

PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENGOLAH KELAPA DENGAN KAPASITAS 30 LITER PER JAM



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

DISUSUN OLEH :

FACHRUDDIN

06 35 004

ERYCH BURA TANDISAU

06 35 009

PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2009

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul **PENGEMBANGAN DESAIN MESIN
PENGOLAH KELAPA DENGAN KAPASITAS 30 LITER PER JAM**

oleh :

Fachruddin (06 35 004)

Erych Bura Tandisau (06 35 009)

Tugas Akhir telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi dan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, oktober 2009

Pembimbing I

Mengesahkan,

Pembimbing II

Sonong,ST.MT
NIP : 132 009 972

Muh.Yusuf Yunus,S.ST
Nip. 132 310 248

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Muh. Tekad, ST, MT.
Nip. 131 884 322

PENERIMAAN PANITIA UJIAN

Pada hari ini, hari **Jum`at tanggal 20 November 2009** Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh mahasiswa :

Fachruddin (06 35 004)

Erych Bura Tandiseau (06 35 009)

dengan judul :

PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENGOLAH KELAPA DENGAN KAPASITAS 30 LITER PER JAM

Makassar, November 2009

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir :

- | | | | |
|--------------------------|---------------|---|---|
| 1. Ir. Makmur Saini,MT | Ketua | (|) |
| 2. Musrady Mulyadi,S.ST | Sekretaris | (|) |
| 3. Ir. Chandra Bhuana,MT | Anggota | (|) |
| 4. Jamal,ST,MT | Anggota | (|) |
| 5. Sonong,ST,MT | Pembimbing I | (|) |
| 6. Muh.Yusuf Yunus,S.ST | Pembimbing II | (|) |

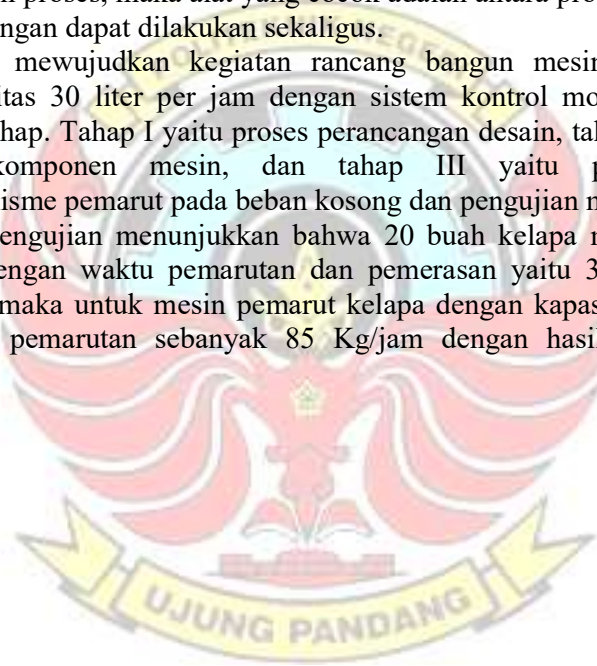
ABSTRAK

(Fachruddin dan Erych Bura Tandisau), Pengembangan Desain Mesin Pengolah Kelapa dengan Kapasitas 30 Liter Perjam (Pembimbing I Sonong,S,ST.M.T dan Pembimbing II: Muh,Yusuf Yunus S.ST,M.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 20 buah kelapa menghasilkan 3,8 liter santan dengan waktu pamarutan dan pemerasan yaitu 354 detik. Dengan acuan di atas maka untuk mesin pamarut kelapa dengan kapasitas 30 liter dapat menghasilkan pamarutan sebanyak 85 Kg/jam dengan hasil pemerasan 38.5 liter/jam.



KATA PENGANTAR

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 Mesin Pengolah 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 Sonong,S.ST,MT selaku pemimbing I.
3. Bapak Yusuf Yunus,S.ST,MT. selaku pembimbing II.
4. Bapak DR. Pirman. M.Si selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Muh.Tekad, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
6. Bapak Jamal, ST. Selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

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 2006.
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.



Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Penerimaan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	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.....	5
1. Motor induksi 1-fasa.....	5
2. Bearing	6
3. Rangka	7
C. Komponen Pengontrol	7
1. Kontaktor	7
2. Saklar Tekan	9

BAB III METODE RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN

A. Alat dan Bahan.....	10
1. Alat	10
2. Bahan	11
B. Prosedur Perancangan	12
1. Pembuatan Rangka Pamarut dan Pemas 13	13
2. Pembuatan Luncuran Kelapa Dan Panel Box	14
3. Silinder Pemas	14
4. Pembuatan Corong Pengarah kelapa	14
5. Pembuatan kopling	15
6. Pembuatan Penutup Motor Pamarut	15
7. Pembuatan Penutup Rol Pamarut	15
8. Pembuatan Rangkaian Instalasi Motor	15
C. Metode Pengujian	17
1. Pengujian Kontrol Pada Beban Kosong	17
2. Pengujian Mesin	17
D. Diagram Alir Rancang bangun	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Pengujian	19
B. Grafik	21
C. Hasil Pengamatan	23
D. Pembahasan	23

