

**PENGEMBANGAN DESAIN PARUT KELAPA
DENGAN KAPASITAS 30 LITER SANTAN PER JAM**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh Gelar Diploma III
pada Politeknik Negeri Ujung Pandang

OLEH

IHSAN RIDWAN
342 07 029

RAHMAT
342 07 039

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2010**

PENERIMAAN PANITIA UJIAN

Pada hari ini, hari **Senin 15 November 2010** Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh mahasiswa :

Ihsan Ridwan (342 07 029)

Rahmat (342 07 039)

dengan judul :

PENGEMBANGAN DESAIN PARUT KELAPA DENGAN KAPASITAS 30 LITER PER JAM

Makassar, 15 November 2010

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir :

- | | | |
|------------------------------|---------------|---|
| 1. Ir. Lewi, M.T. | Ketua | () |
| 2. Sri Suwasti, S.S.T., M.T. | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Chandra Bhuana, M.T. | Anggota | () |
| 4. Ir. Herman Nauwir, M.T. | Anggota | () |
| 5. Sonong, S.T., M.T. | Pembimbing I | () |
| 6. Musrady Mulyadi, S.S.T. | Pembimbing II | () |

ABSTRAK

(Ihsan Ridwan dan Rahmat), Pengembangan Desain Parut Kelapa dengan Kapasitas 30 Liter Perjam (Pembimbing I Sonong, S.T., M.T. dan Pembimbing II: Musrady Mulyadi, S.S.T.).

Kelapa hibrida ini merupakan bahan baku utama dalam pembuatan santan sebagai salah satu kebutuhan pokok dalam rumah tangga yang dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat. Sonong, dkk (2005) telah mendesain sebuah sistem pengolah santan otomatis, namun hasilnya masih terbatas sampai 20 liter per jam. Kelemahan lainnya adalah konstruksi dari model itu yang kurang higienis karena plat yang dipakai terbuat dari baja ST 37. Untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses, maka alat yang cocok adalah antara proses pamarutan dan proses penyaringan dapat dilakukan sekaligus.

Dalam mewujudkan kegiatan rancang bangun mesin pamarut kelapa dengan kapasitas 30 liter per jam dengan sistem kontrol motor, ini dilakukan melalui tiga tahap. Tahap I yaitu proses perancangan desain, tahap II yaitu proses pembuatan komponen mesin, dan tahap III yaitu proses pengujian kontrol/mekanisme pamarut pada beban kosong dan pengujian mesin atau alat.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa 15 buah kelapa menghasilkan 3,01 liter santan dengan waktu pamarutan dan pemerasan yaitu 6 menit. Dengan acuan di atas maka untuk mesin pamarut kelapa dengan kapasitas 30 liter dapat menghasilkan pamarutan sebanyak 89 Kg/jam dengan hasil pemerasan 3,01 liter/jam.



KATA PANGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-NYA sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya .

Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang. Tugas Akhir ini berisi tentang Pengembangan Desain Parut Kelapa Dengan Kapasitas 30 Liter Per Jam. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mengambil berbagai bahan referensi dari buku yang sekiranya dianggap menunjang terhadap penyusunan Tugas Akhir ini.

Melalui kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu kami dalam menyusun tugas akhir ini yaitu kepada :

1. Orang tua kami yang tercinta, beserta saudara(i) kami atas segala doa dan dorongannya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak DR. Pirman. M.Si. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Muh.Tekad,S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Jamal, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

5. Bapak Sonong, S.T., M.T. selaku pemimbing I.
6. Bapak Musrady Mulyadi, S.S.T. selaku pembimbing II.
7. Segenap Dosen dan Teknisi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi Energi Angkatan 2007.
9. Serta semua pihak yang tak dapat kami sebut satu-persatu yang telah banyak membantu sehingga tugas akhir ini dapat kami selesaikan.

Penyusun menyadari bahwa segala kelemahan dan kekurangan adalah salah satu sifat manusia, begitu pula terhadap penyusunan Tugas Akhir ini. Dan akan menjadi kebahagiaan bagi penyusun apabila ada saran dan pertimbangan kearah perbaikan dan kesempurnaan tugas akhir kami ini.

Makassar, November 2010

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENERIMAAN PANITIA UJIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Rancang Bangun	3
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengelolaan Kelapa	4
B. Komponen Mekanik.....	7
1. Motor induksi 1-fasa.....	7
2. Bearing	8
C. Rangka	9
D. Komponen Pengontrol	9
1. Kontaktor	9
2. Push button	10

BAB III METODE RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN

A. Waktu dan tempat penelitian.....	11
B. Alat dan bahan.....	11
1. Alat	11
2. Bahan	12
C. Gambar alat	13
1. Keterangan gambar.....	14
D. Prinsip kerja	14
E. Prosuder Kerja	15
1. Pembuatan Rangka Pamarut dan Pemas 15	15
2. Pembuatan Rangka dudukan panel kontrol..... 16	16
3. Silinder Pemas kelapa..... 17	17
4. Pembuatan Corong Pengarah daging kelapa 17	17
5. Pembuatan koping	17
6. Pembuatan Penutup pengarah ampas	17
7. Pembuatan wadah penampungan santan dan ampas . 18	18
8. Pembuatan Rangka tempat santan dan ampas 18	18
9. Merangkai instalasi control motor..... 18	18
F. Metode Pengujian	20
1. Pengujian Kontrol Pada Beban Kosong	20
2. Pengujian Mesin	20
G. Diagram Alir Rancang bangun	21

BAB IV HASIL DAN DATA DAN PENGUJIAN	
A. Data Hasil Pengujian	22
B. Data Hasil Pengamatan.....	22
C. Grafik	25
D. Pembahasan	27
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	29
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN-LAMPIRAN	32



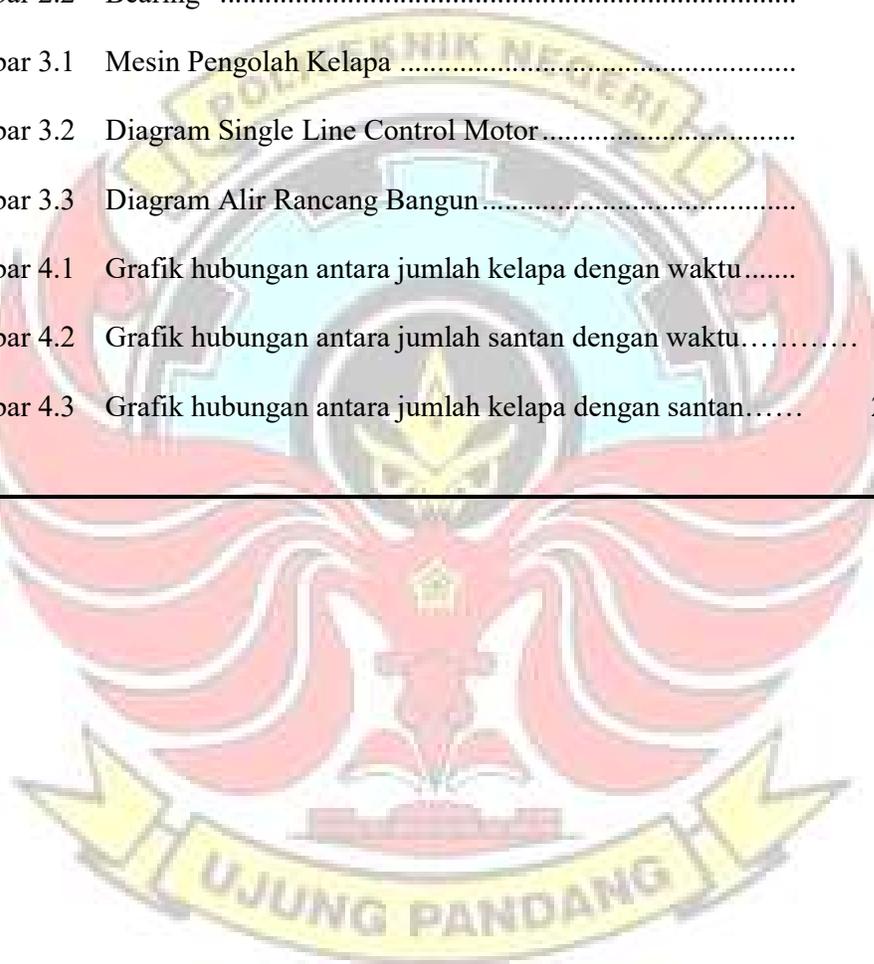
DAFTAR TABEL

No	Teks	
Halaman		
	Tabel 1. Hasil percobaan pamarutan dan pemerasan kelapa sebanyak 15 buah secara otomatis.	22
	Tabel 2. Perbandingan kinerja antara mesin pengolah kelapa yang menggunakan satu motor dengan mesin pengolah kelapa yang menggunakan dua motor.	24



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
Gambar 2.1	Motor Satu Fasa	7
Gambar 2.2	Bearing	8
Gambar 3.1	Mesin Pengolah Kelapa	13
Gambar 3.2	Diagram Single Line Control Motor	19
Gambar 3.3	Diagram Alir Rancang Bangun	21
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara jumlah kelapa dengan waktu	25
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara jumlah santan dengan waktu	25
Gambar 4.3	Grafik hubungan antara jumlah kelapa dengan santan	26



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah pesisir yang merupakan daerah yang cocok dengan tanaman kelapa pada umumnya tergolong masyarakat ekonomi lemah, Hal ini di sebabkan karena mereka belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk mengelolah kelapa tersebut. Umumnya kelapa dipakai dalam lingkungan sendiri atau di jual ke daerah lain tanpa melalui pengolahan. Daerah Sulawesi Selatan sejak tahun 1985 sampai saat ini dari tahun ke tahun mengalami peningkatan produksinya. (BPS Sulawesi Selatan, 2007). Kelapa dalam dan hibrida ini merupakan bahan baku utama dalam pembuatan minyak kelapa atau minyak goreng sebagai salah satu kebutuhan pokok dalam rumah tangga yang dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat.

Kelapa merupakan tanaman serba guna, dapat dimanfaatkan dari akar sampai daunnya. Daging buah kelapa adalah bagian yang paling banyak digunakan untuk produk-produk pangan. Daging buah kelapa merupakan salah satu sumber minyak dan protein yang penting, dan dapat diolah menjadi kopra, minyak dan santan.

Santan adalah suatu cairan yang diperoleh dengan cara pengepresan parutan kelapa dengan atau tanpa penggunaan air. Rasa gurih santan disukai oleh sebagian besar masyarakat Indonesia.

Di Indonesia, pengolahan kelapa menjadi santan sebagian besar masih dilakukan secara sederhana pada skala rumah tangga. Cara tersebut dianggap kurang praktis karena memakan banyak waktu dan tenaga, terutama jika diperlukan dalam jumlah besar. Di samping itu, santan segar secara aliah mudah sekali rusak, dan hanya bertahan selama 24 jam. Jika tidak di simpan pada wadah. Tingginya kandungan air protein dan lemak merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Untuk mempertinggi umur simpannya, dan agar lebih praktis diperlukan cara pengolahan santan yang tepat, sebelumnya telah di desain sistem pengolah minyak kelapa otomatis. Namun dalam hal ini sistem pamarut dan pemerasnya masih di lakukan terpisah.

Hal diatas adalah beberapa hal yang melatarbelakangi pengembangan desain parut kelapa kapasitas 30 liter per jam, Dari segi desain parut kelapa memperlihatkan adanya nilai estetik desain produk yang kurang baik karena konstruksi antara mesin penggerak pamarut dengan mesin penggerak pemeras masih terpisah masing-masing satu motor. Dalam desain ini mesin motor penggeraknya hanya satu sehingga dari segi fisik dan material menjadi lebih efisien.

