

RANCANG BANGUN MESIN SCREW PRESS ASIL MINYAK GORENG KELAPA (COCONUT OIL) KAPASITAS 18 KG/JAM

Oleh:

Ivan Immanuel Pangaribuan¹⁾

Muara Sianipar²⁾

Universitas Darma Agung, Medan^{1,2)}

E-mail:

ivanimmanuel@gmail.com¹⁾

muarasianipar@gmail.com²⁾

ABSTRACT

Coconut plant is one of the plants that grows in tropical areas such as Indonesia. This plant has a very high economic value because almost all parts of this plant can be used for daily human needs. However, the process of squeezing coconut milk is still done manually, using a screw press machine that produces coconut oil, the time required is faster than the manual method. The problems in planning this coconut oil-producing screw press machine are (1) How to make a coconut oil-producing screw press machine with a capacity of 18 kg/hour? (2) How to calculate the required power and calculate the machine elements used. The specification of a coconut oil-producing screw press machine has been produced with a capacity of 18 kg / hour, the frame material is made of ST 37 steel with a width of 40 mm and a thickness of 2 mm. The dimensions of the engine frame are 500 mm long, 400 mm wide and 800 mm high. The material for the tube and filter is to use stainless steel. The transmission system uses 2 pulleys that have a diameter of 50 and 100 mm which change the rotation from 1500 rpm to 750 rpm with a driving force of a 3.6 HP electric motor.

Keywords : Screw Press, Coconut Oil.

ABSTRAK

Tanaman kelapa merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh didaerah tropis seperti Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk kebutuhan manusia sehari-hari. Namun proses pemerasan santan kelapa selama ini masih dikerjakan secara manual, dengan menggunakan mesin screw press penghasil minyak kelapa waktu yang diperlukan lebih cepat dibandingkan dengan cara manual. Permasalahan dalam perencanaan mesin screw press penghasil minyak kelapa ini adalah (1) Bagaimana cara membuat mesin screw press penghasil minyak kelapa dengan kapasitas 18 kg/jam? (2) Bagaimana menghitung daya yang diperlukan serta menghitung elemen-elemen mesin yang digunakan. Telah dihasilkan spesifikasi mesin screw press penghasil minyak kelapa dengan kapasitas 18 kg / jam, material kerangka terbuat dari baja ST 37 dengan lebar 40 mm dan tebal 2 mm. Dimensi kerangka mesin panjang 500 mm, lebar 400 mm dan tinggi 800 mm. Material untuk tabung dan saringan adalah menggunakan stainless steel. Sistem transmisi menggunakan 2 puli yang memiliki diameter 50 dan 100 mm yang merubah putaran dari 1500 rpm menjadi 750 rpm dengan tenaga penggerak berupa motor listrik 3,6 HP.

Kata Kunci : Screw Press, Minyak Kelapa.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sering dijuluki “pohon surga” karena seluruh bagian pohon tersebut memiliki manfaat bagi kehidupan manusia. Habitat paling dominan adalah kawasan pantai hingga ketinggian 600 m dari permukaan laut. Oleh karenanya, kelapa banyak tumbuh sepanjang daerah pesisir dan daerah tropis. Total produksi kelapa di Indonesia diperkirakan sebanyak 14 milyar butir kelapa per tahun. Jumlah tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil kelapa terbesar di dunia (Bahtiar, 2013).

Buah kelapa mengandung sekitar 65% berat kernel (bagian tempurung, daging buah dan air) dan 35% berat serabut kelapa (husk). Sebanyak 76,5 % produksi buah kelapa di Indonesia, tersebar di pulau Sumatra, Jawa, dan Sulawesi seluas 2,841 Juta Ha. Pada tahun 2008, produksi buah kelapa di Kota Malang mencapai 8044 ton. Buah kelapa dapat diolah menjadi berbagai macam produk salah satunya adalah santan, minyak kelapa (vco), biodiesel, dan minyak kopra. Semua olahan tersebut berawal dari santan kelapa yang diproses lebih lanjut (Wildan, 2010).

Sedangkan dalam pengolahan santan untuk minyak kelapa kebanyakan masih menggunakan cara tradisional.