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 24

B. Saran..... 25

DAFTAR PUSTAKA 26

LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil percobaan pamarutan dan pemerasan kelapa sebanyak 20 buah secara otomatis	19
---	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Motor Satu Fasa	6
Gambar 2.2	Bearing	7
Gambar 2.3	Kontaktor Utama.....	8
Gambar 2.4	Kontaktor Bantu	8
Gambar 2.5	Kontaktor Kombinasi	9
Gambar 3.1	Mesin Pengolah Kelapa	12
Gambar 3.2	Diagram Single Line Control Motor.....	16
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara jumlah kelapa dengan waktu....	21
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara santan dengan waktu.....	22
Gambar 4.3	Grafik hubungan antara jumlah kelapa dengan santan...	22
Gambar A.1	Mesin pengolah kelapa dengan kapasitas 30 liter perjam	28
Gambar A.2	Komponen mesin pengolah kelapa	29
Gambar A.3	Rangka mesin pengolah kelapa	30
Gambar A.4	Silinder pemeras	31
Gambar A.5	Corong pengarah kelapa	32
Gambar A.6	Penutup silinder parut	33
Gambar A.7	Kopling	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produksi kelapa hibrida dari tahun ke tahun mengalami peningkatan (*BPS Sulawesi Selatan, 2005*). Kelapa hibrida ini merupakan bahan baku utama dalam pembuatan santan sebagai salah satu kebutuhan pokok dalam rumah tangga yang dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat. Proses pembuatan santan ini melalui beberapa tahap: Tahap pertama adalah memisahkan sabuk dan kulit tanduknya. Selanjutnya, dilakukan pamarutan daging kelapa agar diperoleh bentuk serpihan-serpihan kecil (serbuk) sehingga memudahkan untuk diperas. Pemerasan ini dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan santan kelapa yang telah dipisahkan dengan ampasnya. Semua proses ini dikerjakan secara tradisional pada kebanyakan pengolah santan yang ada di daerah termasuk di kabupaten Bulukumba. 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. Disamping itu dari sistem pemerasnya, motor yang digunakan belum maksimal karena putarannya masih rendah.

Umumnya, ibu rumah tangga hanya memproduksi santan dalam jumlah sedikit (misalnya 20-25 butir kelapa) dalam sekali produksi. Dari bahan baku tersebut, dihasilkan sekitar 2-3 liter santan, tergantung dari kualitas kelapa yang digunakan dan proses pembuatannya.

Selain itu, masalah yang dihadapi oleh industri kecil dan industri rumah tangga khususnya pengusaha santan di Kajang Kabupaten Bulukumba adalah proses pembuatannya masih menggunakan cara tradisional yang meliputi :

- a. Cara pamarutan daging kelapa
- b. Pemerahan hasil parutan untuk memperoleh santan kelapa

Untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses, maka alat yang cocok adalah antara proses pamarutan dan proses penyaringan dapat dilakukan sekaligus. Untuk keperluan ini dapat diterapkan alat penyaring sentrifugal atau *centrifugal filtration* (Mc Cabe, 2003). Penggerak utama proses adalah sebuah motor listrik yang berfungsi menggerakkan puli dihubungkan langsung ke komponen pamarut. Begitu pula halnya pada komponen pemeras. Melalui saringan masuk daging kelapa diproses melalui efek gravitasi akibat berat buah dan dengan memberikan sedikit tekanan dari atas, akan menyebabkan daging kelapa langsung bersinggungan dengan permukaan piringan yang permukaannya kasar (pamarut). Serpihan-serpihan yang dihasilkan dari proses pamarutan selanjutnya mengalami suatu gaya sentrifugal akibat gerak rotasi motor yang berputar. Dengan adanya saringan yang dipasang di sisi 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 di sisi luar saringan dialirkan melalui saluran yang dihubungkan ke suatu wadah pengumpul santan. Serpihan daging kelapa yang sudah terperas cenderung bergerak ke atas akibat kehilangan berat. Permukaan bagian atas komponen pamarut dan saringan dibentuk suatu saluran ke bawah menuju ke wadah ampas.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, rumusan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Bagaimana merancang sistem pengolah santan yang lebih efisien dan efektif.
2. Bagaimana meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi mesin pengolah santan.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang sistem pengolah santan yang lebih efisien dan efektif.
- b. Meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Meningkatkan pendapatan pengusaha atau industri rumah tangga khususnya pengusaha santan.
- b. Tersedianya mesin pengolah santan otomatis, meningkatnya kualitas santan, dan kapasitas produksi santan.
- c. Hasil penelitian ini dapat memberikan input terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) khususnya dalam teknologi pertanian dan pangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengelolaan kelapa

Pengelolaan daging kelapa menjadi santan telah dilakukan turun temurun, khususnya di negeri kita. Pengolahan daging kelapa menjadi santan menggunakan alat tradisional dengan langkah-langkah pamarutan daging kelapa, pemerasan santan, pemerasan santan daging kelapa dan pemasakan santan menjadi minyak. Proses itu mengalami perkembangannya, sejalan dengan kemajuan teknologi dan meningkatnya kebutuhan manusia akan minyak.

Sunarto (1990) 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.

Penemuan motor penggerak merupakan jalan pembuka bagi proses mesinisasi pengolahan santan. Setelah alat pamarut, alat pemerasan santan kelapa

juga memakai motor. Setidaknya ada 2 temuan baru untuk alat pemeras santan ini, 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 motor sebagai berikut.

