

**PENGUJIAN ALAT PEMARUT GAPLEK BASAH DENGAN
MEKANISME DUA SILINDER PEMARUT**

(LAPORAN TUGAS AKHIR)



OLEH:

THARIQ JAZMI QISTAN

1805101023

PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

2023

ABSTRAK

PENGUJIAN ALAT PEMARUT GAPLEK BASAH DENGAN MEKANISME DUA SILINDER PEMARUT

Oleh:

Thariq Jazmi Qistan

Gaplek singkong merupakan makanan pokok yang banyak digemari di masyarakat. Pengolahan gaplek dibagi menjadi dua jenis yaitu: gaplek kering dan gaplek basah. Dengan sistem pengolahan secara manual dan semi mekanis, pengolahan secara manual menggunakan lesung atau penumbuk, sedangkan semi mekanis menggunakan mesin pamarut kelapa. Kekurangan dari kedua metode diatas adalah pengguna harus menumpuk dan mendorong gaplek secara manual pada alat maupun mesin yang bersangkutan. Sehingga dibutuhkan alat pamarut yang dapat bekerja tanpa harus ada dorongan dari pengguna alat tersebut. Tujuan dari pembuatan proyek mandiri ini adalah merancang mesin pamarut gaplek basah dengan mekanisme dua silinder pamarut, dan menguji kinerja mesin pamarut gaplek basah dengan mekanisme dua silinder pamarut. Tahapan prosedur kerja dalam penelitian ini antara lain dimulai dengan merencanakan prinsip kerja dan gambar teknis alat, membuat kerangka mesin, dudukan silinder pamarut, hopper, output, cover gear, cover V-belt, di lanjutkan dengan pemilihan motor bakar yang akan digunakan, perakitan seluruh perangkat keras serta sistem kerjanya, mengkalibrasi alat, dan menguji unjuk kerja alat yang dirancang. Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa pamarutan gaplek basah dengan berat 2,5 kg dengan rata-rata kecepatan silinder pamarut utama 1092,67 rpm, dengan slip pada silinder pertama sebesar 1,26%, rendemen hasil parutan 82,66%, hasil terparut sempurna 2,16666 kg (81,32%), terparut setengah 0 kg, tidak terparut 0,03333 (1,33%), tertinggal di mesin 0,52666 kg, waktu rata-rata pamarutan 81,86 detik. Dapat disimpulkan proyek akhir ini menghasilkan rancangan mesin parut singkong basah dengan mekanisme dua silinder yang berfungsi dengan baik, yang mana bahan yang terparut sempurna adalah bahan dengan hasil yang halus, bahan yang setengah terparut adalah bahan yang masih tersisa seperti bongkahan dari bahan, bahan yang tidak terparut adalah bahan yang sudah melewati proses pamarutan namun tidak terjadi proses pamarutan pada bahan dan bagian yang tidak terparut adalah serat singkong.

Kata kunci: mekanisme dua silinder, efisiensi produksi, parutan singkong basah

ABSTRACT

TESTING OF A WET GAPLEK SCREENER USING TWO CYLINDER SCREENER MECHANISM

**Oleh:
Thariq Jazmi Qistan**

Gaplek cassava is a staple food that is much-loved in society. Processing of cassava is divided into two types, namely: dry cassava and wet cassava. With manual and semi-mechanical processing systems, manual processing uses a mortar or pounder, while semi-mechanically uses a coconut grater machine. The drawback of the two methods above is that the user has to pile up and push cassava manually on the tool or machine in question. So we need a grater that can work without any encouragement from the user of the tool. The purpose of this independent project was to design a wet cassava grater machine with a two-cylinder grater mechanism, and to test the performance of a wet cassava grater machine with a two-cylinder grater mechanism. The stages of the work procedure in this study, among others, began with planning the working principle and technical drawings of the tool, making the engine frame, grater cylinder holder, hopper, output, gear cover, V-belt cover, followed by selecting the fuel motor to be used, assembling the entire hardware and work systems, calibrate tools, and test the performance of the designed tools. The results of this design show that grating wet cassava weighing 2.5 kg with an average speed of the main grating cylinder is 1092.67 rpm, with a slip in the first cylinder of 1.26%, yield of grated yield is 82.66%, perfect grated results are 2.16666 kg (81.32%), half grated 0 kg, not grated 0.03333 (1.33%), left on the machine 0.52666 kg, average grating time 81.86 seconds. It can be concluded that this final project resulted in a well-functioning design of a wet cassava grater machine with a two-cylinder mechanism, in which perfectly grated material is material with fine results, half grated material is material that remains like chunks of material, materials that are not grated is a material that has gone through the grating process but the grating process does not occur on the material and the part that is not grated is cassava fiber.

Keywords: two cylinder mechanism, production efficiency, wet grated cassava

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : **PENGUJIAN ALAT PEMARUT GAPLEK
BASAH DENGAN MEKANISME DUA
SILINDER PEMARUT**

Nama Mahasiswa : **THARIQ JAZMI QISTAN**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1805101023

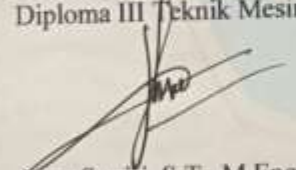
Program Studi : D III Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

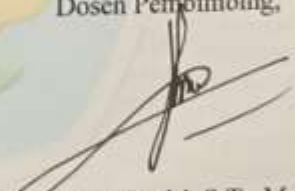
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI,

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin,

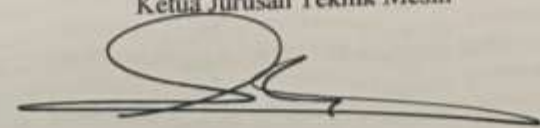

Agus Sugiri, S.T., M.Eng.
NIP 19700804 199803 1 003

Dosen Pembimbing,


Agus Sugiri, S.T., M.Eng.
NIP 19700804 199803 1 003

MENGETAHUI,

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Amrul S.T., M.T.
NIP 19710331 199903 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing

: **Agus Sugiri, S.T., M.Eng.**
NIP 19700804 199803 1 003



Penguji

: **M. Dyan Susila E.S., S.T., M.Eng.**
19801001 200812 1 001



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



: **Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**
NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Proyek Akhir : 11 Januari 2023

LEMBAR PERYATAAN

Dengan ini dengan sebenarnya bahwa :

1. Proyek akhir yang berjudul pengujian alat pamarut gaplek basah dengan mekanisme 2 silinder pamarut, adalah karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan atas karya penulisan lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini tidak diserahkan sepenuhnya kepada universitas Lampung

Demikianlah pernyataan ini saya buat apabila di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran maka saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku

Bandar Lampung 11 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Thariq Jazmi Qistan

NPM :1805101023

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di kota bandar Lampung, provinsi Lampung pada tanggal 24 Agustus 1999, sebagai anak ke-1 dari 3 bersaudara dari bapak Samsul Huda dan ibu Eliana. Pendidikan taman kanak-kanak (TK) diselesaikan di taman kanak-kanak ponpes Al Fatah, pendidikan sekolah dasar (SD) diselesaikan di madrasah ibtidaiyah Al Fatah Muhajirun pada tahun 2012, pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) diselesaikan di SMP global Madani bandar Lampung pada tahun 2015, dan pendidikan tingkat sekolah menengah atas (SMA) diselesaikan di SMA global Madani pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas Lampung melalui jalur pmpd. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi himpunan mahasiswa (HIMATEM). Pada tanggal 26 Mei-26 Juni 2020, penulis melakukan kerja praktek di PT kereta api Indonesia (Persero) Dipo lokomotif Tarahan Lampung Selatan, dengan mengangkat topik perawatan mesin diesel pada lokomotif cc 202, dan Pada tanggal 11 Desember 2021 penulis melaksanakan proyek akhir dengan judul "alat pamarut gablek basah dengan mekanisme 2 silinder ". Penulis dinyatakan lulus sidang ahli madya pada tanggal 11 Januari 2023. Riwayat hidup ini hanya sepenggal Perjalanan yang utuh

