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk alat perajang singkong dan pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan tindakan perbaikan pada tutup mesin perajang singkong untuk dimodifikasi agar bisa dibuka tutup agar perawatan dan penggunaannya menjadi lebih mudah.
2. Menambah piringan dan pisau pemotong ditambah menjadi empat buah agar waktu proses perajangan singkong lebih efisien.

Daftar Pustaka

- Budiyanto. 2013. "Perancangan Mesin Perajang Singkong." *Journal Of Chemical Information And Modeling* 53(9).
- Effendi, Yafid, And Agus Danang Setiawan. 2017. "Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Industri Rumahan Berdaya Rendah." *Jurnal Teknik* 6(1). Doi: 10.31000/Jt.V6i1.324.
- Van Harling, Vina N., And Herryanto Apasi. 2018. "Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong." *Sosced* 1(2). Doi: 10.32531/Jsosced.V1i2.164.
- Nurrohkatyati, Anis Siti, Noer Aden Bahry, And Muhammad Khairul. 2020. "Desain Mesin Perajang Singkong Menggunakan Cakram 4 Mata Pisau Dengan Penggerak Motor Listrik Guna Meningkatkan Produktivitas Produsen Keripik Singkong." *Prosiding Seminar Nasional Teknoka* 5. Doi: 10.22236/Teknoka.V5i.370.