Dari segi teknis (Kekuatan konstruksi), Komponen konstruksi pamarut kelapa sering mengalami kepatahan (fatik), khususnya pada sambungan pengelasan seperti pada komponen body pamarut dan pemeras. Kerusakan ini diakibatkan oleh faktor getaran mesin motor dan beban tumbukan roll parut yang berlebihan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas, dapat di rumuskan masalah yang dihadapi sebagai berikut:

- a. Bagaimana mendesain pamarut kelapa berkapasitas 30 liter santan per jam.
- b. Bagaimana cara mengefektifkan dan mengefisienkan proses pamarutan dan penyaringan kelapa yang dilakukan sekaligus.
- c. Bagaimana menentukan performansi kinerja alat pamarut kelapa yang berkapasitas 30 liter santan per jam.

C. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam proyek akhir ini adalah :

- a. Mendesain pamarut kelapa yang berkapasitas 30 liter santan per jam,
- b. Mengefektifkan dan mengefisienkan proses pamarutan dan penyaringan kelapa yang dilakukan sekaligus.
- c. Menentukan performansi kinerja alat pamarut kelapa yang berkapasitas 30 liter santan per jam.

D. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

- a. Tersedianya mesin pengolah santan otomatis, meningkatnya kualitas santan, dan kapasitas produksi santan.
- b. Dapat mengurangi biaya rekonstruksi dari pamarut kelapa lama ke pamarut kelapa baru.
- c. Mengembangkan mesin parut kelapa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengolahan Kelapa

Kelapa adalah satu jenis tumbuhan dari suku aren-arenan atau Arecaceae dan adalah anggota tunggal dalam marga *Cocos*. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serba guna, khususnya bagi masyarakat pesisir.

Kelapa secara alami tumbuh di pantai dan pohonnya mencapai ketinggian 30 m. Ia berasal dari pesisir Samudera Hindia, namun kini telah tersebar di seluruh daerah tropika. Tumbuhan ini dapat tumbuh hingga ketinggian 1000 m dari permukaan laut, namun akan mengalami perlambatan pertumbuhan.

Selama ini produk olahan kelapa yang dihasilkan masih terbatas baik dalam jumlah maupun jenisnya. Padahal, sebagai *the tree of life* banyak sekali yang dapat dimanfaatkan, salah satu olahan daging kelapa yaitu minyak. Pengolahan minyak dengan cara penggorengan, proses ekstraksi minyak dilakukan dari hasil penggilingan atau parutan daging kelapa dengan langkah sebagai berikut :

pertama, daging kelapa segar dicuci bersih dan kemudian digiling atau diparut dengan penggilingan atau parutan

Kedua, potongan-potongan daging kelapa yang digiling, kemudian dimasukkan dalam wadah penggorengan yang telah berisi minyak goreng panas. Proses ini tergantung dari suhu dan rasio daging kelapa giling dan minyak kelapa yang digunakan untuk menggoreng. Meningkatnya suhu dalam wadah penggorengan akan menghasilkan uap air dari penggorengan daging kelapa giling. Jika uap

tersebut sudah tidak ada lagi berarti penggorengan sudah selesai dan akan terlihat bahwa daging kelapa giling akan berubah warnanya dari warna kekuning-kuningan menjadi kecoklatan

Ketiga, untuk mempercepat pemisahan butiran kelapa panas dengan unsur minyak dapat dilakukan dengan cara mengaduk-aduknya. Butiran yang sudah berpisah dari minyak kemudian dikeluarkan dari wadah penggorengan, sementara minyak hasil penggorengan dibiarkan mengalir terpisah ke tempat penampungan minyak.

Keempat, butiran-butiran kelapa yang sudah dikeluarkan tadi masih mengandung banyak minyak. Oleh karena itu butiran kelapa diperas menggunakan mesin press. Minyak yang dihasilkan dari proses ini kemudian ditampung.

Untuk memperoleh mutu minyak kelapa yang lebih baik, biasanya dilakukan dengan Pengaliran uap air panas ke dalam minyak untuk menguapkan dan menghilangkan senyawa-senyawa yang menyebabkan bau yang tidak dikehendaki.

Fachruddin dalam Sunarto (2009;6) menyatakan pada awalnya pamarut hanya berupa sebuah tongkat yang ujungnya agak bergerigi sebagai pamarut, maka selanjutnya dikembangkan bentuk pamarut yang lebih besar berupa plat yang permukaannya kasar. Hal ini membuat produksi parutan daging kelapa lebih banyak. Namun, semuanya masih dilakukan secara manual. Sampai pada tahap ketika motor penggerak (motor listrik atau motor bakar) digunakan sebagai penggerak utama, alat pamarut daging kelapa telah dikembangkan menjadi mesin yang mampu memarut daging kelapa sangat cepat. Alat ini berbentuk silinder bergerigi yang diputar dengan kecepatan tinggi oleh motor listrik. Sedangkan

untuk proses pembuatan santan masih secara terpisah dan tradisional. Untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses sebelumnya telah di kembangkan mesin pengolah kelapa secara otomatis sampai 30 liter per jam, Namun konstruksinya antara roll pamarut dan pemeras konstruksi motornya masih terpisah dan masih menggunakan 2 motor. Dalam hal ini dilakukan pengembangan desain parut kelapa 30 liter per jam dengan mengubah kostruksi antara roll pamarut dan pemeras dilakukan sekaligus atau dengan kata lain dengan satu poros dengan menggunakan 1 motor penggerak. Untuk keperluan ini dapat di terapkan alat penyaring *sentrifugal* atau *centrifugal filtration* (Fachruddin dalam Mc Cabe, 2009).

Setidaknya ada 2 temuan baru untuk alat pemeras santan, yakni pemeras dengan gaya ulir dan pemeras dengan gaya *sentrifugal*.

Pada pemeras dengan gaya ulir, daging kelapa hasil parutan dimasukkan kedalam sebuah silinder yang didalamnya terdapat poros ulir bebas. Poros ulir ini mengarahkan kelapa parut ke depan dan berkumpul tepat di daerah saringan santan kelapa. Jika telah padat maka kumpulan kelapa parut tadi akan mengalami tekanan oleh kepadatan volume silinder tepat di daerah saringan. Gaya tekanan ini akan memeras santan kelapa.

Sedangkan pada pemeras dengan gaya *sentrifugal*, daging kelapa parutan dimasukkan ke dalam sebuah tangki. Didalamnya daging kelapa hasil parutan mendapat gaya sentrifugal dari sebuah alat yang diputar dengan motor listrik. Dengan gaya ini, santan kelapa akan terperas dari dagingnya karena benturan

keras terhadap dinding tangki dan terlontar keluar melalui lubang buangan setelah parutannya sudah tidak mengandung santan.

B. Komponen mekanik

1. Motor induksi 1-fasa.

Komponen ini berfungsi untuk menggerakkan poros silinder pamarut dengan kecepatan tinggi. Sebagai alat penggerak, karakteristik motor listrik yaitu sebagai berikut:

- Dapat dibuat dalam berbagai ukuran tenaga.
- Mempunyai batasan-batasan kecepatan.
- Pelayanan operasi mudah dan pemeliharaannya sederhana.
- Dapat dikendalikan secara manual dan otomatis.

Motor yang digunakan pada mesin ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

Daya : $\frac{1}{2}$ HP

Merk : Wipro Single-Phase

Tegangan : 220 Volt

Arus : 3,61 A

Putaran : 1430 r/min

Class : B

Berat : 13 Kg

Frekuensi : 50 Hz



Gambar 2.1 Motor satu fasa

2. Bantalan / *Bearing*

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh system akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya.

Bantalan gelinding pada umumnya lebih cocok untuk beban kecil dari pada bantalan luncur. Keunggulan bantalan ini adalah pada gesekannya yang sangat rendah. Pelumasannya pun sangat sederhana, cukup dengan gemuk, bahkan pada macam bantalan yang memakai sil tak perlu pelumasan lagi. Meskipun ketelitiannya sangat tinggi, namun karena adanya gerakan elemen gelinding dan sangkar, maka pada putaran tinggi bantalan ini agak gaduh dibandingkan dengan bantalan luncur. Bagian utama dari bantalan gelinding adalah cincin luar, cincin dalam, elemen peluru atau rol, dan pemisah.



Gambar 2.2 Bantalan/bearing

C. Rangka

Fungsi rangka yaitu sebagai stand atau dudukan-dudukan komponen lain seperti motor, bantalan, panel kontrol, silinder pamarut dan lain-lain. Dengan adanya rangka mesin ini setiap komponen dapat terpasang dengan baik dan kuat. Bahan yang digunakan adalah besi siku ukuran 40 mm x 40 mm. Pembuatannya menggunakan gergaji untuk memotong, mesin bor untuk mengebor dan mesin las untuk pengelasannya.

D. Komponen pengontrol

Adapun komponen-komponen pengontrol yang akan digunakan dalam pengontrolan motor adalah sebagai berikut:

1. Kontaktor.

Untuk menghubungkan atau memutuskan rangkaian yang berkapasitas besar digunakan *magnetik* kontaktor. Namun dalam praktiknya, kontaktor sering digunakan untuk peralatan-peralatan kontrol. Kontaktor ini bekerja berdasarkan medan magnet yang terbentuk pada koilnya oleh suplai tegangan.

Komponen terpenting pada kontaktor magnet terdiri dari :

1. Kumparan magnet (coil) dengan simbol $A_1 - A_2$ yang akan bekerja bila mendapat sumber tegangan listrik.
2. Kontak utama terdiri dari simbol angka : 1-2,3-4,5- 6
3. Kontak bantu biasanya terdiri dari simbol angka NC 11-12, NO 13-14, ataupun angka 21-22, 23-24 dan juga angka depan seterusnya tetapi angka belakang tetap dari 1 sampai 4.

2. *Push button/saklar inplus*

Pada umumnya saklar adalah untuk menghubungkan dan memutuskan rangkaian listrik secara manual. Ada dua saklar tekan yaitu tipe NO dan tipe NC, dimana saklar NO jika di tekan akan menutup dan jika dilepas akan membuka, sedangkan pada posisi *stanbay* NC jika ditekan membuka dan jika dilepas menutup.



BAB III

METODE RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN

A. Lokasi Rancang Bangun dan Pengujian

Lokasi pengembangan desain parut kelapa dilaksanakan di Balai Latihan Kerja Industri (BLKI) pada bulan Agustus 2010 sampai bulan Oktober 2010.