KATA PENGANTAR

Tugas akhir adalah karya tulis ilmiah yang merupakan hasil penelitian mandiri atau studi kasus di perusahaan yang dilakukan oleh mahasiswa. Panduan penyusunan tugas akhir ini disusun sebagai acuan penyusunan Tugas Akhir bagi seluruh mahasiswa Semester Akhir Program Diploma Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan oleh seluruh mahasiswa sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.). Panduan Pembuatan Tugas Akhir ini meliputi isi, tata cara, dan aturan penulisan Tugas Akhir yang HARUS dipenuhi oleh seluruh mahasiswa yang sedang menyusun Tugas Akhir.

Panduan Penyusunan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, diantaranya sebagai berikut :

1. Menjadi panduan untuk penyusunan tugas akhir bagi setiap mahasiswa Program.
2. Diploma Teknik Mesin Universitas Lampung yang akan Menyusun Laporan Tugas Akhir.
3. mahasiswa dan dosen pembimbing Tugas Akhir memiliki acuan yang sama dalam penyusunan Tugas Akhir.

Demikianlan panduan proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini. Demi mencapai kesempurnaan pada panduan ini, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Bandar Lampung, Januari 2023

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MENGESAHKAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tahapan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Singkong	4
2.2. Pengertian Gaplek.....	4
2.3. Cara Pembuatan Gaplek.....	5
2.4. Mesin Pamarut Dengan Mekanisme 2 Silinder Pamarut	5
2.4.1. Unit Yang Bergerak.....	6
2.4.2. Unit Yang Tidak Bergerak.....	10
METODOLOGI PROYEK AKHIR	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Prosedur Kerja	15
3.4 Rancangan Alat	16
3.4.1. Rancangan Fungsional Dan Struktural	16
3.5 Prosedur Perakitan	23
3.6 Pengujian dan Evaluasi	24

BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Pembuatan Alat.....	26
4.2 Hasil Uji kinerja Mesin	28
BAB V.....	33
PENUTUP.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
DAFTAR LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Poros.....	6
Gambar 2. Pulley.....	7
Gambar 3. Silinder Pamarut.....	8
Gambar 4. Motor Bakar.....	8
Gambar 5. Sabuk V-Belt	9
Gambar 6. Kerangka.....	10
Gambar 7. Penutup Kerangka.....	11
Gambar 8. Hopper	11
Gambar 9. Output Pamarut Gaplek.....	12
Gambar 10. Flow Chart Pembuatan Rancang.....	15
Gambar 11. Kerangka Sasis Bawah	17
Gambar 12. Silinder Pamarut.....	18
Gambar 13. Gear Gufernur	19
Gambar 14. Input Hopper	20
Gambar 15. Output Hopper	20
Gambar 16. . Pulley Motor Bakar	21
Gambar 17. V-Belt Motor Bakar	21
Gamabar 18. Motor Bakar.....	22
Gambar 19. Penyetel Kelembutan.....	22
Gambar 20. Bearing Housing	23
Gambar 21. Besi Siku.....	37

Gambar 22. Trafo Las.....	37
Gambar 23. Elektrode.....	37
Gambar 24. Mesin Gerinda.....	38
Gambar 25. Mesin Bor	38
Gambar 26. Meteran.....	38
Gambar 27. Penggaris Siku	39
Gambar 28. Mesin Motor Bakar	39
Gambar 29. Mata Silinder Pamarut.....	39
Gambar 30. V-Belt	40
Gambar 31. Pulley.....	40
Gambar 32. Plat Stainless	40
Gambar 33. Bearing Housing	41
Gambar 34. Mur dan Baut	41
Gambar 35. Rangka Mesin Gapplek Singkong.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tepung gaplek merupakan tepung hasil ekstraksi singkong yang memiliki karakteristik serupa dengan tepung sagu, sehingga penggunaannya dapat saling menggantikan atau disubstitusi. Ada tiga jenis tepung yang terbuat dari singkong, yaitu tepung gaplek, tepung kasava dan tepung tapioka (Suprapti, 2005). Tepung gaplek merupakan hasil olahan ubi kayu yang diperoleh dari menumbuk atau menggiling gaplek sehingga diperoleh tepung dengan ukuran maksimum 100 mesh. Dalam 100 gr tepung gaplek, mengandung kalori 363 kalori; karbohidrat 88,2 gr; protein 1,10 gr; lemak 0,5 gr, air 9,1%; kalsium 84 gr, dan fosfor 125 gr (Anonim, 1981).

Saat ini, Provinsi Lampung sebagai daerah penghasil singkong terbesar di Indonesia mampu menghasilkan tepung tapioka untuk kebutuhan produksi nasional (Grahamultimedia 2011). Peluang untuk meningkatkan produksi tersebut masih cukup besar karena di tingkat penelitian, singkong yang ditanam pada bulan Februari hingga Juni dapat menghasilkan umbi antara 15,5– 50,33 ton/ha. Rata-rata produktivitas singkong berdasarkan varietas yang ditanam adalah 35,5 ton/ha untuk varietas Malang-6, varietas UJ5 sebanyak 32,2 ton/ha, dan UJ-3 sebanyak 31 ton/ha (Balitkabi 2006 dalam Radjit et al. 2008).

Gaplek merupakan hasil dari buah singkong yang telah dikupas, kemudian dijemur sampai kering. Singkong yang sudah kering atau dikenal dengan

nama gaplek selanjutnya dilakukan perendaman, lalu digiling sehingga menjadi parutan gaplek basah.

Proses pembuatan parutan gaplek basah terutama pada proses penggilingan dan pengayakan yang saat ini masih dilakukan dengan cara manual. Proses penggilingan manual biasanya, dilakukan dengan cara menumbuk buah singkong yang sudah kering (gaplek) dengan lesung dan alu, kemudian proses pengayakan dilakukan dengan menggunakan ayakan digoyang-goyangkan dengan tangan. Kelemahan dari proses manual ini adalah proses produksi menjadi lama dan hasilnya tidak halus.

Proyek Akhir ini diajukan dari beberapa faktor di atas untuk membuat alat pembuat tepung gaplek yang lebih efisien. Alat ini diharapkan dapat mempermudah proses produksi tepung gaplek, meningkatkan produktifitas kerjanya dengan hasil yang lebih halus serta aman digunakan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui proses perancangan dan pembuatan mesin pamarut gaplekbasah dengan mekanisme dua silinder pamarut.
- 2) Mengetahui cara kerja mesin pamarut gaplek basah

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan proyek akhir ini, hanya dibatasi pada pembuatan mesin pamarut gaplek basah dengan mekanisme dua silinder pamarut.