Motor pamarut :

Daya : 1 HP

Merk : Wipro Single-Phase

Tegangan : 220 Volt

Arus : 6,1 A

Putaran : 2880 r/min

Class : B

Frekuensi : 50 Hz

Motor Pemeras :

Daya : 1/4 HP

Merk : Wipro Single-Phase

Tegangan : 220 Volt

Arus : 1,95 A

Putaran : 2880 r/min

Class : B

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

3. 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 60 mm x 60 mm. Pembuatannya menggunakan gergaji untuk memotong, mesin bor untuk mengebor dan mesin las untuk pengelasannya.

C. Komponen pengontrol

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

1. Kontaktor

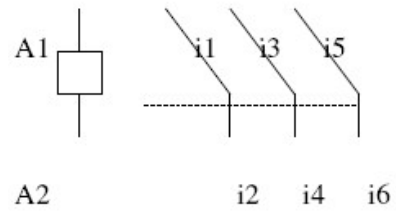
Untuk menghubungkan atau memutuskan rangkaian yang berkapasitas besar digunakan magnetik kontaktor. Namun dalam praktiknya, kontaktor sering digunakan untuk peralatan-peralatan kontrol. Kontaktor ini bekerja berdasarkan medan magnet yang terbentuk pada koilnya oleh suplai tegangan.

Komponen terpenting pada kontaktor magnet terdiri dari :

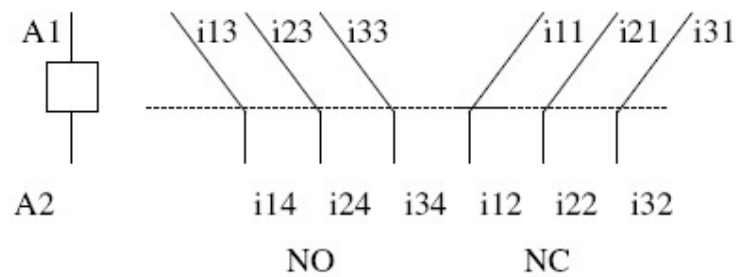
1. kumparan magnet (coil) dengan simbol $A_1 - A_2$ yang akan bekerja bila mendapat sumber tegangan listrik.
2. kontak utama terdiri dari simbol angka : 1,2,3,4,5, dan 6.
3. kontak bantu biasanya terdiri dari simbol angka 11,12,13,14, ataupun angka 21,22,23,24 dan juga angka depan seterusnya tetapi angka belakang tetap dari 1 sampai 4.

Jenis kontaktor magnet ada 3 macam :

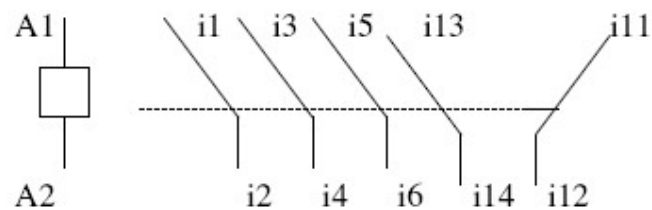
- a. kontaktor magnet utama
- b. kontaktor magnet bantu
- c. kontaktor magnet kombinasi



Gambar 2.3. Kontaktor utama



Gambar 2.4. Kontaktor bantu



Gambar 2.5. Kontaktor kombinasi

- a. Pada umumnya kontaktor magnet memiliki 3 kontak yang merupakan NO (Normally Open) utama.
- b. Bila pada kontaktor mempunyai 4 kontak semuanya NO yang terdiri dari 3 kontak utama dan 1 kontak bantu.

- c. Bila pada kontaktor mempunyai 5 kontak maka terdiri dari 3 kontak utama NO dan 1 kontak bantu NO dan 1 kontak bantu NC (Normally Close).
- d. Bila pada kontaktor mempunyai 7 kontak maka terdiri dari 3 kontak utama NO, kontak bantu NO, dan 2 kontak bantu NC

2. Saklar tekan

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 akan menutup jika tombol ditekan sedangkan NC akan membuka ketika saklar ditekan. Saklar tekan ini banyak digunakan untuk start dan membalik arah putaran motor.



BAB III

METODE RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN

A. Alat dan bahan

Dalam mewujudkan kegiatan rancang bangun mesin pamarut kelapa dengan kapasitas 30 liter per jam 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