B. Alat dan Bahan

Dalam mewujudkan kegiatan rancang bangun mesin pamarut kelapa dengan kapasitas 30 liter santan perjam dengan sistem kontrol motor ini, diperlukan alat dan bahan sebagai berikut:

Alat :

1. Gunting
2. Bor
3. Palu
4. Las listrik
5. Alat pelipat/bending
6. Mesin bubut
7. Tang
8. Penitik / penggores
9. Mesin pemotong
10. Mistar baja
11. Meteran
12. Gergaji
13. Kunci pas

14. Mesin gerinda
15. Multimeter
16. dan lain-lain

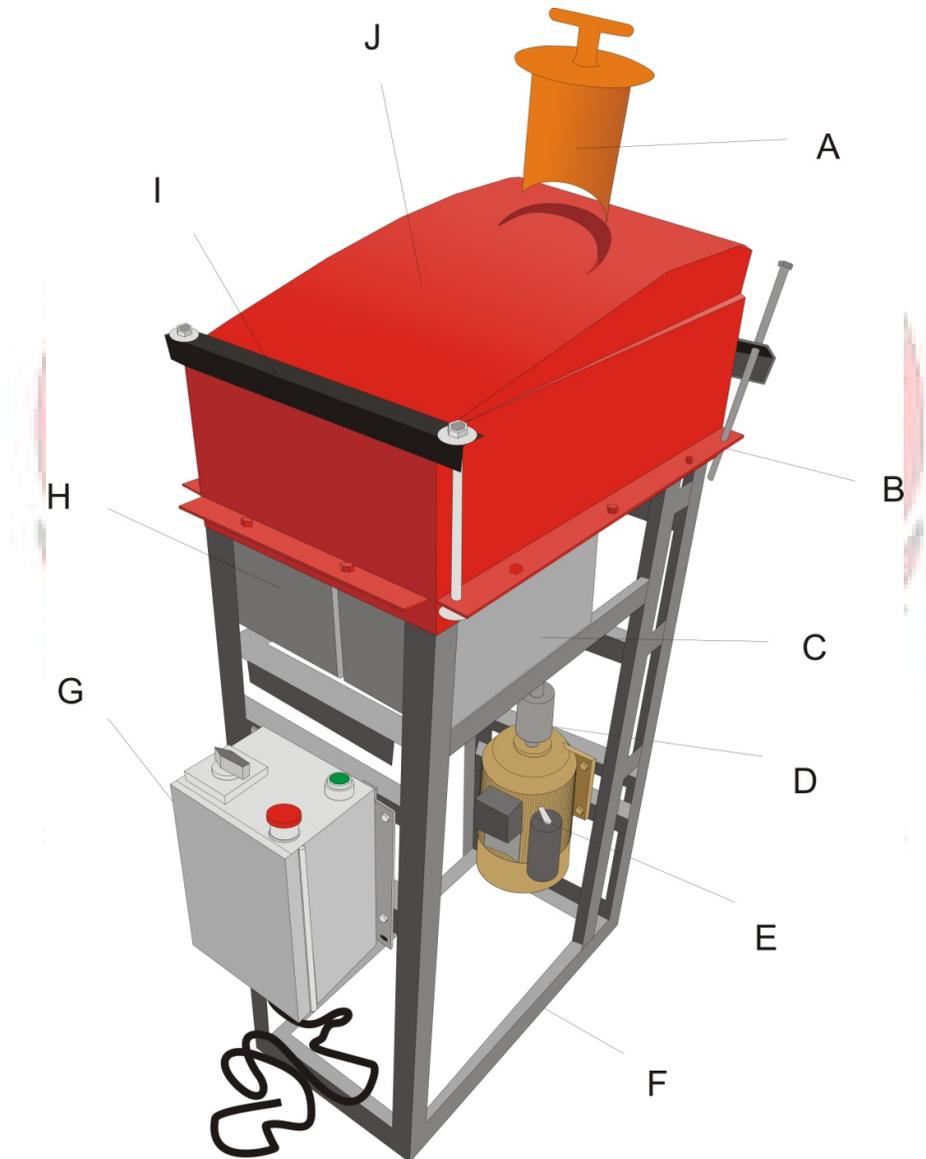
Bahan:

1. Silinder parut
2. Motor listrik 1 fasa
3. Bearing /bantalan
4. Silinder pemeras
5. Kontaktor
6. *Push button*
7. Stop kontak
8. Stand parut
9. Kopleng
10. Mur dan baut
11. Besi siku
12. Elektroda
13. Plat aluminium
14. Paku keling
15. Bahan Kelapa
16. Kabel serabut
17. Kabel tunggal NYY



C. Gambar Alat

Komponen mesin pengolah kelapa dengan sistem kontrol otomatis dengan menggunakan kontaktor, alat ini terdiri dari beberapa bagian yaitu sebagai berikut



Gambar 3.1 Mesin pengolah kelapa

Keterangan Gambar:

- A. Penekan Kelapa
- B. Stand pengarah ampas dan santan
- C. Tempat ampas
- D. Kopling poros
- E. Motor listrik
- F. Rangka
- G. Panel kontrol
- H. Tempat santan
- I. Kancing penutup
- J. Penutup Pamarut/pemeras

D. Prinsip kerja

Adapun prinsip kerja mesin pemeras santan kelapa adalah sebagai berikut.

Penggerak utama proses adalah sebuah motor listrik yang berfungsi menggerakkan pamarut, pada poros motor dihubungkan langsung ke komponen pamarut. Begitu pula halnya pada komponen pemeras, melalui saringan masuk daging kelapa diproses melalui efek gravitasi akibat berat buah dan memberikan sedikit berupa tekanan dari atas, akan menyebabkan daging kelapa langsung bersinggungan dengan permukaan piringan yang permukaannya kasar (pamarut). Serpihan – serpihan yang dihasilkan oleh proses pamarutan selanjutnya mengalami suatu gaya *sentrifugal* akibat gerak rotasi motor yang berputar searah jarum jam. Gaya *sentrifugal* mengangkat

serpihan-serpihan ke atas dan melemparnya ke luar. Dengan adanya saringan dipasang disisi melingkar piringan secara vertikal, maka serpihan akan tertahan dan langsung terperas akibat tekanan yang timbul ke arah permukaan saringan oleh gaya *sentrifugal*. Santan yang keluar dari sisi luar saringan dialirkan melalui saluran yang dihubungkan ke suatu wadah pengumpul santan. Serpihan daging kelapa yang sudah terperas cenderung bergerak keatas akibat kehilangan berat. Permukaan bagian atas komponen pamarut dan saringan dibentuk suatu saluran ke bawah menuju wadah ampas.

E. Prosedur kerja.

Adapun prosedur rancang bangun yang dilakukan antara lain:

1. Pembuatan rangka dudukan pamarut dan pemeras

Dalam hal ini rangka untuk dudukan pamarut dan pemeras dibuat dari besi siku ukuran 40 mm x 40 mm. Rangka dudukan ini terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- a. Komponen kaki 6 buah dengan tinggi 1100 mm yang dibuat dengan mengukur besi siku lalu memotongnya dengan menggunakan mesin pemotong.
- b. Penahan atas dengan ukuran 590 mm x 310 mm yang dibuat dengan memotong besi siku menjadi empat bagian yaitu dua bagian yang berukuran 590 mm dan dua bagian lagi yang berukuran 310 mm, lalu empat bagian ini dilas menggunakan las listrik.

- c. Penahan bawah dengan ukuran 590 mm x 310 mm, yang dibuat dengan memotong besi siku menjadi empat bagian yaitu dua bagian yang berukuran 590 mm dan dua bagian lagi yang berukuran 310 mm, lalu empat bagian ini dilas menggunakan las listrik.
- d. Dudukan poros yang dikopel dengan motor yang berfungsi sebagai pamarut sekaligus pemeran terdiri dari dua bagian yaitu masing-masing berukuran 310 mm dengan panjang poros 480 mm dengan besar diameter poros 25 mm.
- e. Dudukan motor parut dengan penyaring terdiri dari dua bagian masing-masing berukuran 310 mm dengan jarak dudukan motor 135 mm.

Setelah semua komponen tersebut selesai, maka komponen tersebut dirangkai hingga membentuk sebuah dudukan motor dengan menggunakan las listrik dan baut.

2. Pembuatan Rangka dudukan panel kontrol di buat dari besi siku ukuran 40 x 40 mm. yang terdiri dari beberapa komponen yaitu:
 - a. Pelat panel kontrol dengan ukuran 160 mm x 210 mm, yang dibuat dengan cara yang sama dengan pembuatan pelat luncuran kelapa.
 - b. Komponen dudukan motor dengan ukuran 310 mm sebanyak dua buah, kemudian dibor sesuai dengan ukuran lubang baut pada motor

3. Silinder pemeras kelapa

Silinder pemeras kelapa berdiameter 243 mm dengan diameter pamarut 135 mm yang terdiri dari tiga bagian yaitu silinder pemeras itu sendiri, Pamarut santan serta silinder pemeras.

4. Pembuatan corong pengarah ampas

Corong pengarah berfungsi sebagai pengarah hasil parutan kelapa ke silinder pamarut sekaligus pemeras. Corong pengarah terbuat dari plat dengan diameter bagian atas 46 mm dan bagian bawah 46 mm dengan tinggi 250 mm serta lebar 120 mm.

5. Pembuatan kopling

Kopling ini bertujuan untuk menyambung antara poros rol pamarut beserta pemeras dengan poros motor penggerak. Kopling terbagi atas dua yang dimana bagian pertama terletak pada poros rol pamarut dan pemeras, bagian kedua terletak pada poros motor penggerak. Untuk memperkuat sambungan kopling dengan poros, maka dibuatkan lubang baut dengan diameter 10 mm masing-masing 1 buah disetiap kopling dan di tambahkan spind untuk memperkuat kopling yang terpasang pada poros.

6. Pembuatan penutup pengarah ampas

Penutup pengarah ampas terbuat dari plat dengan ukuran 1,2 mm yang berfungsi sebagai pengarah ampas hasil parutan kelapa yang telah terparut.

7. Pembuatan wadah penampung ampas dan santan

wadah penampungan ampas dan santan terbuat dari plat yang berukuran 1,2 mm Yang mempunyai ukuran masing-masing, Tinggi wadah 152 mm lebar 142 mm serta panjangnya 294 mm.

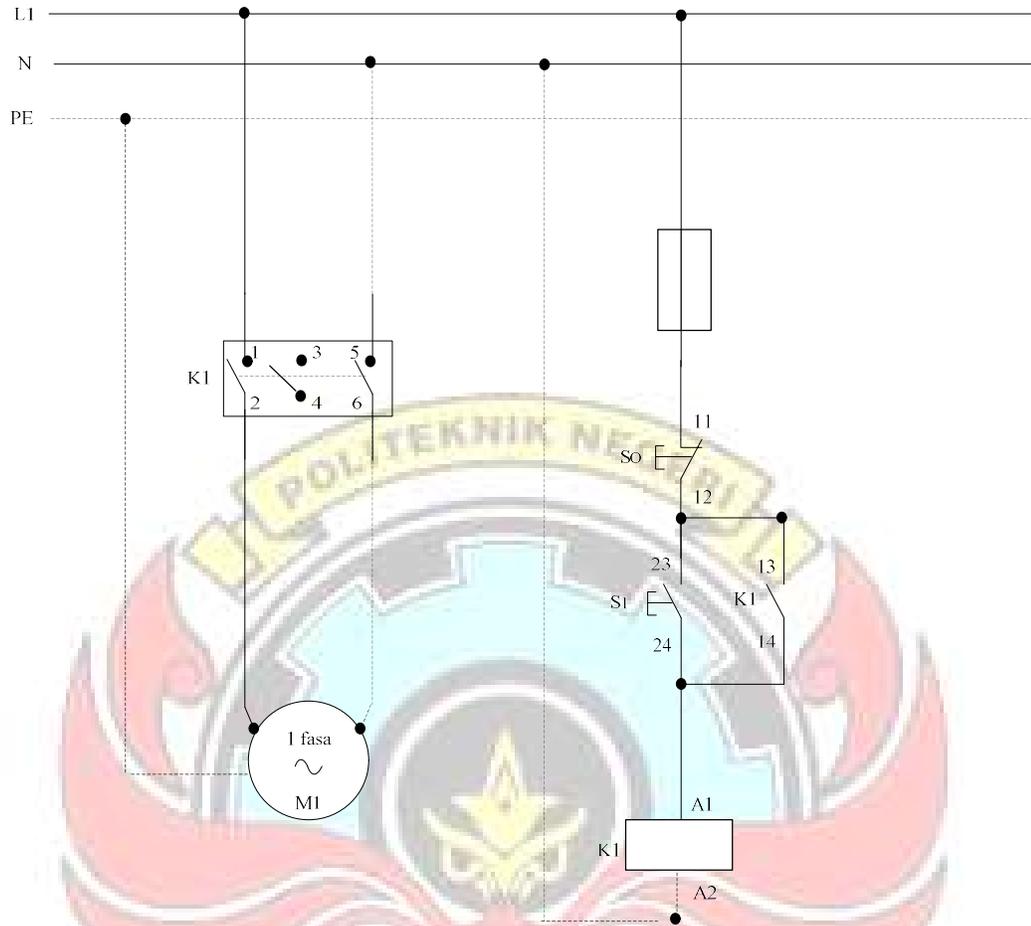
8. Pembuatan rangka tempat santan dan ampas

Pada pembuatan rangka santan dan ampas ini dibuat dari besi plat yang berukuran 1,2 mm yang terdiri dari dudukan panjang 485 mm lebar 300 mm.