1.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu: dimulai dengan merencanakan prinsip kerja yang akan diterapkan serta gambar teknis alat yang direncanakan, kemudian dilanjutkan dengan membuat kerangka, pembuatan dudukan silinder pemaarut, pembuatan hopper, pembuatan output,

pembuatan cover gear, pembuatan cover V-belt, pemilihan motor bakar yang akan digunakan, perakitan seluruh perangkat keras serta sistem kerjanya, mengkalibrasi alat, dan menguji unjuk kerja alat yang dirancang.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan tugas akhir ini memuat tentang isi bab - bab yang dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penulisan laporan, tujuan penulisan proyek akhir, batasan masalah , dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan tentang teori - teori yang diperlukan dalam landasan penyusunan laporan proyek akhir ini.

BAB III METODOLOGI PROYEK AKHIR

Dalam bab ini berisikan tentang waktu dan tempat pelaksanaan, alat dan bahan, prosedur pembuatan mesin goplek singkong.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pembuatan mesin goplek singkong dari tahap awal hingga akhir.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari proyek akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan tentang referensi yang digunakan dalam penulisan dan penyusunan laporan proyek akhir.

LAMPIRAN

Merupakan lampiran yang terdapat gambar, dan hasil pembuatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Singkong

Singkong merupakan tanaman rumpun yang berasal dari Amerika Selatan dan Lembah Sungai Amazon sebagai tempat penyebarannya (chan, 1983). Tanaman ini merupakan tanaman dikotil berumah satu, dengan tujuan penanaman yaitu dengan diambil pati singkong yang layak dicerna. Tanaman ini dapat tumbuh hingga 1 s.d. 4 meter dengan daun besar yang majemuk yang memiliki 5 s.d. 9 lembar daun pertangkai. Tanaman ini memiliki pola cabang batang yang khas, yang keragamannya tergantung pada kultivar (Rubatzky, 1995).

Bagian dari ubi singkong yang dapat dikonsumsi mencapai 80 s.d. 90%, dengan bentuk silinder, oval, maupun kerucut (Salunkhe, 1998). Panjang ubi singkong berkisar antara 15 s.d. 100 cm, dan dengan diameter ubi 3 cm s.d. 15 cm. Bobot ubi dalam satu batang berkisar dari ratusan gram hingga 15 kg. Tanaman ini, umumnya menghasilkan 3 s.d. 15 buah perbatang singkong. Ubi singkong yang siap panen terdiri dari tiga lapis, yaitu: peridermis luar, *cortex*, dan daging bagian tengah (Chan, 1983).

2.2. Pengertian Gapek

Gapek merupakan salah satu bentuk pengolahan ubi kayu yang paling sederhana. Gapek dapat diolah lebih lanjut menjadi tepung gapek.

Mengingat nilai ekonomis ubikayu di Indonesia masih sangat rendah sehingga proses pengeringan dalam pembuatan tepung gaplek masih kurang diperhatikan. Pengeringan tepung gaplek yang baik diharapkan mencapai atau mendekati kadar air terikat primernya untuk menghindari kerusakan mikrobiologis, kimia maupun enzimatis.

Tepung gaplek merupakan produk yang bersifat higroskopis sehingga mudah menyerap uap air. Akibatnya, kadar air dan aktivitas air tepung gaplek meningkat selama penyimpanan maupun distribusi. Peningkatan kadar air dan aktivitas air tepung gaplek tersebut juga menyebabkan tepung gaplek menjadi rentan terhadap kerusakan. (UNS-F. Pertanian Jur. Teknologi Hasil Pertanian-H.0604019-2008).

2.3. Cara Pembuatan Gaplek

Gaplek dibuat dari singkong yang dikeringkan setelah dikupas. Masyarakat umumnya membuat gaplek dengan cara sederhana, yaitu singkong dikupas, utuh atau dibelah kemudian dijemur. Ada dua jenis gaplek, yaitu gaplek yang putih biasa ditepungkan atau dibuat tiwul dan gaplek hitam yang disebut gatot. Warna hitam pada gatot dihasilkan oleh bermacam fungi dan bakteri yang tumbuh karena proses penjemuran, singkong dibiarkan pada hamparan siang dan malam. Perombakan pati menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh berbagai fungi dan bakteri menyebabkan tekstur gatot menjadi kenyal.

2.4. Mesin Pamarut Dengan Mekanisme 2 Silinder Pamarut

Rancangan Mesin pamarut dengan mekanisme 2 silinder pamarut bertujuan untuk mempermudah pekerjaan, sehingga akan meningkatkan efisiensi kerja. Adapun komponen-komponen yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.4.1. Unit Yang Bergerak

Didalam alat pembuatan geplek terdapat bagian-bagian yang penting yaitu:

a) Poros

Poros merupakan sebuah elemen mesin berbentuk silinder pejal yang berfungsi sebagai penerus daya dan tempat kedudukan elemen-elemen seperti *pulley*, *sprocket*, roda gigi, kopling dan juga sebagai elemen penerus daya dan putaran dari penggerak mesin. Poros merupakan bagian terpenting, karena berfungsi sebagai komponen penerus putaran atau daya. Mengenai perencanaan rancangbangun ini adalah suatu persoalan perencanaan dasar. Dimana poros dapat menerima pembebanannya. Gaya tekan yang terjadi menimbulkan momen lentur juga menyebabkan torsi (Kadir, 2015).



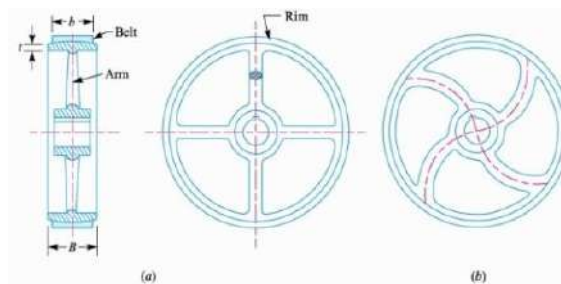
Gambar 1. Poros (Anonim, 2015).

b) Pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung gearakan yang diterima tenaga dari motor diteruskan dengan menggunakan belt ke benda yang akan digerakkan. Dalam penggunaan pulikita harus mengetahui berapa besar putaran yang akan kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari salah satu puli yang kita gunakan. Puli biasanya terbuat dari besi tuang, dan aluminium (Kadir, 2015). Menurut

Khurmi dan Gupta (2005) rasio kecepatan adalah rasio kebalikan dari diameter *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan, oleh karena itu diameter *pulley* dipilih secara teliti agar diperoleh rasio kecepatan yang diinginkan.

Menurut surbakti (2009) *pulley* berfungsi untuk memindahkan atau mentransmisikan daya ke poros, bahan *pulley* terbuat dari besi cor atau baja, untuk konstruksi ringan diterapkan puli dari paduan aluminium. *pulley* baja sangat cocok untuk kecepatan yang tinggi (diatas 3,5 m/s). bentuk alur dan tempat dudukan sabuk pada *pulley* disesuaikan dengan bentuk penampang sabuk yang digunakan, hal yan penting dari perencanaan *pulley* adalah menentukan diameter puli penggerak maupun yang digerakkan. Bentuk pulley dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pulley (Khurmi and Gupta, 2005).