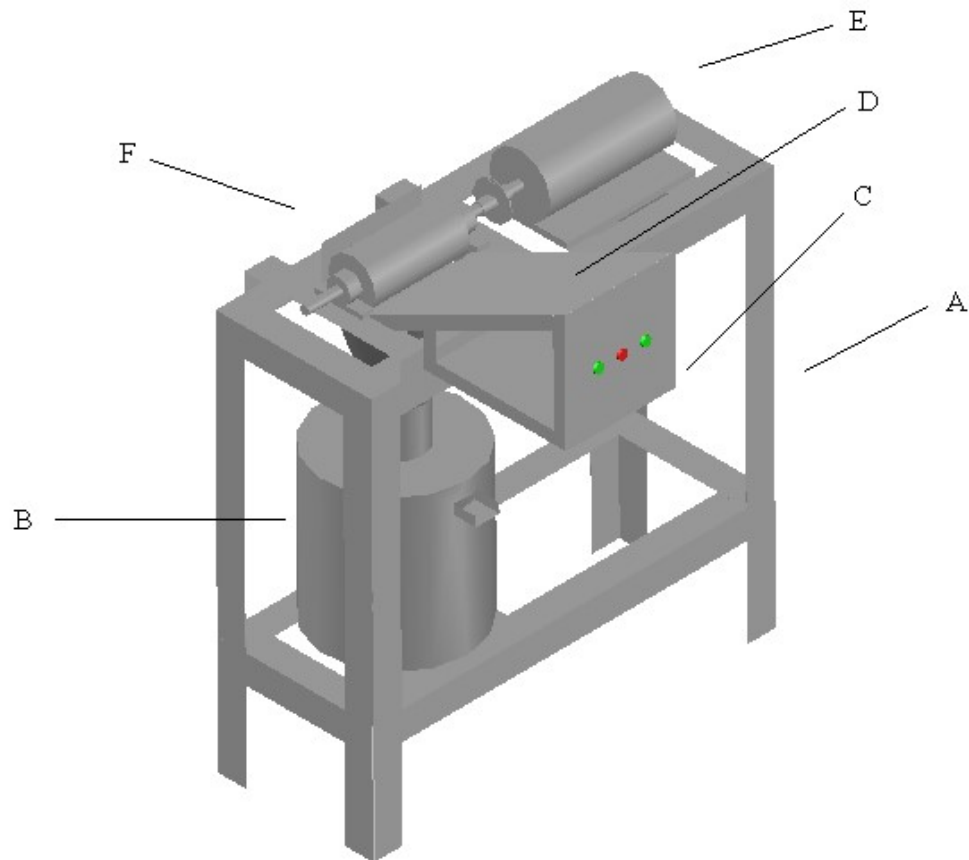
Bahan:

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. Kopling
10. Karet peredam
11. Mur dan baut
12. Besi siku
13. Elektroda
14. Plat aluminium
15. Paku keling
16. Bahan Kelapa
17. Kabel serabut
18. Kabel tunggal NYY



B. Prosedur perancangan

Komponen mesin pengolah kelapa dengan sistem kontrol motor otomatis ini terdiri dari beberapa bagian yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Mesin pengolah kelapa

Keterangan Gambar:

- A. Besi rangka
- B. Silinder pemeras
- C. Panel kontrol motor
- D. Stand luncuran kelapa
- E. Motor pamarut.
- F. Rol pamarut.

Adapun prosedur rancang bangun yang dilakukan antara lain:

1. Pembuatan rangka dudukan pamarut dan pemerias

Dalam hal ini rangka untuk dudukan pamarut dan pemerias dibuat dari besi siku ukuran 60 mm x 60 mm. Rangka dudukan ini terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- a. Komponen kaki 4 buah dengan tinggi 820 mm yang dibuat dengan mengukur besi siku lalu memotongnya dengan menggunakan mesin pemotong.
- b. Penahan atas dengan ukuran 850 mm x 330 mm yang dibuat dengan memotong besi siku menjadi empat bagian yaitu dua bagian yang berukuran 850 mm dan dua bagian lagi yang berukuran 330 mm, lalu empat bagian ini dilas menggunakan las listrik.
- c. Penahan bawah dengan ukuran 850 mm x 330 mm. penahan bawah ini lebih kecil dari penahan atas mengingat ketebalan besi siku sebesar 5 mm. Proses penyambungan menggunakan las listrik.
- d. Dudukan rol parut terdiri dari dua bagian yaitu bagian kiri dan bagian kanan yang masing-masing berukuran 40,5 x 330 mm.
- e. Dudukan motor parut terdiri dari dua bagian yaitu bagian kiri dan bagian kanan yang masing-masing berukuran 630 mm.

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

2. Pembuatan rangka dudukan luncuran kelapa dan panel kontrol

Rangka dudukan luncuran kelapa dibuat dari besi siku ukuran 30 mm x 30 mm, yang terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- a. Komponen kaki 6 buah dengan tinggi depan 80,5 mm dan belakang 240 mm dengan panjang 200,5 mm yang dibuat dengan mengukur besi siku lalu memotongnya dengan menggunakan mesin pemotong.
- b. Pelat luncuran kelapa dengan ukuran 240 mm x 200,5 mm yang dibuat dengan cara yaitu mengukur pelat aluminium lalu memotongnya dengan menggunakan mesin.
- c. Pelat panel kontrol dengan ukuran 160 mm x 210 mm, yang dibuat dengan cara yang sama dengan pembuatan pelat luncuran kelapa.
- d. Komponen dudukan motor dengan ukuran 240 mm sebanyak dua buah yang lalu dibor sesuai dengan ukuran lubang baut pada motor listrik.

3. Silinder pemeras kelapa

Silinder pemeras kelapa terbuat dari Stainless steel berdiameter 400 mm yang terdiri dari tiga bagian yaitu silinder pemeras itu sendiri, motor pemeras santan dan mangkok pemeras. untuk silinder pemeras.

4. Pembuatan corong pengarah

Corong pengarah berfungsi sebagai pengarah hasil parutan kelapa ke silinder pemeras. Corong pengarah terbuat dari aluminium yang berbentuk trapesium dengan ukuran bagian atas 160 x 200 mm dengan tinggi 160 mm dan bagian bawah 90 x 90 mm.