9. Merangkai instalasi kontrol motor

Langkah yang pertama dalam merangkai instalasi kontrol motor yaitu memasang semua komponen-komponen seperti push button, kontaktor, dan saklar. Setelah komponen-komponen tersebut sudah terpasang, dilanjutkan dengan merangkai kontrol tersebut sesuai dengan gambar 3 dengan menggunakan kabel tunggal NYY.





Gambar 3.2. Single line control motor mesin pamarut kelapa

➤ Prinsip kerja sistem kerja kontrol motor diatas yaitu :

- 1 Pada saat *push button* / sakelar *inpuls* S1 (NO) ditekan maka sakelar inpuls (NO) menutup dan kontak (NC) membuka sehingga koil akan mendapat suplai arus sehingga koil kontaktor 1 (K1) mendapat suplai arus dan akan mengakibatkan Motor berputar.

2. Ketika *push button*

S0 ditekan maka motor akan berhenti beroperasi ditandai dengan

berhentiya koil pada kontaktor bekerja oleh karena suplay arus sudah tidak ada.

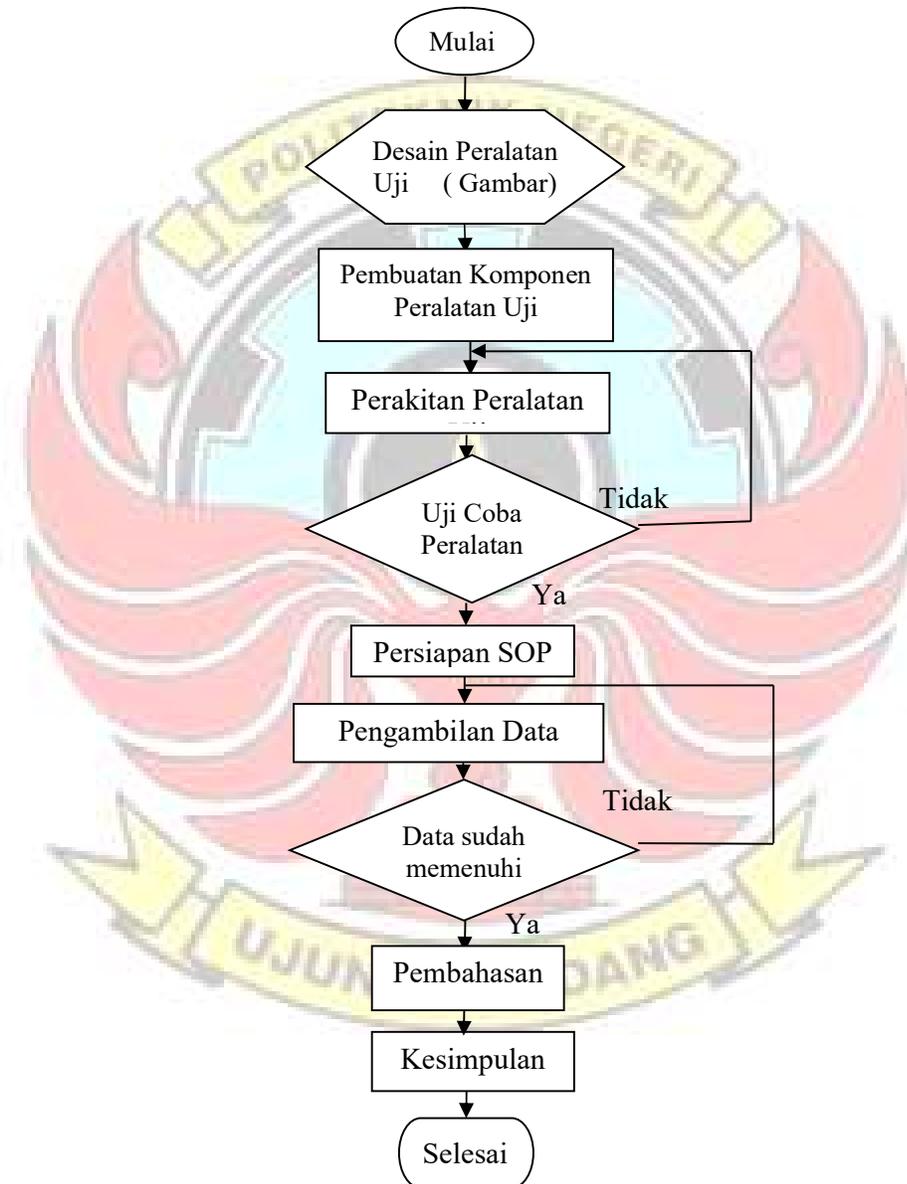
F. Metode pengujian

Untuk mengetahui keberhasilan alat yang dibuat, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian kontrol / mekanisme pamarut pada beban kosong dan pengujian berbeban pada mesin / alat yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian kontrol dan mekanisme pamarut pada beban kosong:
 - a. Menyiapkan alat-alat yang diperlukan seperti kabel rol sebagai penyambung ke sumber tegangan.
 - b. Meng-On-kan kontrol motor pamarut dengan menekan *push button* S1 atau saklar untuk menggerakkan motor pamarut.
 - c. Untuk mematikan control motor tersebut maka menekan *push button* SO
2. Pengujian berbeban mesin / alat:
 - a. Menyiapkan alat-alat seperti: kabel roll, stopwatch dan alat ukur timbangan.
 - b. Menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu kelapa sebanyak 15 buah.
 - c. Menimbang lalu memasukkan kelapa sedikit demi sedikit ke dalam pamarut.
 - d. Meng-On-kan stopwatch bersamaan dengan motor pamarut kelapa.
 - e. Menghentikan stopwatch, bersamaan dengan habisnya kelapa yang diparut.

f. Menimbang hasil pemerasan dengan menggunakan alat ukur timbangan.

G. Diagram Alir Rancang Bangun



Gambar 3.3 Diagram Alir Rancang Bangun

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil percobaan pamarutan dan pemerasan kelapa sebanyak 15 buah secara otomatis

No	Jumlah Kelapa (buah)	Berat kelapa (kg)	Santan (l)	Waktu (detik)
1	1	0,7	0,24	26
2	2	1,09	0,39	48
3	3	1,74	0,6	72
4	4	2,23	0,78	92
5	5	2,63	0,93	112
6	6	3,16	1,12	135
7	7	3,76	1,33	159
8	8	4,37	1,54	184
9	9	4,89	1,71	204
10	10	5,48	1,91	228
11	11	6,2	2,19	256
12	12	6,75	2,38	279
13	13	7,43	2,6	303
14	14	8,11	2,83	328
15	15	8,63	3,01	348

Sumber : Hasil pengujian tanggal 22 oktober 2010

B. Data hasil pengamatan

Dari data diatas maka dapat diasumsikan beberapa hal untuk mencapai nilai sesuai dengan kapasitas alat

- Untuk 15 kelapa memiliki berat 8,63 Kg.

- Untuk 15 kelapa diparut selama 348 detik dengan menghasilkan santan sebanyak 3.01 liter.

Dari data diatas diambil sebagai bahan untuk menghitung kapasitas hasil pamarutan dan pemerasan yang dihasilkan perjam oleh alat.

Waktu pamarutan untuk kapasitas 15 kelapa = 348 detik

$$348 \text{ detik} \times \frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}} = 5,8 \text{ menit}$$

maka diperoleh 5,8 menit = 0.0966 jam

- Untuk menghitung kapasitas hasil pamarutan alat dalam jumlah berat kelapa perjam (kg/jam) adalah :

Berat kelapa yang dihasilkan dalam 15 buah kelapa senilai 8,63 kg dengan waktu pamarutan kelapa selama 0,0966 jam, maka dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Berat kelapa} = \frac{8.63 \text{ kg}}{0.0966 \text{ jam}} = 89,33 \text{ kg/jam}$$

- Untuk menghitung kapasitas hasil pemerasan alat dalam volume perwaktu (liter/jam) adalah:

Volume santan yang dihasilkan dalam 15 buah kelapa senilai 3.01 liter dengan waktu pemerasan kelapa selama 0.0966 jam, maka dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Volume santan} = \frac{3.01 \text{ liter}}{0.0966 \text{ jam}} = 31,15 \text{ liter/jam}$$

Dari hasil data diatas untuk menghasilkan santan sebanyak 31.15 liter/jam membutuhkan kelapa seberat 89,33 Kg/jam.

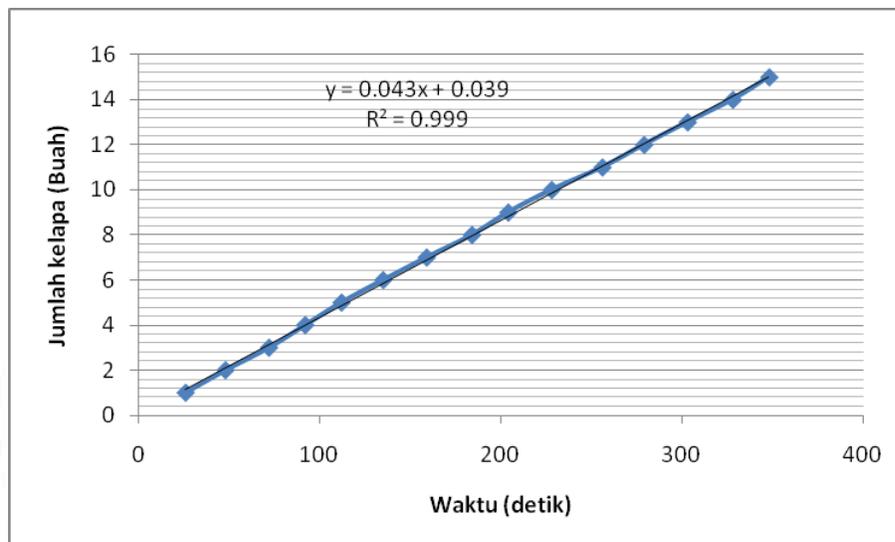
Setelah dilakukan pengujian dan perhitungan fungsi sistem mesin maka dapat diperoleh perbandingan dari alat sebelumnya sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan kinerja antara mesin pengolah kelapa yang menggunakan satu motor dengan mesin pengolah kelapa yang menggunakan dua motor.