c) Silinder Pamarut

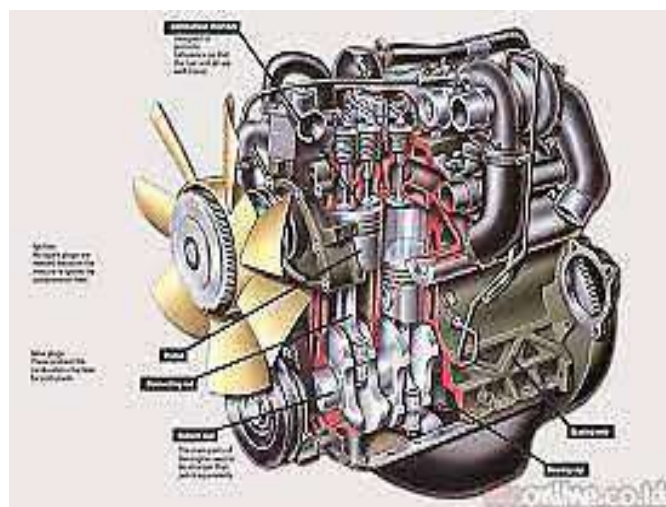
Bagian fungsional dari mesin pamarut galek basah adalah silinder pamarut, terdiri dari sejumlah gigi pamarut dan memiliki kecepatan putar yang berbeda. Bagian tersebut akan berpengaruh terhadap hasil pamarutan. Kerusakan dinding sel akibat penggunaan gigi pamarut terhadap produk seperti singkong, dan sago dilaporkan di berbagai hasil penelitian (Belagopalan et al, 2002). Silinder pamarut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Silinder Pamarut (Belagopalan et al, 2002).

d) Motor Bakar

Mesin pembakaran internal motor bakar disel adalah penggerak utama, pada dasarnya perangkat yang mengubah energi kimia menjadi panas dan energi mekanik. Saat ini, mesin pembakaran internal masih menjadi aplikasi utama traktor, orang masih menanam hasil tinggi. Daya angkat alat berat yang tinggi ditandai dengan tenaga yang besar dan torsi yang besar, namun membutuhkan bahan bakar. Oleh karena itu, mesin pembakaran dalam banyak digunakan pada perangkat mekanis yang digunakan dalam teknik manufaktur. Alat, karena itu seperti alat mesin.

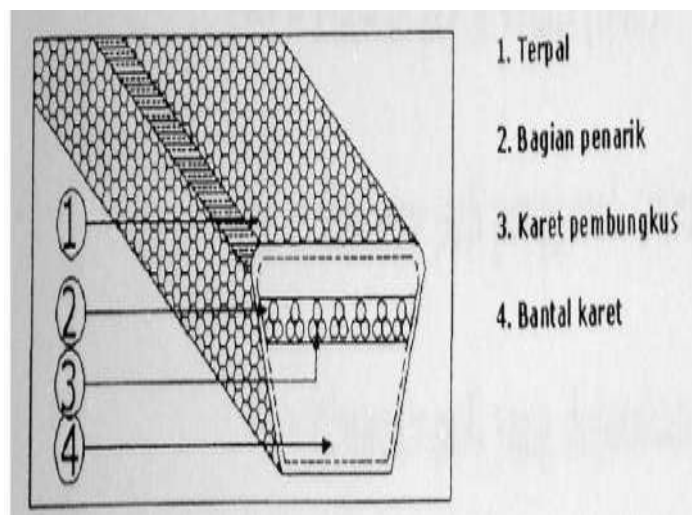


Gambar 4. Motor Bakar

e) Sabuk V

Sabuk V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoran atau semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan dikelilingi alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada *pulley* ini mengalami kelengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk V karena mudah penanganannya dan harganya murah. Kecepatan sabuk direncanakan untuk 10 s.d. 20 m/s pada umumnya, dan maksimal s.d. 25 m/s. daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih sampai 500 kw (Purnomosidi, 2015). Konstruksi *V-Belt* dapat dilihat pada gambar 5.

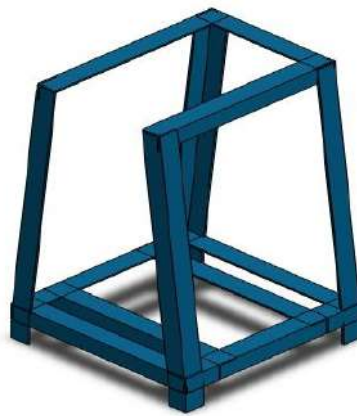


Gambar 5. Konstruksi V-Belt (Sularso and Suga, 2013).

2.4.2. Unit Yang Tidak Bergerak

a) Kerangka

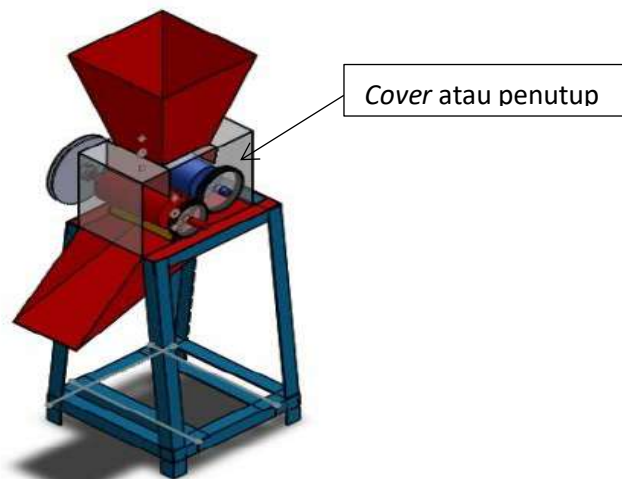
Kerangka adalah sebuah komponen yang dirancang untuk menahan getaran, berat komponen dan tempat untuk meletakkan masing-masing komponen, bahan yang dipakai untuk membuat kerangka ini dapat terbuat dari besi siku dan besi plat (Handoyo 2013). Berikut ini adalah kerangka dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kerangka (Anonim,2017)

b) Cover atau Penutup

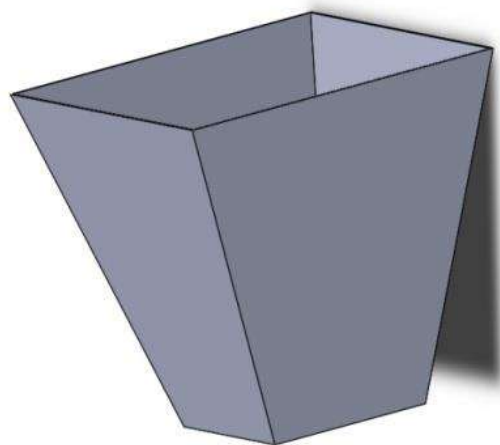
Penutup atau yang biasa disebut pelindung adalah suatu benda yang digunakan untuk membungkus komponen-komponen mesin yang terletak di dalamnya, hal ini bertujuan agar dapat melindungi pengguna pada area yang membahayakan, misalnya area transmisi, area pengolahan, dan penghancuran (Anonim, 2018). Berikut ini adalah cover dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Penutup.

c) *Hopper*

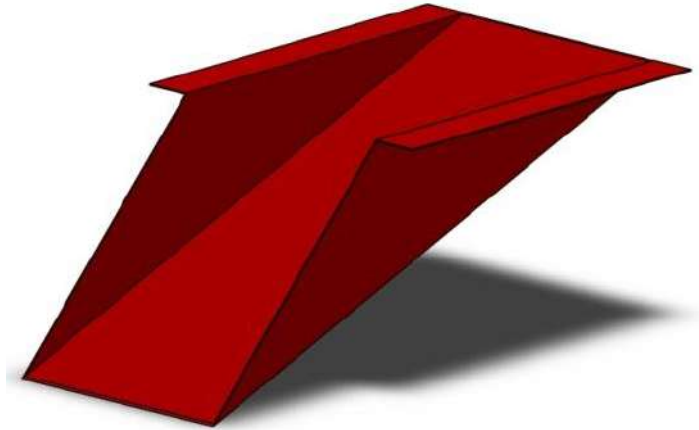
Hopper adalah sebuah komponen yang berfungsi menampung bahan atau barang yang akan diolah sebelum masuk ke dalam mesin. Pada mesin pamarut galek basah dengan mekanisme dua silinder pamarut, hooper berfungsi menampung galek basah yang akan di parut. Berikut ini adalah Hopper dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hopper.

d) *Output*

Output pamarut berfungsi sebagai penghantar hasil parutan ke wadah penampungan, sehingga hasil parutan tidak tercecer. Output mesin pamarut gaplek basah dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Output pamarut gaplek.