5. Pembuatan kopling

Kopling ini bertujuan untuk menyambung antara poros rol pamarut dengan poros motor penggerak. Kopling terbagi atas tiga bagian dimana bagian pertama terletak pada poros rol pamarut, bagian kedua terletak pada poros motor penggerak dan bagian ketiga adalah karet yang berfungsi sebagai peredam getaran pada motor penggerak yang terletak diantara rol pamarut dan motor penggerak... Untuk memperkuat sambungan kopling dengan poros, maka dibuatkan lubang baut dengan diameter 6 mm masing-masing 6 buah disetiap kopling.

6. Pembuatan penutup motor penggerak

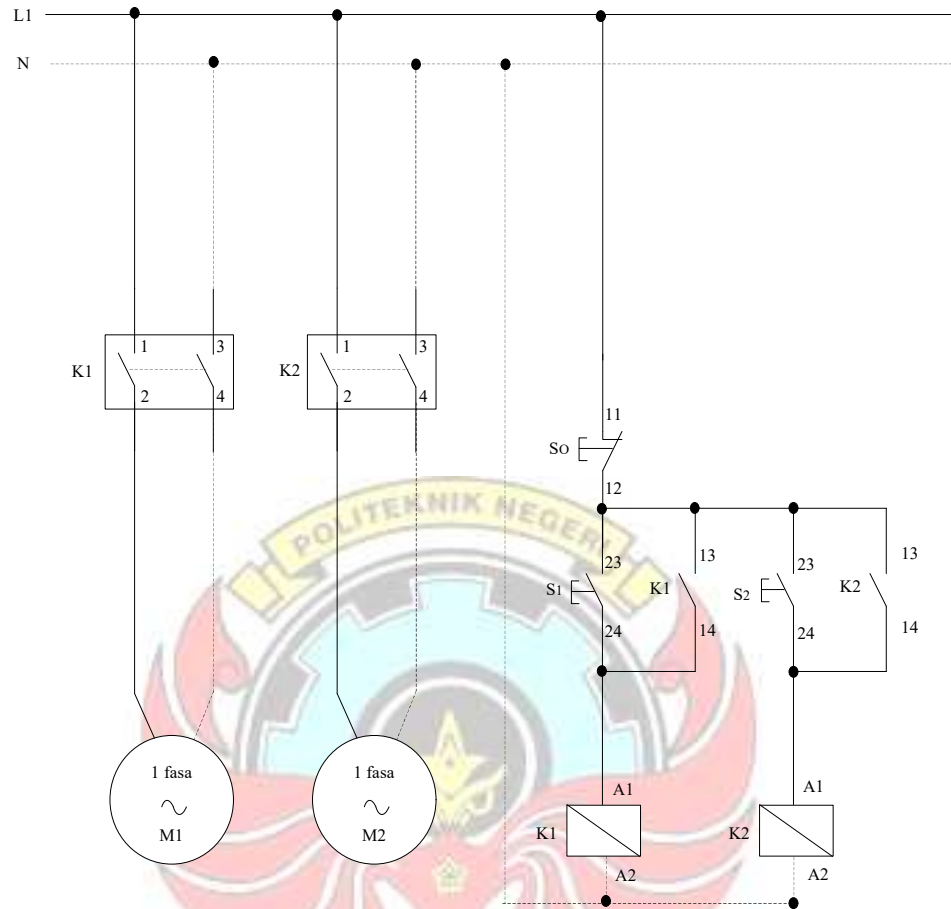
Penutup motor penggerak terbuat dari bahan aluminium yang dibentuk setengah lingkaran dengan diameter 260 mm dengan panjang 420,5 mm. penutup motor penggerak berfungsi sebagai pelindung motor dari gangguan luar khususnya air.

7. Pembuatan penutup rol pamarut

Penutup rol pamarut terbuat dari plat aluminium yang berfungsi sebagai pengaman ketika memasukkan kelapa kedalam rol pamarut yang berukuran diameter 100 mm.

8. 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 :

- Jika push button S1 (NO) ditekan maka kontak bantu (NO) kontaktor 1 (K1) akan menutup, sehingga koil kontaktor (K1) akan mendapat suplai arus dan Motor pamarut akan bekerja
- Jika push button S2 (NO) ditekan maka kontak bantu (NO) kontaktor 2 (K2) akan menutup, sehingga koil kontaktor (K2) akan mendapat suplai arus dan Motor Pemas akan bekerja
- Ketika push button S0 ditekan maka motor pamarut dan motor pemas akan berhenti beroperasi.