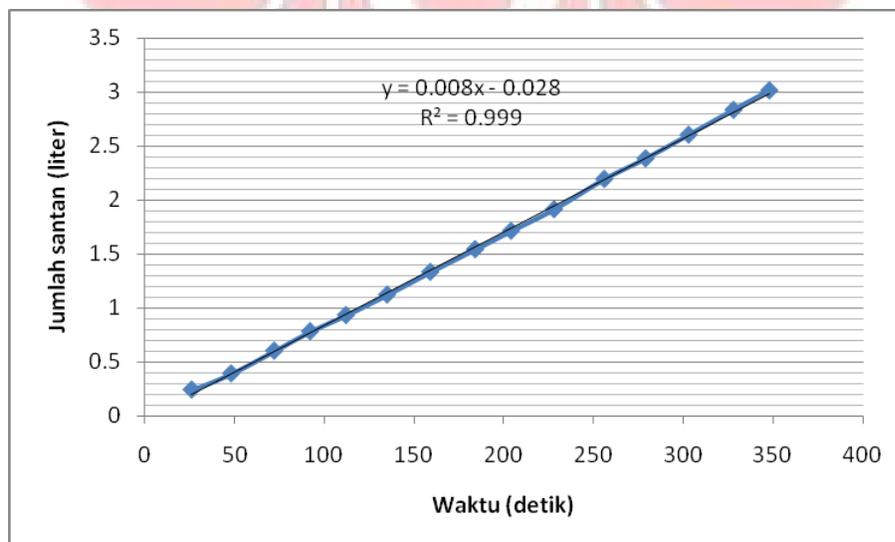
No	Variabel prestasi	Mesin pengolah kelapa 30 liter Menggunakan dua motor (sebelumnya)	Mesin pengolah kelapa 30 liter Menggunakan satu motor (pengembangan)
1	Kapasitas :		
	a. Mesin pamarutan	85 Kg/ jam	89 Kg/jam 30,1liter/jam
	b. Mesin Pemas	38 liter/jam	(Tanpa mesin pemas)
2	Waktu (lama) proses:		
	a. Pamarut	1 Kg/ 71detik	0,57 Kg/ 23,2 detik 1 liter/ 116 detik
	b. Pemas	1 liter/ 85 detik	(Tanpa mesin pemas)

C. Grafik

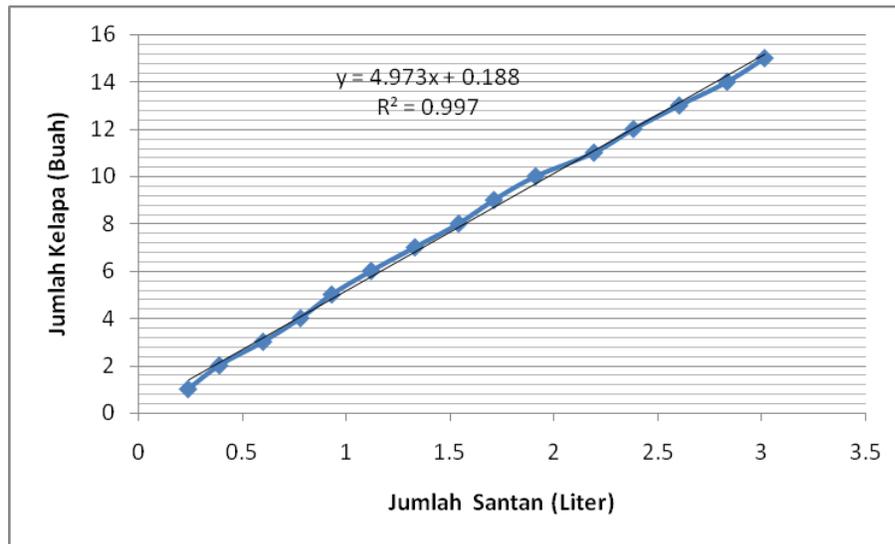
Berikut ini adalah grafik perbandingan pamarut kelapa :



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara jumlah kelapa (buah) dengan waktu (detik)



Gambar 4.2 Grafik hubungan antara jumlah santan (liter) dengan waktu (detik)



Gambar 4.3 Grafik hubungan antara jumlah kelapa (buah) dengan jumlah santan (liter)

Dari Gambar 4.1 Grafik hubungan antara jumlah kelapa (buah) dengan waktu (detik) terlihat pada saat jumlah kelapa 1 buah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan santan adalah 26 detik dan pada saat jumlah kelapa 15 buah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan santan adalah 6 menit hal ini menunjukkan jumlah kelapa yang diparut berbanding lurus dengan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan santan.

Dari Gambar 4.2 Grafik hubungan antara santan (liter) dengan waktu (detik) terlihat pada saat jumlah santan 0,7 liter waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan santan tersebut adalah 26 detik dan pada saat jumlah santan 3,01 liter waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan santan adalah 6 menit, hal ini menunjukkan bahwa jumlah santan berbanding lurus dengan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan santan dimana jika jumlah santan bertambah maka waktu yang dibutuhkan pun semakin banyak.

Dari Gambar 4.3 Grafik hubungan antara jumlah kelapa (buah) dengan santan (liter) terlihat jika jumlah kelapa yang akan diparut semakin banyak maka jumlah santan yang diperoleh pun semakin banyak dimana pada saat jumlah kelapa 1buah jumlah santan yang dihasilkan sebanyak 0,24 liter dan pada saat jumlah kelapa 15 buah santan yang dihasilkan sebanyak 3,01 liter.

D. Pembahasan

Pada prinsipnya alat pamarut kelapa dengan kapasitas 30 liter/jam tidak jauh berbeda dengan alat pamarut sebelumnya dimana alat ini selain sebagai pamarut kelapa juga sebagai alat penghasil santan, namun dengan alat pengembangan yang di buat saat ini hanya menggunakan satu buah motor listrik dan satu buah poros dimana poros ini berfungsi sebagai alat penghubung antara motor penggerak dengan alat pamarut dan pemeras sehingga jika dibandingkan dengan alat sebelumnya alat ini cenderung lebih unggul karena lebih ekonomis dimana alat sebelumnya menggunakan dua buah motor dua buah poros dengan penggunaan daya listrik 2 kali lebih besar dari alat pamarut kelapa dengan menggunakan satu buah motor listrik.

- Untuk menghitung daya alat yang digunakan adalah:

Tegangan yang digunakan oleh alat adalah sebesar 220 V Arus yang digunakan oleh alat adalah sebesar 3,61 A, maka daya alat dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

- Untuk menghitung daya alat motor :

$$P : V \times I \times \cos \theta$$
$$: 220 \times 3,61 \times 0,5$$
$$: 397,1 \text{ Watt}$$

- Untuk menghitung Cos θ motor :

$$\cos \theta : \frac{P \text{ (Hp)}}{V \times I}$$
$$: \frac{373}{220 \times 3,61}$$
$$: 0,5$$



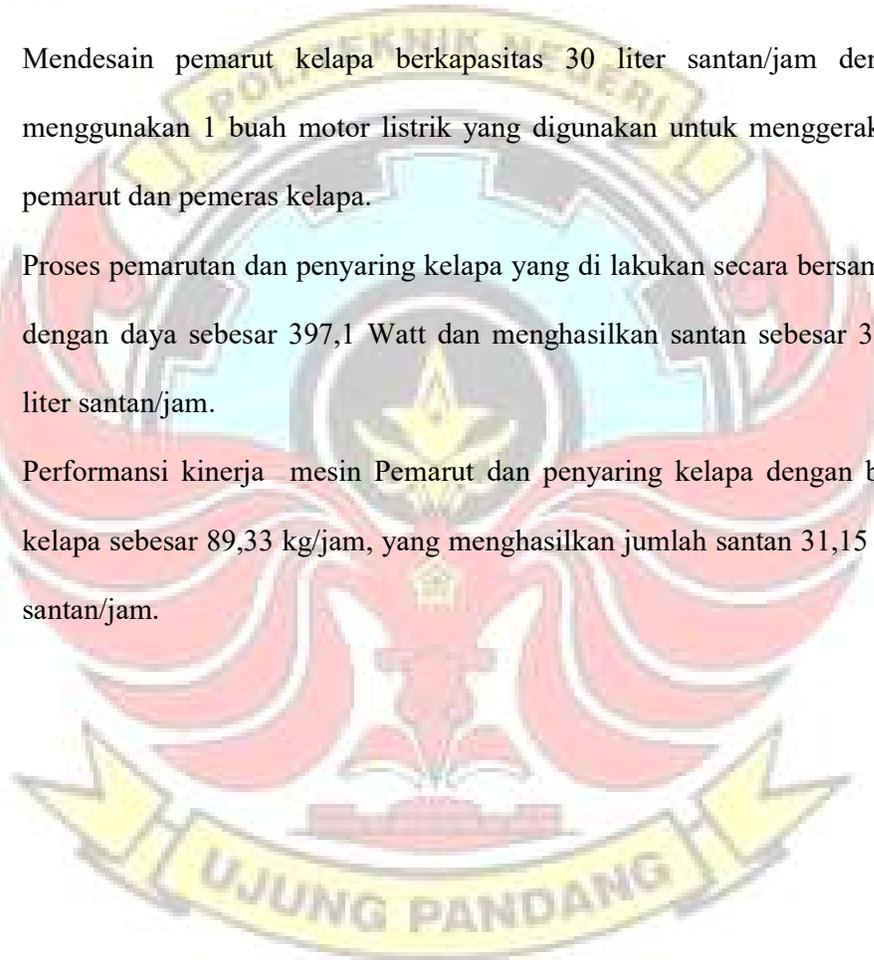
BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Beberapa yang dapat diambil dari hasil rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

1. Mendesain pamarut kelapa berkapasitas 30 liter santan/jam dengan menggunakan 1 buah motor listrik yang digunakan untuk menggerakkan pamarut dan pemeras kelapa.
2. Proses pamarutan dan penyaring kelapa yang di lakukan secara bersamaan dengan daya sebesar 397,1 Watt dan menghasilkan santan sebesar 31,15 liter santan/jam.
3. Performansi kinerja mesin Pamarut dan penyaring kelapa dengan berat kelapa sebesar 89,33 kg/jam, yang menghasilkan jumlah santan 31,15 liter santan/jam.



B. Saran

1. Sebaiknya komponen pengarah kelapa yang sudah diparut atau alat pamarut terbuat dari bahan yang tahan karat.
2. Masih ada bagian dari pengoperasian alat yang masih perlu dikembangkan , yaitu penutup pamarutan kelapa kurang aman.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. 2006. *Teknologi Proses pengolahan minyak kelapa*. (<http://Ebookpangan.com>), diakses 11 juli 2010.
- BKPMD Provinsi Sulawesi Tenggara. 2008. Profil Proyek Industri Tempurung Kelapa. (Online). (<http://www.bkpmdsulteng.go.id>). Diakses 20 Desember 2008.
- Fachruddin dan Tandisau Erych bura. 2009, *pengembangan desain mesin pengelolah kelapa kapasitas 30 liter perjam*. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Sonong, dkk. 2002. Rancang Bangun Alat Pemroses Buah Menjadi Sari. Hasil Penelitian. Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Sonong, dkk. 2005. *Desain Mesin Pengolah Santan Secara Otomatis*. Hasil Penelitian. Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Sutrisno koswara. 2008. *tepung santan suatu alternatif pengawetan*. (<http://Ebookpangan.com>), diakses 11 juli 2010.