BAB III

METODOLOGI PROYEK AKHIR

3.1 Waktu dan Tempat

Pembuatan Mesin Pamarut gaplek singkong ini dilakukan di dua tempat antara lain:

Pembuatan Mesin Parut gaplek singkong ini dilakukan di Bengkel pengelasan dekat Kampus Universitas Lampung JL. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa. Adalah tempat pembuatan Kerangka Mesin Parut Gaplek Singkong. Sedangkan perakitan komponen Alat Mesin Pamarut Gaplek singkong dilakukan di salah satu rumah anggota yang bertempat di kampung Baru

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan Rancang Bangun Alat Pamarut Gaplek Basah Dengan Mekanisme Dua Silinder Pamarut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat Yang Digunakan

No	Alat	Jumlah Alat
1	Mesin Las	1 Buah
2	Gerinda	1 Buah

3	Mesin Bor	1 Buah
4	Mesin Bubut	1 Set
5	Tool Box	1 Set
6	Siku	1 Buah
7	Penitik	1 Buah
8	Palu Besi	1 Buah
9	Jangka Sorong	1 Buah
10	Tang Kombinasi	1 Buah
11	Meteran	1 Buah
12	Dan Peralatan Lainnya	-

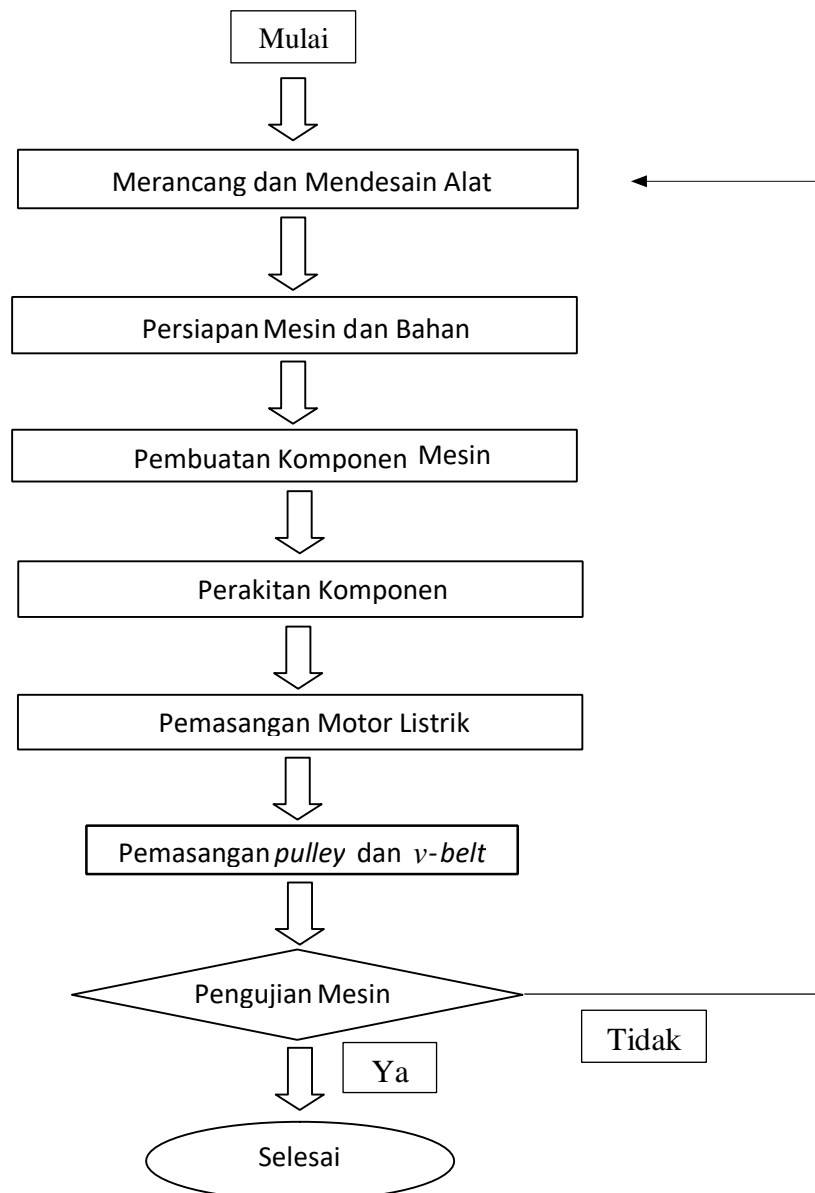
Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan Rancang Bangun Alat Pamarut Gaplek Basah Dengan Mekanisme Dua Silinder Pamarut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan Yang Digunakan

No	Bahan	Jumlah Bahan
1	Silinder Pamarut	2 Buah
2	Besi Siku 40 x 40 x 4mm	Secukupnya
3	Besi Siku 30 x 30 x 3mm	Secukupnya
4	Pulley 5 dan 4 inch	2 Buah
5	Gear 80 dan 135mm	2 Buah
6	V-Belt type A	1 Buah
7	Plat stainless steel 1,2 dan 2mm	Secukupnya
8	Mur dan Baut	Secukupnya
9	Motor Listrik 1Hp 3 phase	1 Buah
10	Pipa Stainless steel	Secukupnya
11	Elektroda	Secukupnya
12	Bearing Housing	4 Buah

3.3 Prosedur Kerja

Adapun prosedur kerja dari Rancang Bangun Alat Pamarut Gaplek Basah Dengan Mekanisme Dua Silinder Pamarut ini dapat dilihat pada diagram alir atau flowchart yang di sajikan.



Gambar 10. Flow Chart Pembuatan Rancang bangun Alat Pamarut Gaplek Basah Dengan Mekanisme Dua Silinder Pamarut.

3.4 Rancangan Alat

Rancangan alat yang berjudul Rancang Bangun Alat Pamarut Gaplek Basah dan Dengan Mekanisme Dua Silinder Pamarut terdiri dari dua macam rancangan, rancangan struktural dan rancangan fungsional. Dimensi mesin ini adalah 700 mm x 600 mm x 1080 mm.

Ingkat ergonomis dari alat ini ditentukan dari posisi pekerjaan, yaitu pekerjaan dalam keadaan berdiri dengan dengan sudut penglihatan ke arah bawah sebesar 23° s.d. 37° (Suma'mur, 1996). Perhitungan tinggi alat ditentukan oleh rata-rata tinggi badan masyarakat Indonesia, yaitu sekitar 160 cm (Anonim, 2019). Sesuai dengan data diatas maka mesin ini memiliki tingkat ergonomis yang baik, dikarenakan tinggi mesin ini adalah 108 cm, sehingga sesuai dengan tingkat ergonomis pada pekerjaan berdiri dengan arah penglihatan 23° s.d. 37° ke arah bawah.