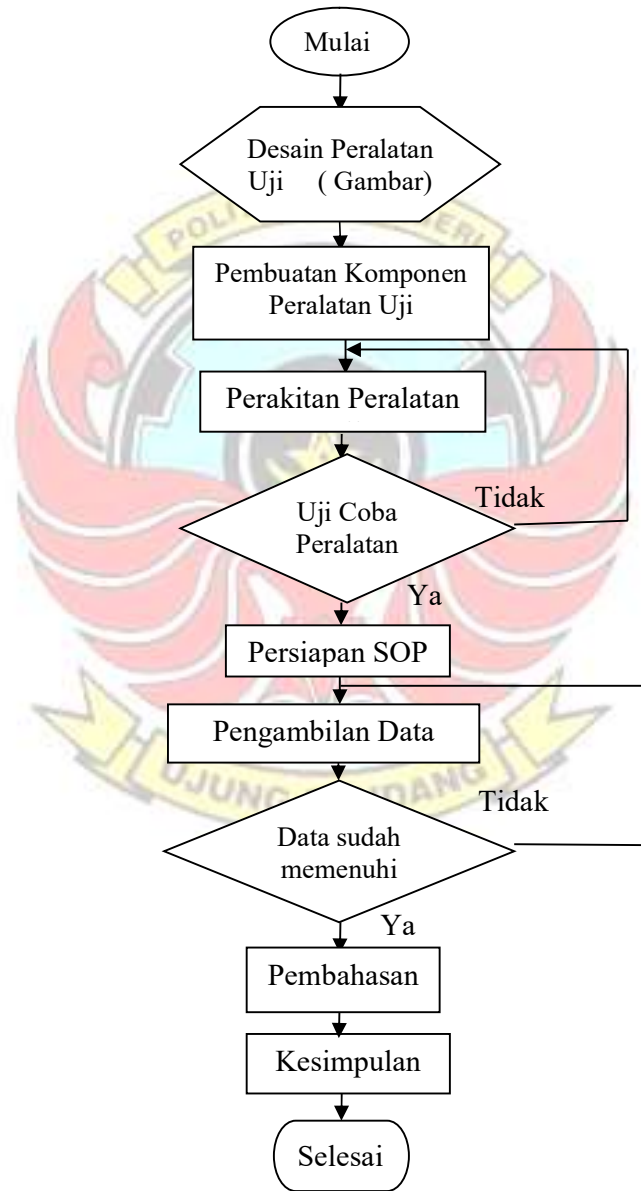
C. Metode pengujian

Untuk mengetahui keberhasilan alat yang dibuat, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian control/mekanisme pamarut pada beban kosong dan pengujian 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. Meng-On-kan kontrol motor pemeras dengan menekan push button S2 atau saklar untuk menggerakkan motor pemeras.
 - d. Untuk mematikan kedua control motor tersebut maka menekan push button S3.
2. Pengujian mesin/alat:
 - a. Menyiapkan alat-alat seperti: kabel roll, stopwatch,dan alat ukur timbangan digital.
 - b. Menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu kelapa sebanyak 20 buah.
 - c. Menimbang lalu memasukkan kelapa sedikit demi sedikit ke dalam rol pamarut
 - d. Meng-On-kan stopwatch bersamaan dengan motor pamarut kelapa.
 - e. Menjalankan motor pemeras bersamaan dengan motor pamarut kelapa.

- f. Menghentikan stopwatch, motor pamarut, dan pemeras bersamaan dengan habisnya kelapa yang diparut.
- g. Menimbang hasil pemerasan dengan menggunakan alat ukur timbangan digital.

D. 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 20 buah secara otomatis.

No	Jumlah Kelapa (buah)	Berat kelapa (kg)	Santan (l)	Waktu (detik)
1	1	0,594	0,2	20
2	2	0,878	0,3	39
3	3	1,388	0,5	57
4	4	1,760	0,7	71
5	5	2,286	1	85
6	6	2,574	1,2	101
7	7	2,952	1,3	118
8	8	3,402	1,5	138
9	9	3,844	1,7	157
10	10	4,265	1,9	176
11	11	4,788	2,1	196
12	12	5,146	2,2	213
13	13	5,514	2,3	230
14	14	5,982	2,5	248
15	15	6,373	2,7	265
16	16	6,785	2,9	283
17	17	7,153	3,1	300
18	18	7,579	3,3	319
19	19	7,944	3,6	336
20	20	8,392	3,8	354

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

- Untuk 20 kelapa memiliki berat 8.392 Kg.
- Untuk 20 kelapa diparut selama 354 detik dengan menghasilkan santan sebanyak 3.8 liter.

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

Waktu pamarutan untuk kapasitas 20 kelapa = 354 detik

$$354 \text{ detik} \times \frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}} = 5.9 \text{ menit}$$

maka diperoleh 5.9 menit = 0.0987 jam

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

Berat kelapa yang dihasilkan dalam 20 buah kelapa senilai 8.392 kg dengan waktu pamarutan kelapa selama 0.0987 jam, maka dapat dihitung

$$\text{dengan cara sebagai berikut: } \frac{8.392 \text{ kg}}{0.0987 \text{ jam}} = 85 \text{ kg/jam}$$

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

Volume santan yang dihasilkan dalam 20 buah kelapa senilai 3.8 liter dengan waktu pemerasan kelapa selama 0.0987 jam, maka dapat dihitung

$$\text{dengan cara sebagai berikut : } \frac{3.8 \text{ liter}}{0.0987 \text{ jam}} = 38.5 \text{ liter/jam}$$