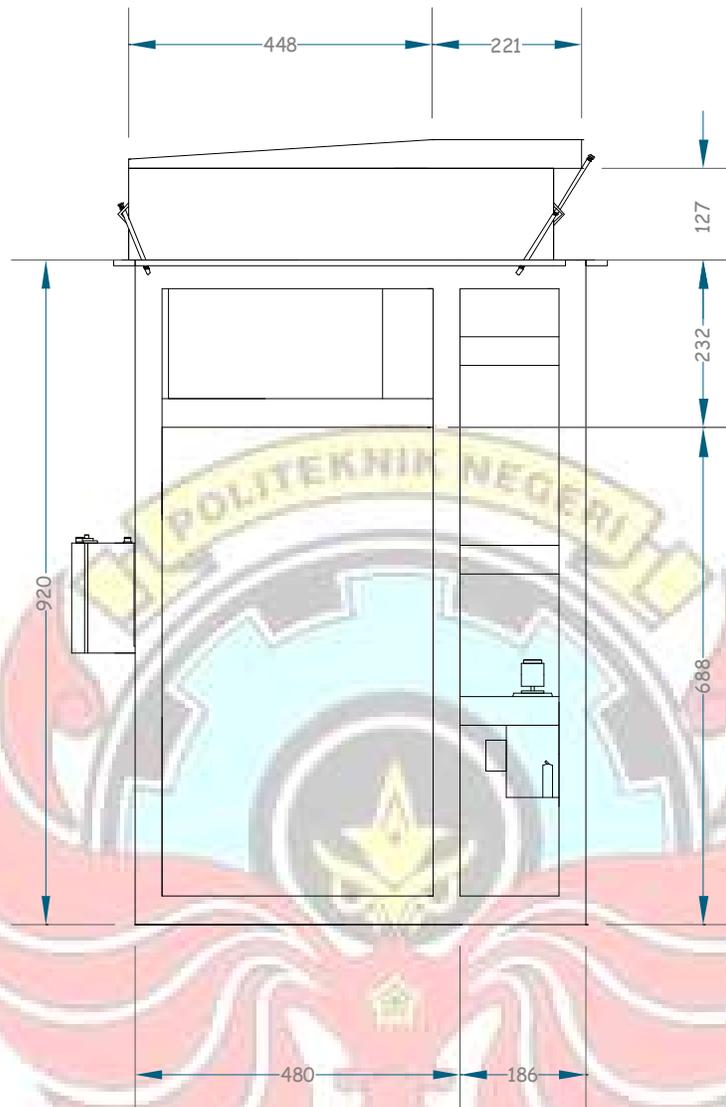


DAFTAR



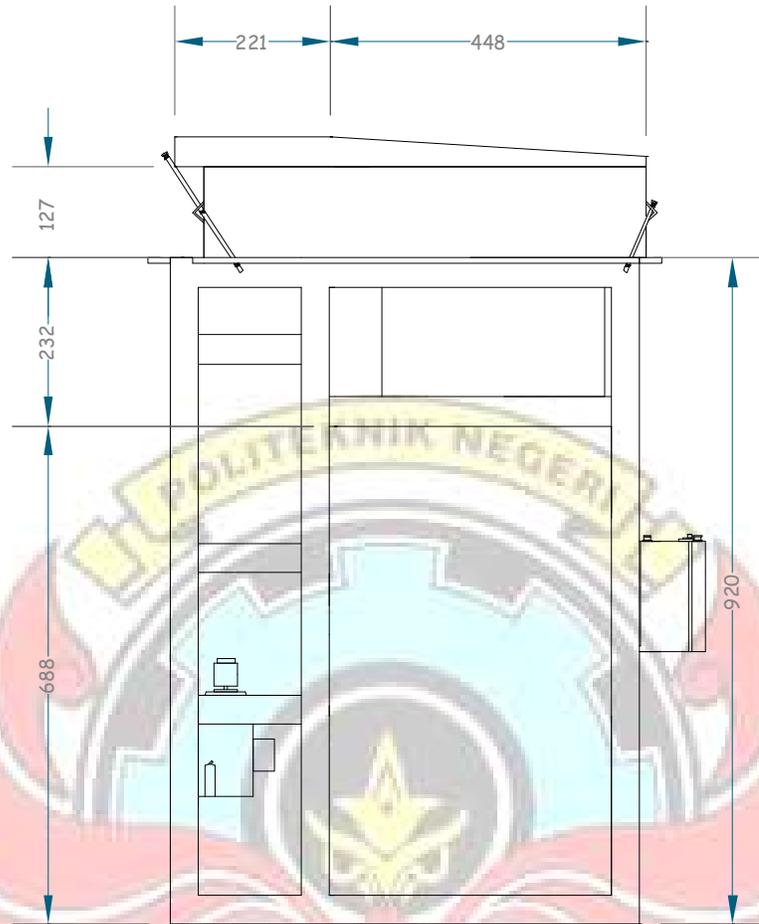
LAMPIRAN A
GAMBAR DETAIL PEMARUT KELAPA





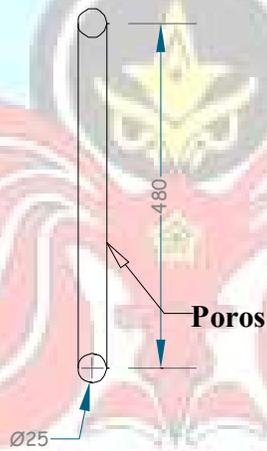
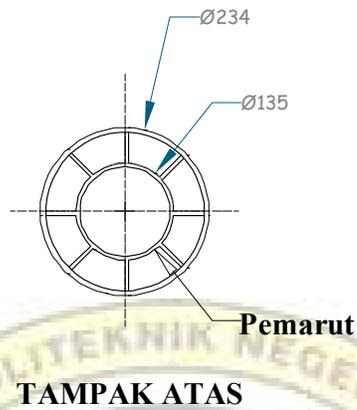
TAMPAK SAMP. KANAN

JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN	
I	II	III	PERUBAHAN					
			TITEL		SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Pemarut Kelapa Bagian Samping Kanan		-	DIPERIKSA	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN		NO GAMBAR			
			POLITEKNIK NEG. UPG		-			



TAMPAK SAMP. KIRI

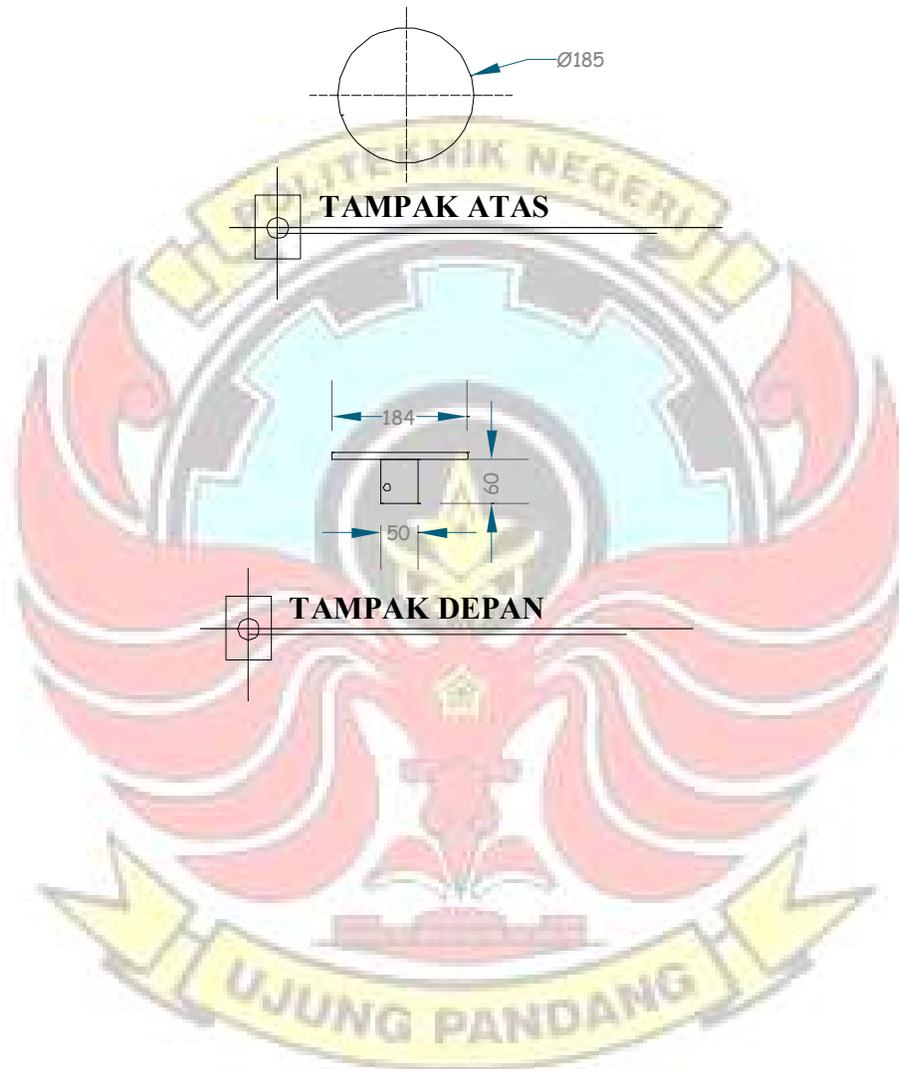
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN	
I	II	III	PERUBAHAN					
			TITEL		SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Pemarut Kelapa Bagian Samping Kiri		-	DIPERIKSA	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN		NO GAMBAR			
			POLITEKNIK NEG. UPG		-			



JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN		
I	II	III	PERUBAHAN						
			TITEL			SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Pemarut & Poros			-	DIPERIKSA	-	-
JURUSAN TEKNIK MESIN					NO GAMBAR				
POLITEKNIK NEG. UPG					-				



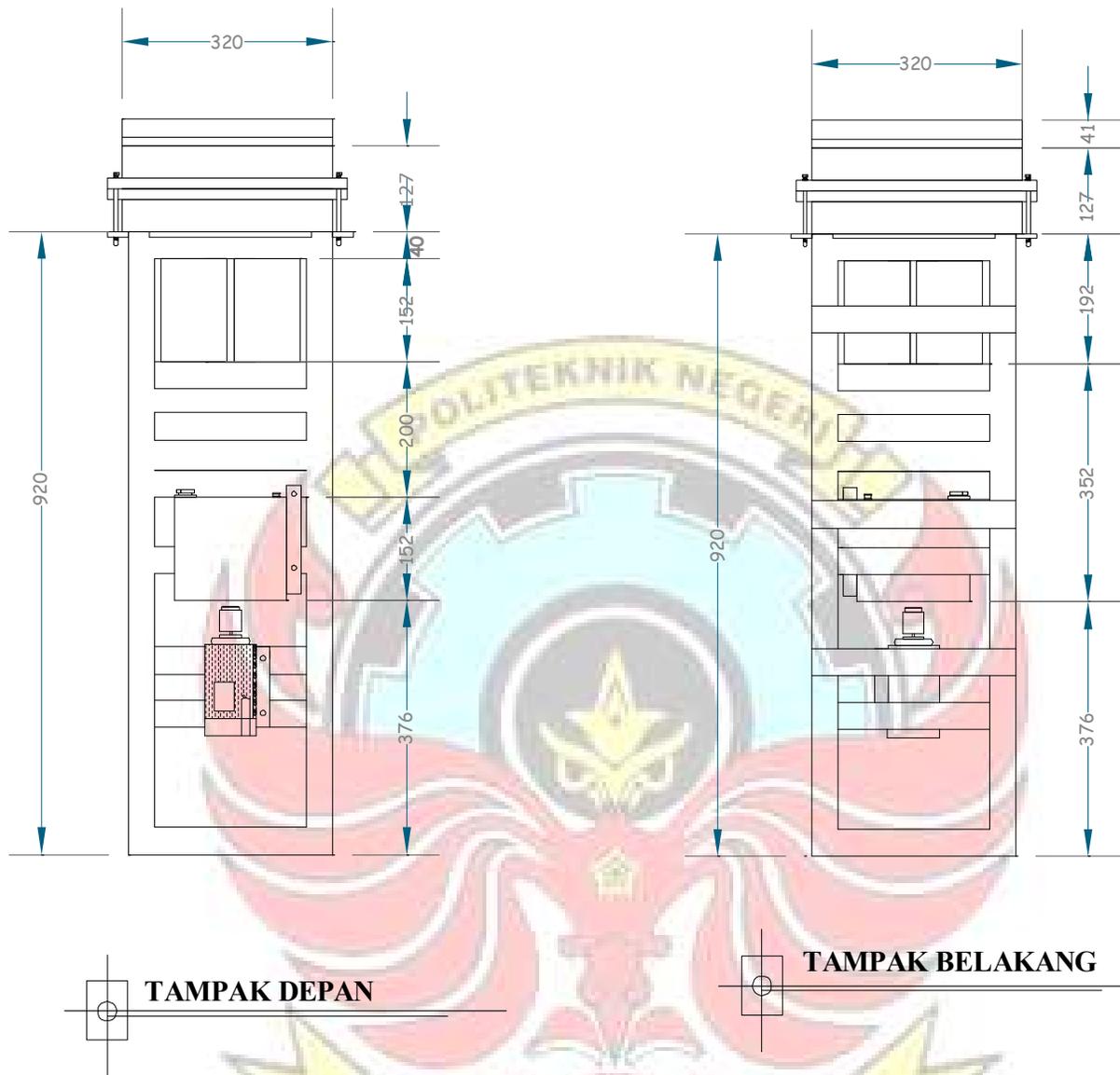
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN	
I	II	III	PERUBAHAN					
			TITEL		SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Silinder Keluaran Santan		-	DIPERIKSA	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN		NO GAMBAR			
			POLITEKNIK NEG. UPG		-			



JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN	
I	II	III	PERUBAHAN					
			TITEL		SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Silinder Dudukan Pamarut		-	DIPERIKSA	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN		NO GAMBAR			
			POLITEKNIK NEG. UPG		-			



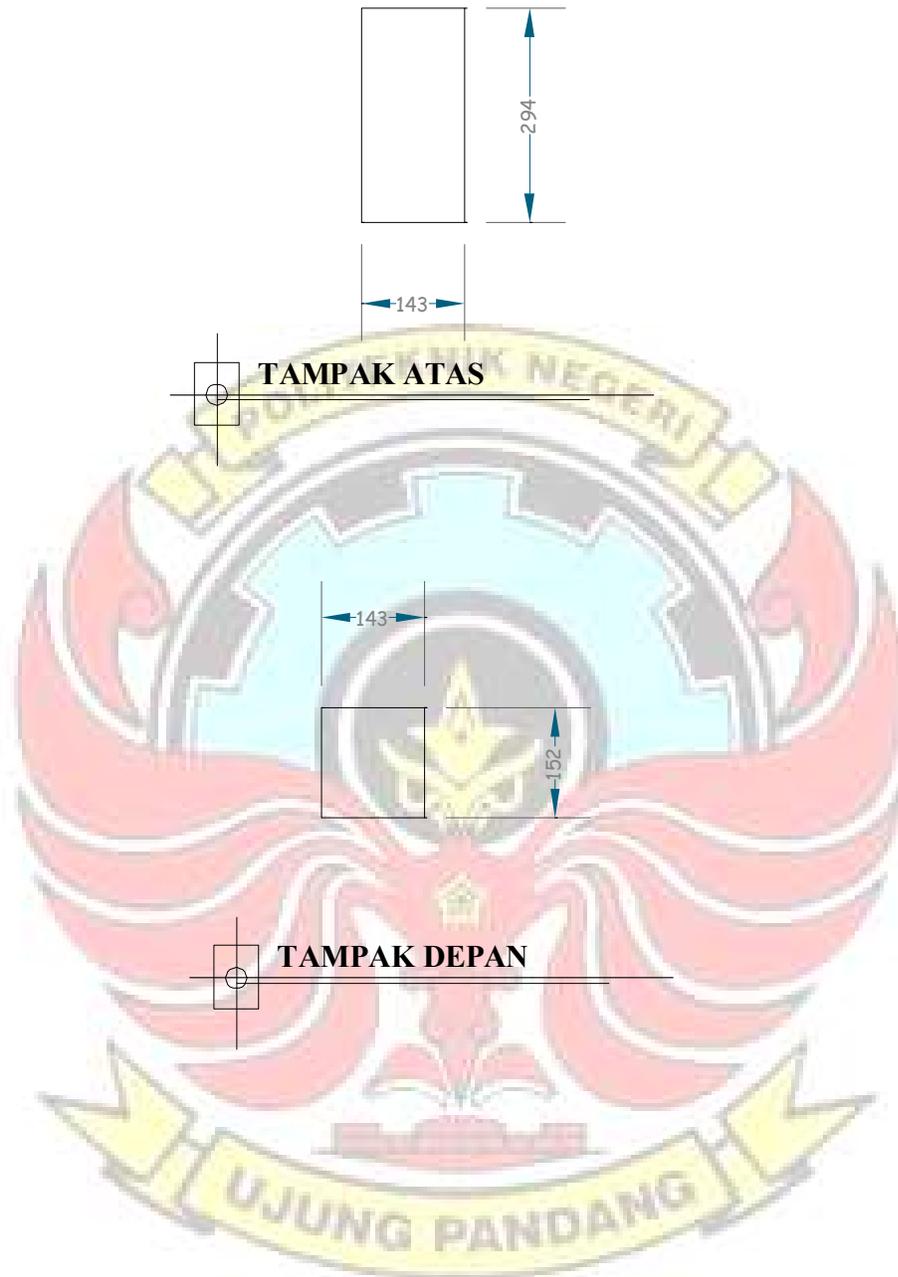
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN		
I	II	III	PERUBAHAN						
			TITEL Tempat Pengarah Ampas			SKALA	DIGAMBAR	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEG. UPG			-	DIPERIKSA	-	-
						NO GAMBAR			
						-			



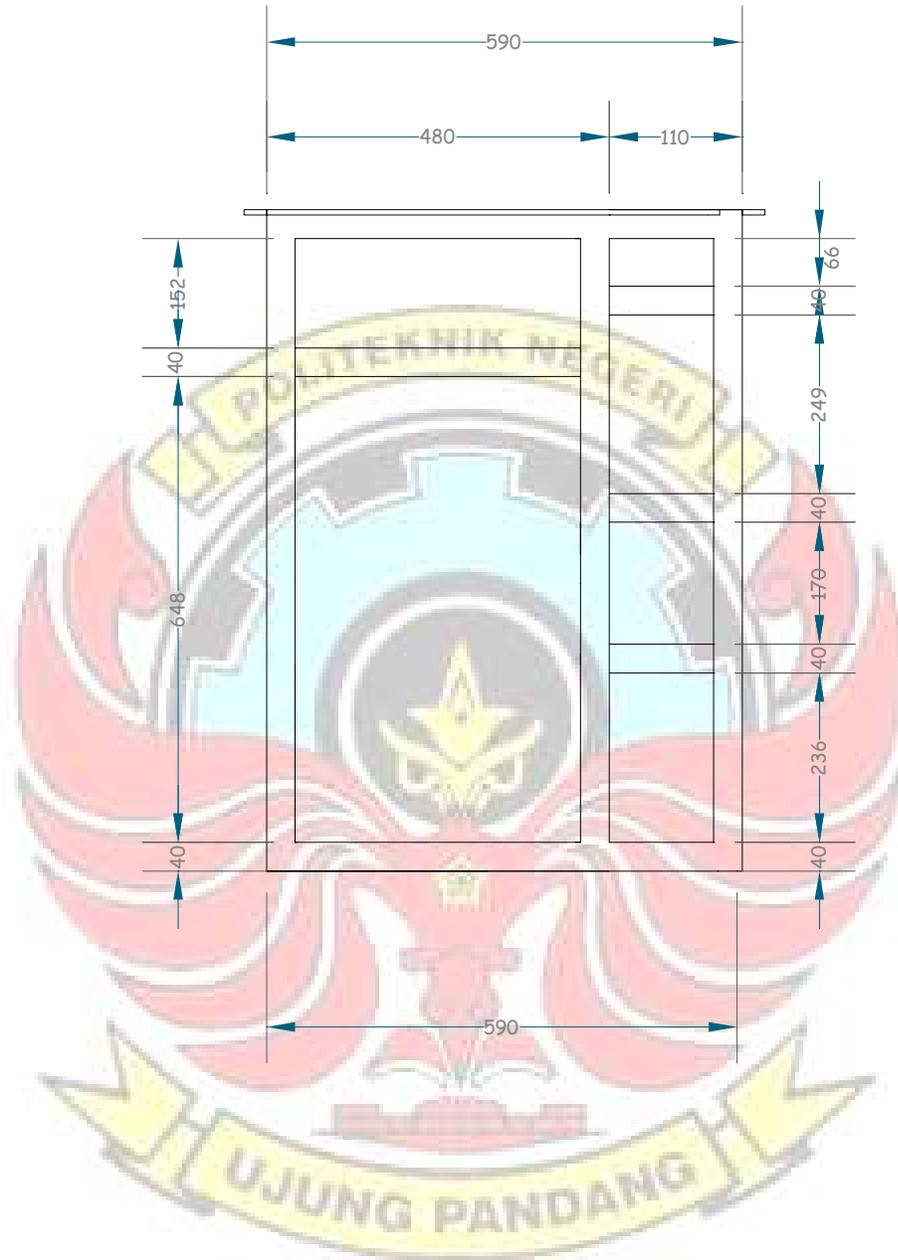
TAMPAK DEPAN

TAMPAK BELAKANG

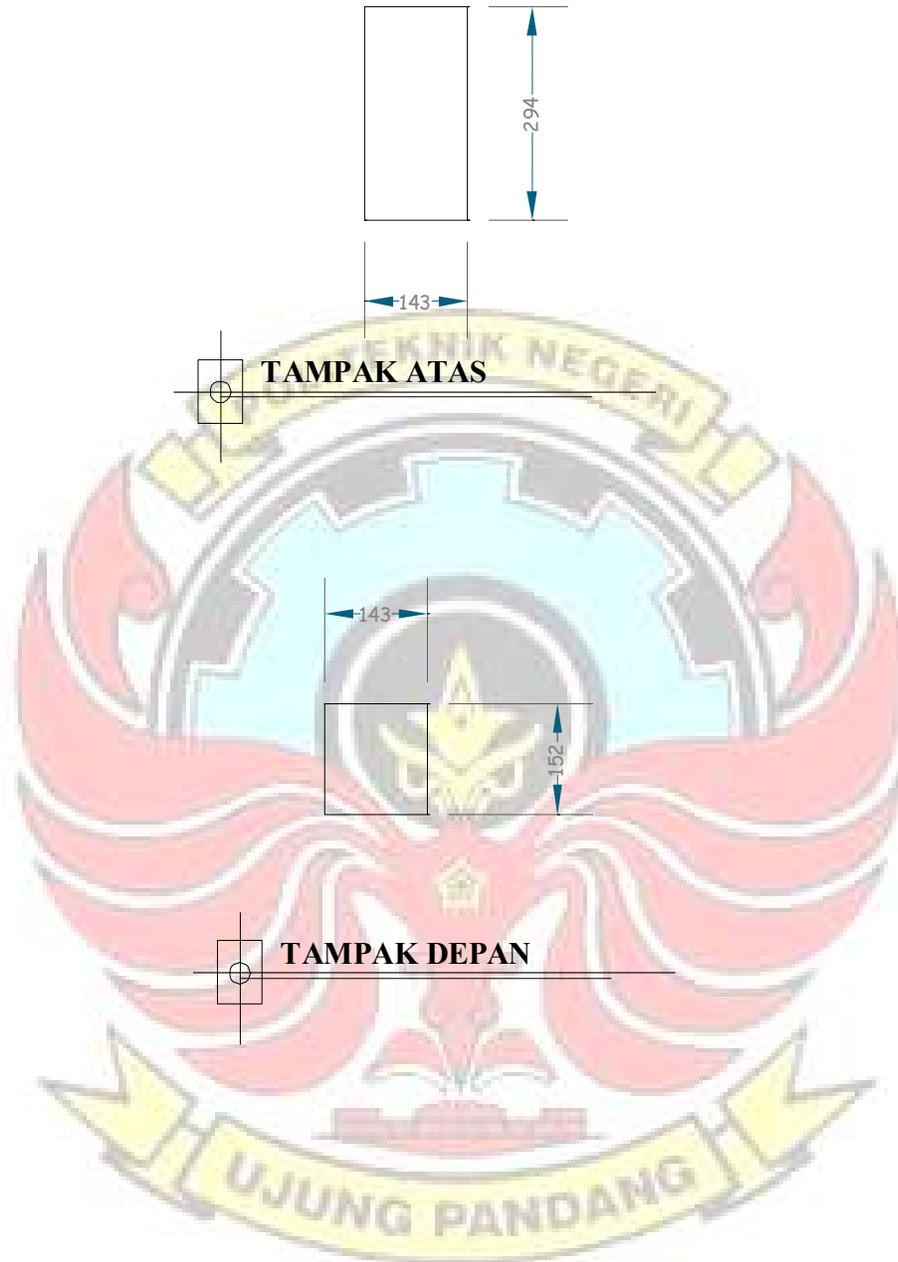
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN		
I	II	III	PERUBAHAN						
			TITEL			SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Pamarut Kelapa						
			Bagian Depan & Belakang			-	DIPERIKSA	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN			NO GAMBAR			
			POLITEKNIK NEG. UPG			-			