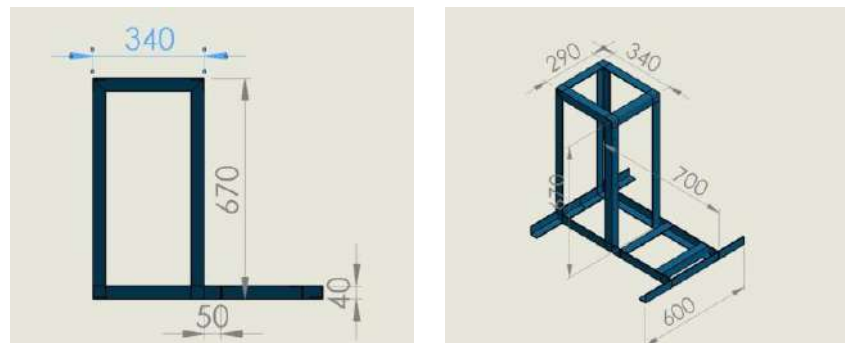
3.4.1. Rancangan Fungsional Dan Struktural

Berikut merupakan rancangan fungsional dan struktural pada alat pamarut gaplek basah.

a) Kerangka

Kerangka berfungsi sebagai komponen penopang atau penyangga dari komponen-komponen lain. Kerangka merupakan bagian yang berfungsi untuk menopang mesin pamarut gaplek basah dan sebagai dudukan motor listrik. Kerangka ini menggunakan besi siku ukuran 40 mm x 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 4 mm, karena lebih ideal dan lebih cocok dipakai pada rancangan mesin pamarut gaplek basah.

Dimensi dari kerangka adalah 700 mm x 600 mm x 670 mm. Berat total yang ditopang kerangka adalah 24,88 kg, atau 243,824 N. Tingkat lendutan maksimal yang didapat adalah 0,5514 mm. Defleksi yang disebabkan oleh pelengkungan atau bending sebesar 0,005 inch atau 0,0196 mm (Robert L. Mott, 2004). Defleksi yang diizinkan sebesar 1,97 mm. Defleksi terbesar yang dialami batang A dan batang B sebesar 0,5514 mm, Bila dibandingkan dengan referensi yang dipakai, defleksi tersebut masih dalam tingkatan yang aman. Gambar kerangka dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 11. Kerangka

b) Cover

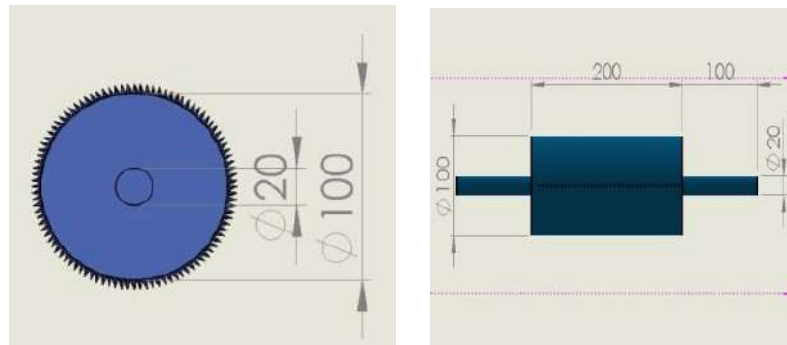
Cover menggunakan stainless steel dengan ketebalan 2 mm dan 1,2 mm dengan bahan stain steel I karena material tersebut lebih higienis dan mudah di bersihkan lalu ditempel pada kerangka mesin dengan menggunakan metode baut, dan pengelasan. Cover dapat dilihat pada Gambar 1

c) Silinder Pamarut

Silinder Pamarut berfungsi sebagai pamarut gapek basah yang digerakan oleh motor listrik. Silinder pamarut diharapkan dapat

memarut gapek basah secara optimal. Dengan menggunakan mekanisme dua silinder pamarut diharapkan gapek basah dapat terhisap dan terparut dengan sendiri. Silinder Pamarut yang digunakan adalah silinder dengan ukuran poros 20 mm, diameter silinder 100 mm, panjang silinder pamarut 200 mm, dan panjang poros adalah 100 mm, dan 2016 Rpm.

Sedangkan dimensi dari silinder feeding poros 20 mm, diameter silinder 100 mm, panjang silinder pamarut 200 mm, dan panjang poros adalah 100 mm, dan poros 20 mm, diameter silinder 100 mm, panjang silinder pamarut 200 mm, dan panjang poros adalah 100 mm, dan 1120 Rpm. Rotasi per menit dari silinder pamarut untuk memarut gapek biasa digunakan sebesar <1200 Rpm (Brennan, dkk., 1990). Silinder pamarut dapat dilihat pada gambar 14.

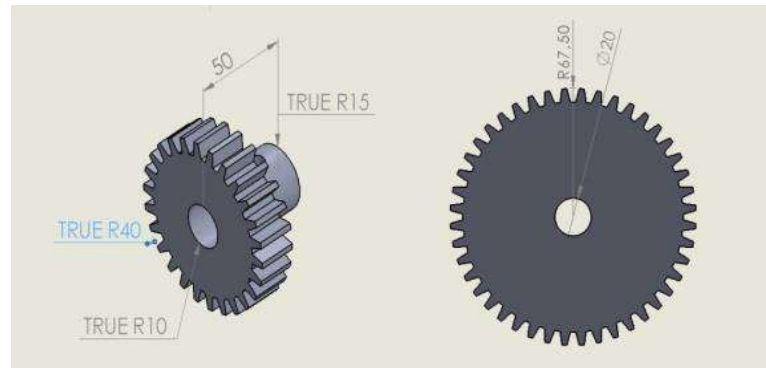


Gambar 12. Silinder Pamarut.

d) Gear

Gigi pembalik putaran silinder pamarut berfungsi untuk membalikan putaran silinder pamarut dua, sehingga hasil putaran silinder pamarut dua berlawanan arah dan berbeda RPM dengan silinder pamarut satu. Gear yang digunakan adalah sepasang gear

dengan perbandingan gigi pada masing-masing gear, gear kecil dengan jumlah gigi 26, diameter gear 8 cm, dengan 2016 Rpm dan gear besar dengan jumlah gigi 44 diameter gear 13,50 cm, dengan 1120 Rpm. Gambar gear dapat dilihat pada gambar 15.

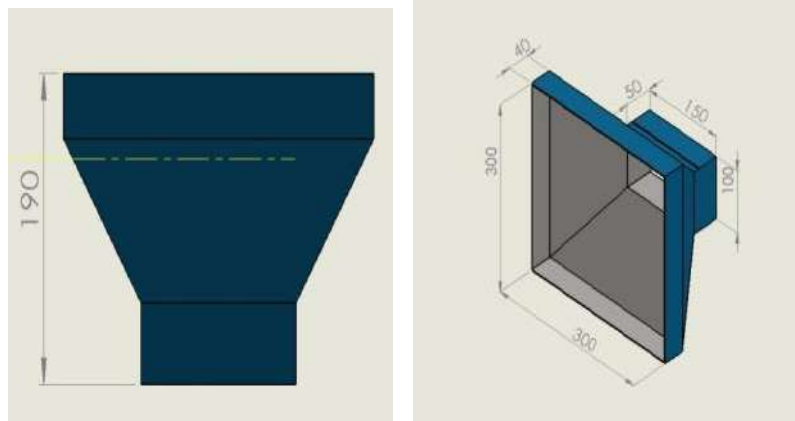


Gambar 13. Gear.