Dalam perkembangannya banyak ditemukan mesin pengolah kelapa dipasaran, mulai dari alat pengupas kelapa. Hal ini menjadikan suatu proses akan di emulsi menjadi minyak kelapa (VCO) pun tidak maksimal dikarenakan kelapa arut hasil pemerasan dengan cara tradisional atau manual tersebut masih menyisakan kandungan santan, dimana serbuk kelapa hasil pemerasan tersebut masih terasa basah. (Papade, et.al. 2016). Minyak kelapa banyak sekali kegunaannya, terutama untuk masakan yang banyak

digunakan oleh rumah-rumah makan atau usaha catering, industri santan kemasan, dan industri kecil makanan ringan maupun dalam bidang kesehatan. Untuk menghasilkan minyak kelapa, usaha-usaha tersebut menggunakan alat pamarut kelapa dengan plat yang bergerigi yang digerakkan oleh motor listrik, akan tetapi untuk proses pemerasannya masih dengan cara tradisional / manual. Akan tetapi kedua proses ini (pamarutan, dan perasan) masih terkendala dalam proses pemerasan, sehingga efisiensi waktu dan tenaga kerja belum dapat ditingkatkan (Bogandenta, 2013).

Dari permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan merancang serta melakukan analisa mesin pemeras kelapa dalam satu rangkaian unit proses dengan sistem mekanis yaitu mesin pemeras minyak kelapa semi otomatis dengan menggunakan sistem *screw press* dimana proses pemerasan bekerja secara bersamaan dan kontinyu. Diharapkan dengan merancang bangun alat pemeras semi otomatis dengan sistem *screw press* mampu meningkatkan produksi dan mempercepat hasil olahan minyak kelapa, lebih efektif dan efisien terutama olahan minyak kelapa lebih higienis. Untuk meningkatkan produktivitas minyak kelapa pada tingkat yang menguntungkan, aplikasi teknologi untuk menghasilkan minyak kelapa perlu ditingkatkan. Papade, et.al (2016) mengatakan sistem pemerasan yang digunakan untuk menghasilkan minyak kelapa perlu diperhatikan agar didapatkan kapasitas dan efisiensi waktu yang tinggi, sehingga biaya operasi lebih kecil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang diatas maka munculah rumusan masalah “

- Bagaimana merancang screw press penghasil minyak kelapa dengan kapasitas mesin 18 kg kelapa/jam?"
- Menentukan tenaga yang di butuhkan sesuai dengan kebutuhan screw press penghasil minyak kelapa?
- Menentukan kualitas bahan yang cocok untuk komponen mesin?
- Bagaimana menghitung daya yang diperlukan serta menghitung elemen-elemen mesin yang digunakan ?

Dari uraian sebelumnya dapat diketahui bahwa permasalahan yang muncul dalam pengembangan dan perancangan peralatan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana prinsip kerja mesin pres kaleng menggunakan sistem pneumatik semi otomatis ?
2. Bagaimana gambar mesin dan komponen-komponen utama mesin pres kaleng menggunakan sistem pneumatik semi otomatis ?
3. Bagaimana perhitungan komponen-komponen utama yang di gunakan ?
4. Bagaimana proses pembuatan mesin ?
5. Bagaimana perawatan mesin?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perencanaan pembuatan Mesin pengepres kaleng minuman bekas perlu adanya batasan masalah, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kompone komponen serta tahapan persiapan pengepresan kaleng
2. Melakukan perhitungan komponen-komponen mesin press kaleng dengan menentukan dan memilih bahan yang sesuai disertai dengan gambar yang detail