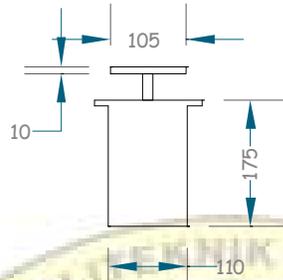
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN		
I	II	III	PERUBAHAN						
			TITEL Penampungan Santan			SKALA	DIGAMBAR	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEG. UPG			-	DIPERIKSA	-	-
						NO GAMBAR	-		



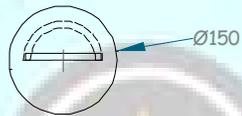
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN	
I	II	III	PERUBAHAN					
			TITEL		SKALA	DIGAMBAR	-	-
			Rangka Bagian Samping		-	DIPERIKSA	-	-
			JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEG. UPG		NO GAMBAR			-



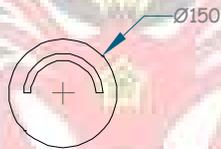
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN		
I	II	III	PERUBAHAN						
			TITEL			SKALA	DIGAMBAR	—	—
			Penampungan Ampas			—	DIPERIKSA	—	—
			JURUSAN TEKNIK MESIN			NO GAMBAR			
			POLITEKNIK NEG. UPG			—			



TAMPAK DEPAN



TAMPAK ATAS

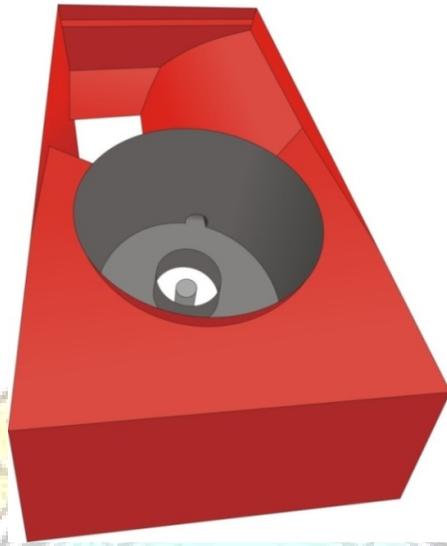


TAMPAK BAWAH

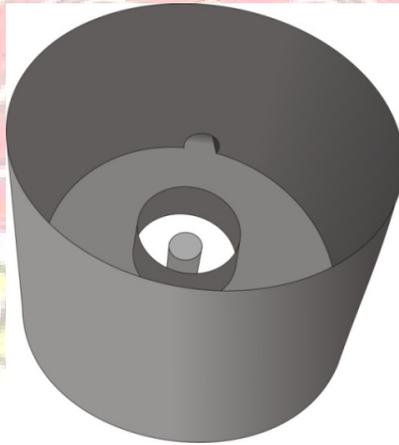
JUMLAH			NAMA BAGIAN	NO BAGIAN	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN		
I	II	III	PERUBAHAN						
			TITEL Penekan Kelapa			SKALA —	DIGAMBAR	—	—
			JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEG. UPG			NO GAMBAR —	DIPERIKSA	—	—

LAMPIRAN B
GAMBAR BAGIN-BAGIAN PEMARUT KELAPA

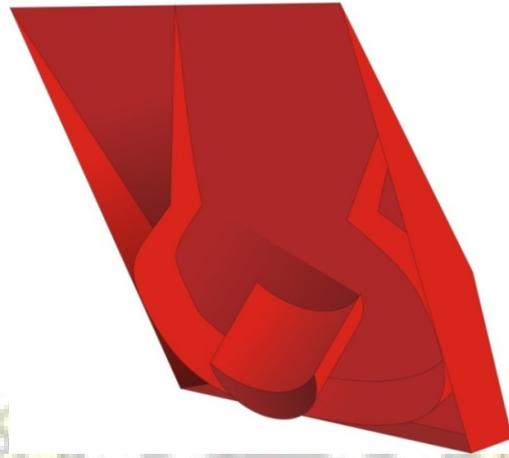




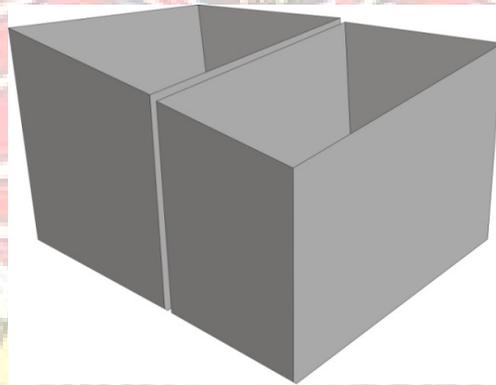
Gambar 1 . Silinder keluaran santan dan ampas



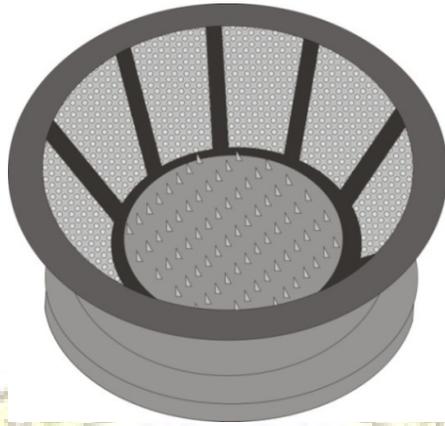
Gambar 2 . Silinder keluaran santan



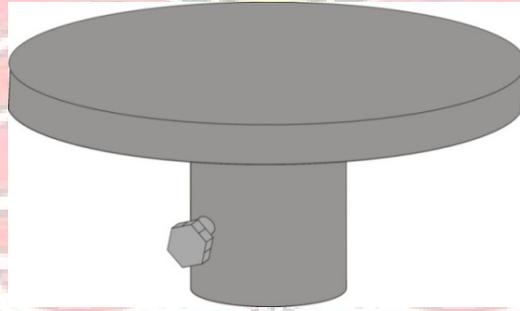
Gambar 3 . Penutup pamarut kelapa dan pemerass



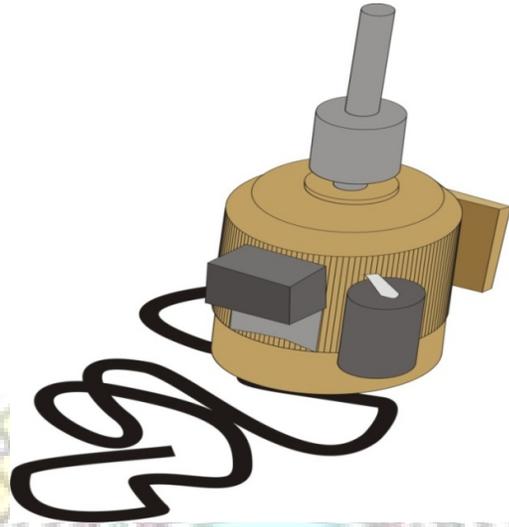
Gambar 4 . Wadah penampungan santan dan ampas



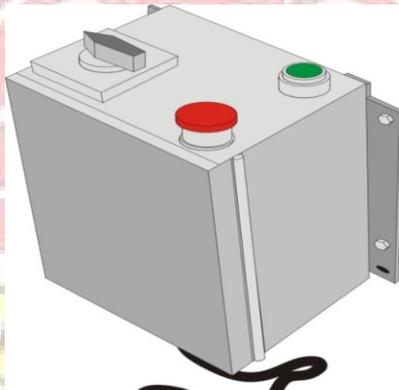
Gambar 5 . Pamarut dan penyaring ampas



Gambar 6 . Plat dudukan pamarut dan pemeras



Gambar 7 . Motor penggerak



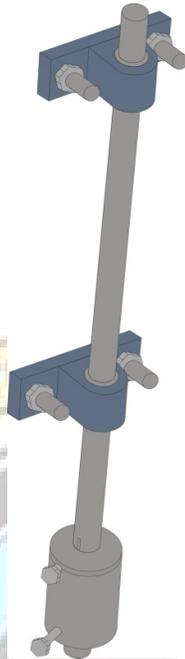
Gambar 8 . Panel Kontrol



Gambar 9 . Penekan kelapa



Gambar 10 . Kancing penutup



Gambar 11 . Poros antara motor dan pamarut



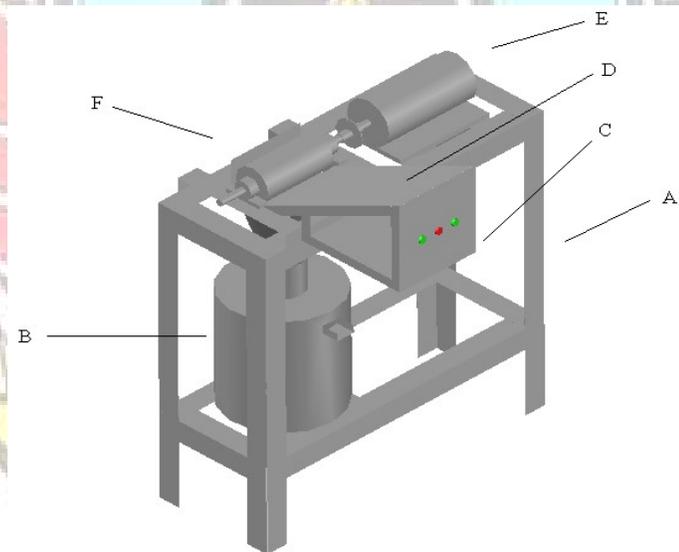
Gambar 12 . Rangka

LAMPIRAN C
FOTO-FOTO PEMARUT KELAPA





Gambar 13. Konstruksi mesin pengolah kelapa yang terbaru



Gambar 14. Konstruksi mesin pengolah kelapa yang lama



Gambar 15. Penekan kelapa



Gambar 16. Motor kopling dan poros



Gambar 17. Corong pengarah ampas



Gambar 18. Wadah penampungan santan dan ampas



Gambar 19. Rangkaian panel control



Gambar 20. Penutup parut dan pemeras kelapa



Gambar 21. Proses penekanan kelapa



Gambar 22. Corong masukan kelapa



Gambar 23. Hasil proses pemerasan kelapa menjadi santan



Gambar 24. Pemarut dan penyaring ampas



Gambar 25. Silinder keluaran santan dan ampas



Motor Listrik satu fasa

Spesifikasi motor listrik 1 fasa

Adapun spesifikasi motor yang digunakan sebagai berikut :

½ HP

Merk : Wipro Single-Phase

Tegangan : 220 Volt

Arus : 3,61 A

Putaran : 1430 r/min

Berat : 13 Kg

Frekuensi : 50 Hz

Class : B

Dimensi Alat : T= 30 cm