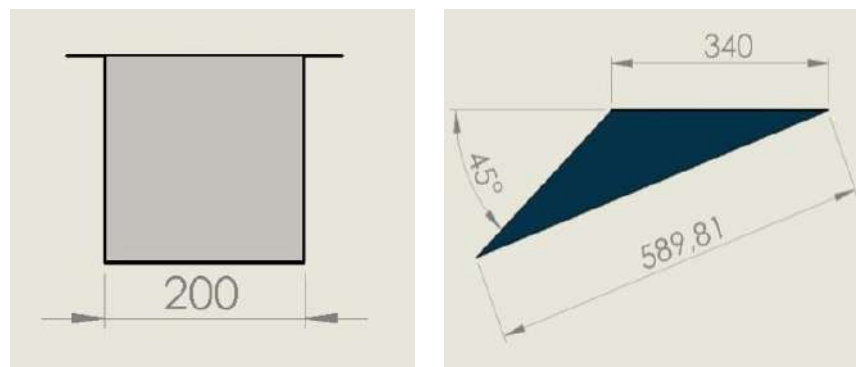
e) Input/hooper Dan Output

Hooper berfungsi sebagai wadah dan saluran masuk galek basah. Hooper memiliki banyak jenis, tetapi pada mesin pamarut galek basah kami menggunakan plat stainless steel. Hopper di buat penutup agar galek tidak masuk terlalu banyak yang bisa menyebabkan kemacetan pada silinder pamarut. Dimensi hooper dibuat dengan kemiringan 45° , Sisi atas 30 cm x 30 cm, dan sisi bawah 15 cm x 10 cm. Sedangkan output Berfungsi sebagai saluran keluaran dari alat pamarut galek basah.

Bahan Pembuatan input dan output adalah stainless steel dengan ketebalan 1,2 mm, dengan kemiringan sudut 45° , *angle of repose* didapat dari penelitian kami dengan cara menumpahkan parutan galek ke lantai sehingga membentuk gundukan dan di ukur sudutnya dan mendapatkan hasil yaitu 45° . Input dan output dapat dilihat pada gambar 16, dan 17.



Gambar 14. Input/Hopper.

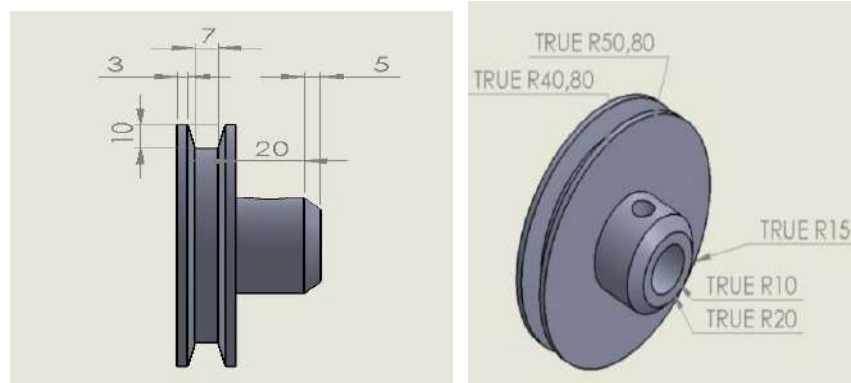


Gambar 15. Output

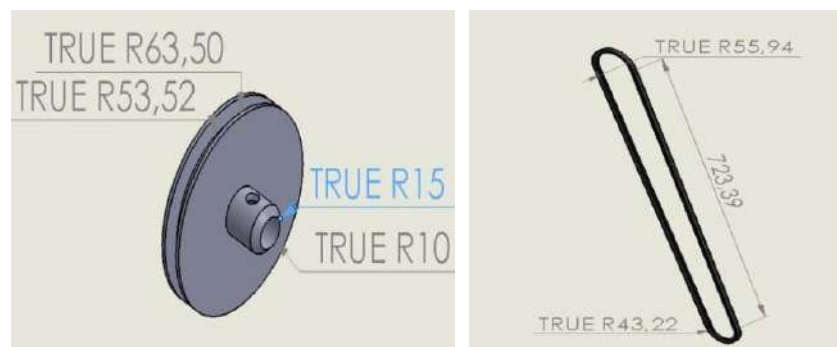
f) *Pulley dan V-belt*

Pulley berfungsi sebagai penerima putaran dari motor listrik yang akan diteruskan ke silinder pamarut. Sedangkan *V-belt* berfungsi untuk meneruskan putaran dari motor listrik ke *pulley*. *Pulley* yang digunakan adalah *pulley* dengan diameter 5 Inch pada silinder pengumpan dan menerima 1120 Rpm. Sedangkan pada motor listrik digunakan *pulley* dengan diameter 4 Inch, meneruskan 1400 Rpm. kemudian *V-belt* yang digunakan adalah

V-belt dengan tipe A. *Pulley* dan *V-belt* dapat dilihat pada gambar 18, dan gambar 19.



Gambar 16. Pulley



Gambar 17. V-belt.

g) Motor Penggerak

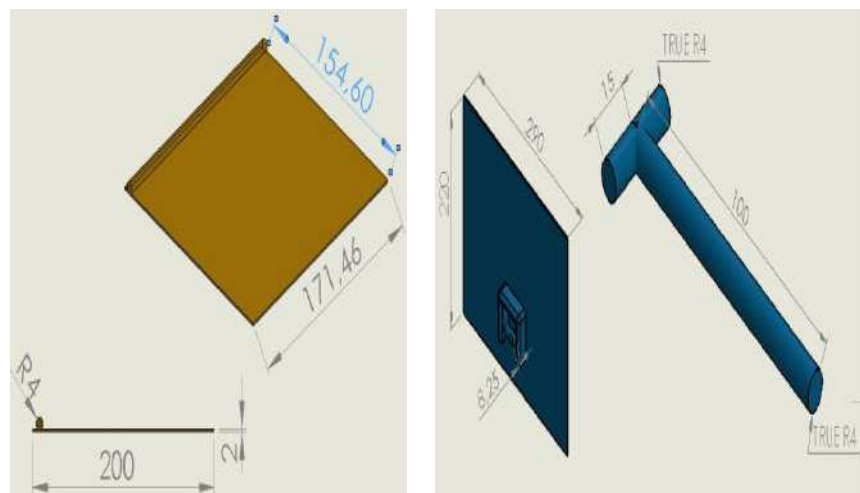
Motor penggerak berfungsi sebagai penghasil daya putar pada alat pamarut gaplek basah. Daya putar yang dihasilkan oleh motor bakar yang berbahan bakar akan disalurkan melalui *pulley* dan *V-belt*, kemudian akan disalurkan ke silinder pamarut. Sehingga silinder pamarut dapat berputar. Motor Penggerak yang digunakan adalah motor penggerak dengan tipe: Motor Bakar kapasitas 7hp dengan 1500 Rpm. Gambar motor penggerak dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 18. Motor penggerak.

h) Saluran Penyetel Kelembutan

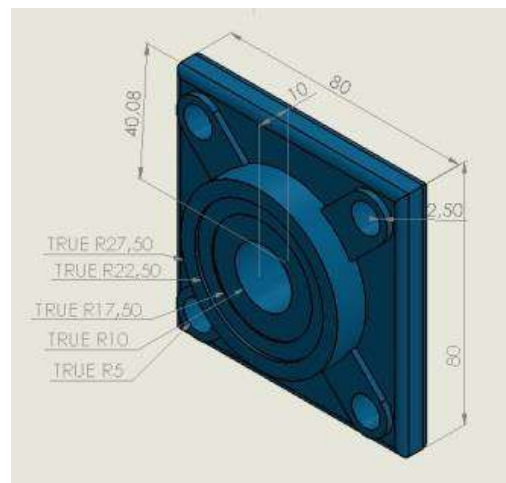
Saluran penyetel kelembutan berfungsi untuk menyetel celah antara silinder pamarut dan saluran keluaran alat pamarut gaplek basah. Dimensi dari plat penyetel ini adalah 200 mm x 171 mm x 2 mm. Bahan dari plat penyetel adalah stainless steel dengan ketebalan 2 mm.