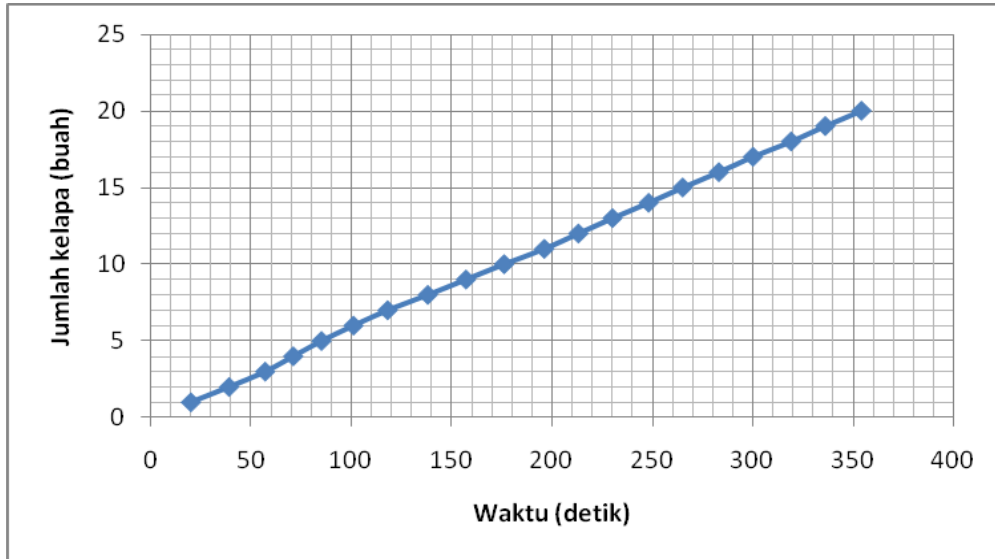
Dari hasil data diatas untuk menghasilkan santan sebanyak 38.5 liter/jam membutuhkan kelapa seberat 85 Kg/jam.

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

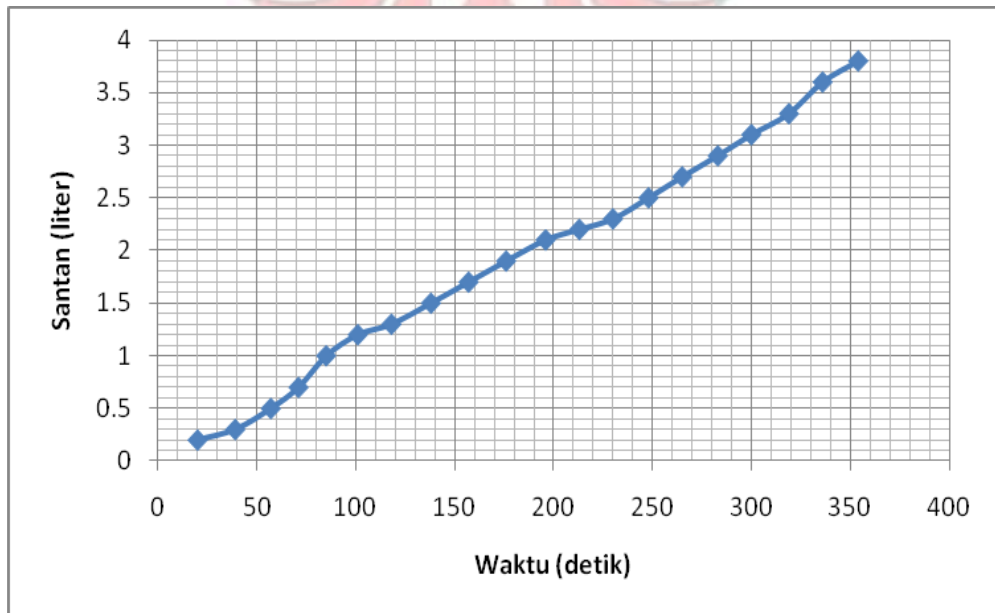
No	Variabel prestasi	Mesin pengolah kelapa 20 liter (sebelumnya)	Mesin pengolah kelapa 30 liter (pengembangan)
1	Kapasitas : a. Mesin pamarutan b. Mesin Pemas	35 Kg/ jam 25 liter/jam	85 Kg/jam 38 liter/jam
2	Waktu (lama) proses: a. Pamarut b. Pemas	1 Kg/ 120 detik 1 liter/ 180 detik	1 Kg/ 71 detik 1liter/ 85 detik
3	Bahan	Baja ST 37	Stainles steel

B. Grafik

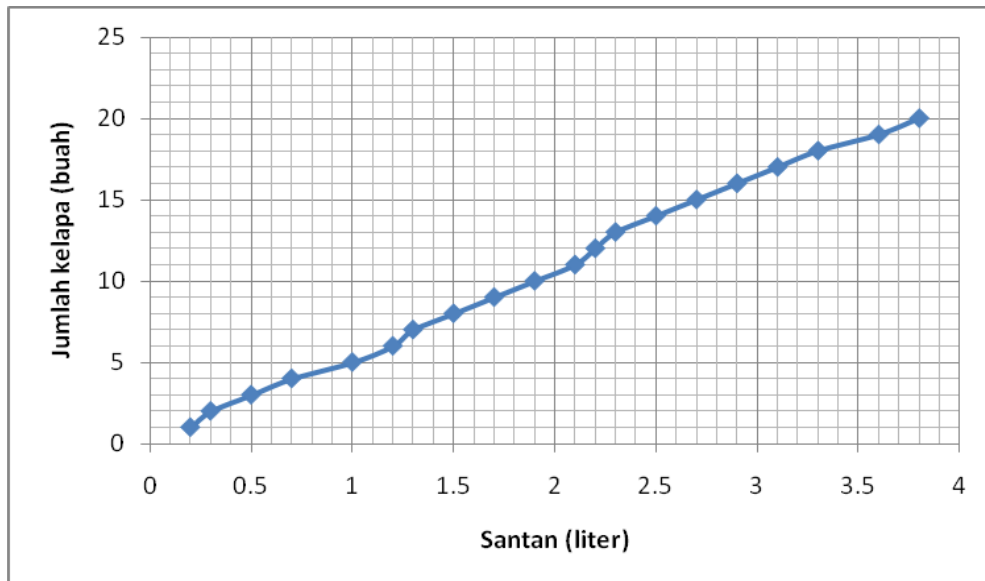
Dari tabel hasil pengujian pamarutan dan pemerasan kelapa secara otomatis di atas maka didapatkan bentuk grafik seperti di bawah ini :