Gambar 19. Penyetel kelembutan.

i) *Bearing Housing*

Bearing housing berfungsi sebagai landasan putar poros pamarut. Jenis bearing housing yang digunakan adalah tipe UCF 204. Penggunaan *bearing housing* jenis ini dikarenakan mengikuti dudukan silinder pamarut yang memiliki ketinggian dan tata letak yang berbeda.



Gambar 20. Bearing Housing.

3.5 Prosedur Perakitan

Adapun Prosedur Perakitan dari pembuatan Rancangbangun Alat Pamarut Gaplek Basah Dengan Mekanisme Dua Silinder Pamarut sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Memasang motor listrik pada kerangka yang sudah disiapkan dan dikencangkan dengan baut 12 mm.
3. Memasang Bearing pada bodi samping, kemudian pasang silinder pamarut sesuai dengan dudukan bearing.
4. Memasang plat penyetel kelembutan, kemudian pasang baut penyetel pada plat penyetel kelembutan.

5. Memasang penutup atas dan penutup belakang.
6. Memasang saluran masuk alat pamarut gaplek basah.
7. Memasang gear kecil dan gear besar pada silinder pamarut satu maupun silinder pamarut kedua.
8. Perakitan dari poin 3 hingga 7 dilakukan diluar kerangka
9. Memasang saluran keluaran mesin pamarut gaplek basah pada kerangka.
10. Memasang rangkaian mesin pamarut gaplek basah pada kerangka sesuai denganudukanya, kemudian dikencangkan dengan baut 12 mm.
11. Memasang V-belt pada pulley antara motor listrik dengan mesin pamarut gaplek basah.
12. Hidupkan motor listrik dan mesin pamarut gaplek basah siap untuk digunakan.

3.6 Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dan evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan mesin untuk memarut gaplek. Pengukuran yang dilakukan berkaitan dengan kapasitas kerja mesin dalam menghaluskan gaplek.

Berikut ini adalah prosedur kerja pengujian dan evaluasi mesin penggiling gaplek basah:

1. Menyiapkan mesin pamarut gaplek basah.
2. Menimbang berat total bahan yang akan diparut.
3. Membagi bahan dengan 3 tipe kecepatan dan masing-masing kecepatan dengan 3 sampel uji.
4. Menghidupkan motor listrik.
5. Mengukur kecepatan putar *feeding* dan silinder pamarut pada saat tanpa beban maupun dengan beban.
6. Memasukkan bahan pada *hopper*.

7. Pembukaan katup *hopper* dan penyalan *stopwatch* dilakukan secara bersamaan.
8. Menghitung waktu pamarutan sampai gaplek menjadi halus.
9. Menimbang berat hasil parutan gaplek basah, kemudian pisahkan hasil kualitas parutan gaplek basah.
10. Lakukan pada semua sampel dari 3 tipe kecepatan.
11. Menghitung rendemen hasil parutan gaplek basah.
12. Menghitung kapasitas kerja mesin pamarut gaplek basah.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Bedasarkan hasil dan pembahasan maka penuils dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- a) Rancangbangun alat pamarut gapplek basah dengan mekanisme dua silinder pamarut telah berhasil dibuat dan berfungsi baik, dengan putaran 1092,67 rpm
- b) Rendemen hasil parutan gapplek basah 82,64 %, Kapasitas kerja pamarut gapplek basah 113,43 kg/jam, dan biaya operasional Rp 9,55 /kg.

5.2 Saran

Bedasarkan hasil dan pembahasan maka penulis menyarankan agar:

- a) Proses pamarutan dianjurkan menggunakan tingkat kecepatan 1 yaitu dengan diameter pulley 2 inch dan kecepatan putarnya 1092,67/menit
- b) Kemiringan pada hopper (input) dan output masih kurang, sehingga bahan tidak jatuh atau turun dengan sendirinya. Jadi bahan yang digunakan untuk menentukan angle of repose hopper dan output harus memiliki karakteristik bahan yang sama dengan karakteristik bahan yang akan diparut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Rencana Strategis Kementerian Perindustrian Tahun 2015-2019. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- Balagopala, C. 2002. Cassava Utilitation in food, feed and Industri, in Hillocks, R.J.,J.M. Thresh, A.C. Bellotti (Eds.). Cassava: Biology, Production and Utilization. CAB International. New York. P301-318.
- Brennan, Butters, Cowell, dan Lilley. 1990. Food Engineering Operation^{3th} Edition. London: Elsevier Publishing Co.
- Chan, H. T., JR. 1983. Handbook Of Tropical Foods. Marcel Dekker Inc., New York and Bassel.
- Graha multimedia. 2011. Pembangunan Jangka Panjang. Download:http://www.lampungprov.go.id/read/113/pembangunan_jangka.panjang/diakses tanggal 23 Juli 2012.
- Mott, R.L. 2009. Elemen-Element Mesin Dalam Perancangan Mekanis Buku. <https://www.sehatq.com/artikel/tinggi-rata-rata-di-seluruh-dunia/amp>. Diakses tanggal 30 September 2020.
- Kadir, F. A. 2015. Rancang Bangun Mesin Pengepress Kaleng Aluminium 330 ml (pengujian).
- Khurmi, R. S. & Gupta, J. K. 2005. A Textbook Of Machine Design (S.I. Units), Ram Nagar, New Delhi, Eurasia Publishing House (PVT). LTD.
- Muharam, H. dan Pusvitasari, R. 2007. Analisis perbandingan efisiensi bank syariah di Indonesia dengan metode data envelopment analysis (Periode 2005. Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islami.2(3), 80-116.
- Purnomosidi, E. 2015. Rancang Bangun Mesin Centrifugal Casting Horizontal Untuk Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium.
- Radjit, B.S., Y. Widodo, A. Munip, N. Prasetyaswatidan N. Saleh. 2008.

Teknologi Produksi Ubi kayu di Lahan Kering yang Produktif dan Efisien Lap Akhir.

- Rubatzky, V. E., and M. Yamaguchi. 1995. Sayuran Dunia 1. Penerjemah: Catur Herison. Bandung: ITB.
- Salunkhe, D. K., S. S. Kadam. 1998. Handbook of Vegetable Science and Technology: Production, Composition, Storage, and Processing Food Science and Technology. Marcel Dekker Inc., New York, Basel, Hongkong.
- Suprpti, M. L. 2005. Teknologi Pengolahan Pangan: Manisan Kering Jambu Mete. Yogyakarta: Kanisius.
- Surbakti, A. C. 2009. Analisa Mesin Pengiris Ubi/Keripik Kapasitas 30 kg/jam.
- Sutowo, C., Diniardi, E. & Maryanto 2011. Perencanaan Mesin Penghancur plastik kapasitas 30 kg/jam.