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



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



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

C. Hasil pengamatan

Berdasarkan hasil percobaan di atas menggunakan mesin diperoleh bahwa

1. Hasil Percobaan Dengan Menggunakan Mesin

dengan menggunakan mesin berkapasitas 30 liter perjam dari data di atas diperoleh bahwa banyaknya santan yang dihasilkan sesuai dengan banyaknya kelapa yang digunakan. Sedangkan waktu yang digunakan mulai dari proses pamarutan dan pemerasan tidak menggunakan waktu yang lama.

2. Hasil Percobaan Dengan Menggunakan Mesin

Berdasarkan hasil dari percobaan diatas maka dapat dilihat bahwa santan yang dihasilkan dalam proses pamarutan dan pemerasan higienis.

D. Pembahasan

1. Pada proses pamarutan dapat kita lihat bahwa waktu proses yang diperlukan oleh mesin berkapasitas 30 liter perjam lebih efisien dibandingkan dengan mesin berkapasitas 20 liter perjam. Pada tabel perbandingan kita lihat bahwa waktu pamarutan dengan mesin 30 liter perjam adalah 85 Kg/jam, sedangkan untuk proses mesin berkapasitas 20 liter perjam 35 kg/jam. Hal ini dikarenakan putaran alat pamarut yang cepat sehingga kontinuitas proses pamarutan berlangsung dengan cepat pula.
2. Pada proses pemerasan dapat kita lihat bahwa waktu proses yang diperlukan oleh mesin 30 liter perjam lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan mesin 20 liter perjam. Pada tabel perbandingan dapat dilihat waktu pemerasan dengan menggunakan mesin 30 liter perjam adalah 38.5 liter/jam, sedangkan untuk proses mesin berkapasitas 20 liter perjam adalah 25 liter/jam, hal ini disebabkan karena putaran sentrifugal dari motor pemeras yang cepat sehingga kontinuitas proses pemerasan berlangsung dengan cepat pula.

BAB V

PENUTUP

Sebagai penutup dari keseluruhan tugas akhir ' **PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENGOLAH KELAPA DENGAN KAPASITAS 30 LITER PER JAM**'. Maka dapat ditarik kesimpulan kemudian memberikan saran-saran dalam usaha pengembangan dan pendalaman kajian ini lanjut.

A. Kesimpulan

Dari keseluruhan hasil analisa simulasi dan pengamatan terhadap hasil percobaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini, maka dapat dirumuskan beberapa kesimpulan sari tulisan ini. Adapun kesimpulan tersebut antara lain:

1. Hasil dengan proses dengan menggunakan mesin berkapasitas 30 liter, yang digunakan jauh lebih higienis jika dibandingkan dengan menggunakan mesin berkapasitas 20 liter dikarenakan bahan yang digunakan berbeda.
2. Dari grafik hubungan antara santan yang dihasilkan dengan waktu proses diketahui bahwa mesin ini lebih efektif dipakai hingga menghasilkan santan sebanyak 38.5 liter mengingat waktu yang dibutuhkan yaitu 1 jam.

B. Saran

1. Sebaiknya komponen pengarah kelapa yang sudah diparut atau alat pamarut terbuat dari bahan yang tahan karat (stainless steell).
2. Masih ada bagian dari pengoperasian alat yang masih perlu dikembangkan , yaitu luncuran bahan kelapa ke pamarut masih kurang safety.

DAFTAR PUSTAKA

- BKPMMD Provinsi Sulawesi Tenggara. 2008. Profil Proyek Industri Tempurung Kelapa. (Online). (<http://www.bkpmmdsulteng.go.id>). Diakses 20 Desember 2008.
- 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.
- Stolk, Jack dan Kros, C.Ir. 2005. *Elemen Mesin dan Konstruksi Bangunan Mesin* Jakarta: Erlangga.
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu “Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin” Jakarta: PT. Paradnya Paramita, 1991.





LAMPIRAN



Gambar 1. Saringan pemeras kelapa.



Gambar 2. Saluran ampas kelapa.



Gambar 3. Penutup tabung pemeras kelapa.



Gambar 4 .Rangka dudukan motor dan pamarut kelapa.



Gambar 5. Motor pamarut yang dikopel dengan poros pamarut kelapa.



Gambar 6. Panel box kontrol motor.



Gambar 7. Rangkaian kontrol motor.



Gambar 8. Proses perakitan setiap komponen pamarut.



Gambar 9. Proses pengujian pamarut kelapa.



Gambar 10. Rol Pamarut kelapa



Gambar 11. Motor pemeras kelapa.



Gambar 12. Saluran santan kelapa



Gambar 13. Stand luncuran kelapa



Gambar 14. Corong pengarah daging hasil parutan kelapa



Gambar 15. Mangkok saringan pemeras kelapa



Gambar 16. Proses pemerasan kelapa menjadi santan



Gambar 17. Hasil proses dari pemerasan kelapa menjadi santan