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Kaleng

Proses pengalengan konon diciptakan oleh seorang warga negara

Perancis, Philippe de Girard; idenya kemudian disampaikan kepada seorang pedagang Inggris bernama Peter Durand, yang diminta sebagai agen untuk mematenkan ide *Girard* di tahun 1810.[1] Konsep pengalengan didasari pada eksperimen penyimpanan makanan dalam kontainer kaca, yang dilakukan setahun sebelumnya oleh penemu asal Perancis, Nicholas Appert. Peter Durand tidak berkecimpung dalam pengalengan makanan, tetapi pada tahun 1812 paten Girard dijual kepada dua warga negara Inggris, Bryan Donkin dan John Hall, yang memperbaiki proses serta produk pengalengan, dan menciptakan pabrik pengalengan komersil pertama di Jalan Southwark Park, London. Di tahun 1813, mereka sudah menciptakan produk makanan kalengan pertama untuk Angkatan Laut Inggris. Kaleng awalnya disegel dengan proses *solder*, dengan bahan *solder* kaleng dan *timbal*, yang sayangnya dapat berujung pada keracunan *timbal*. Misalnya, dalam ekspedisi Antartika tahun 1845 oleh Sir John Franklin, para anggota kru mengalami keracunan *timbal* berat, yang diperkirakan berasal dari makanan kalengan yang disegel dengan *timbal*. Riset terbaru menunjukkan bahwa keracunan *timbal* itu lebih mungkin disebabkan oleh sistem pipa air di kedua kapal yang mereka gunakan. Di Amerika Serikat, pada tahun 1901, *American Can Company* dibangun. Pada waktu itu, perusahaan ini memproduksi 90% kaleng Amerika Serikat.

2.2 Pengertian Kaleng Dan Jenis Kaleng

Kaleng adalah lembaran baja yang dibalut timah. Bagi orang awam, kaleng sering diartikan sebagai tempat penyimpanan atau wadah yang terbuat dari logam dan digunakan untuk mengemas makanan, minuman, atau produk lain. Dalam pengertian ini, kaleng juga termasuk wadah yang terbuat dari *aluminium*. Kaleng *timah* (*tin can*) merupakan pengembangan dari penemuan

Nicolas Appert pada dasawarsa 1800-an. Produk ini dipatenkan oleh seorang berkebangsaan Inggris, Peter Durand pada 1810. Berkat penemuan produksi massal, pada akhir abad ke-19, kaleng *timah* menjadi *standar* produk konsumen. *Timah* dipilih karena relatif tidak beracun dan menambah daya tarik kemasan karena berkilat dan tahan karat.

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Komponen Utama Mesin Pres Kaleng Menggunakan Sistem Pneumatik

Kerangka alat Kerangka alat ini berfungsi sebagai alat pendukung komponen dan di perkirakan dengan rangka mesin tersebut akan memudahkan operator untuk memasukkan kaleng ke dalam mesin prees yang terbuat dari besi plat yang memiliki ukuran, yaitu:

Tinggi : 90 cm
 Panjang : 60 cm
 Lebar : 50 cm

a. Persiapan Alat Rangka Mesin

Tabel 3.1 Nama Peralatan Untuk Pembuatan Rangka

| Nama Alat | Spesifikasi | Satuan | Jmlh |
|----------------------|-------------|--------|------|
| Mesin Gergaji Potong | Standard | Unit | 1 |
| Jangka Sorong | Standard | Buah | 1 |
| Meteran | Standard | Buah | 1 |
| Rol Siku | Standard | Buah | 1 |
| Las listrik | Standard | Buah | 1 |

b. Bahan

1. Besi siku 2 batang dengan tebal 4 mm dan panjang 6 meter
2. Besi plat 1 lembar dengan tebal 3 mm Tindakan Keamanan dan Keselamatan
3. Meletakkan semua alat ukur pada yang aman, terpisah dengan alat yang kasar
4. Memakai APD selama proses pengelasan Gunakan alat dengan baik dan benar
5. Pemasangan benda kerja pada mesin gergaji harus benar-benar terkunci pada saat pemotongan besi

Langkah dan sistematika kerja siapkan alat dan bahan

1. Ukur bahan dengan menggunakan roll meter tandai ukuran besi dengan kapur besi potong besi siku dengan ukuran 90 cm sebanyak 4 batang, ukuran 60 cm 2 batang, ukuran 50 cm sebanyak 3 batang. melakukan penggerindaan pada bagian-bagian ujung besi yang sudah dipotong. menghidupkan mesin las dan mengatur ampernya sebesar 100 ampere dengan pertimbangan karena memakai elektroda NK-68 dengan diameter 2,6 mm
2. las titik pada setiap penyambungan hingga membentuk rangka yang diinginkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Bahan Dan Peralatan yang Digunakan

A. Bahan yang digunakan pada rancang bangun ini terdiri dari dua kelompok, yaitu:

1. Komponen rangka atau konstruksi mesin terbuat dari bahan St. 37, plat siku dengan ukuran 3 x 40 x 40 (mm);
2. Poros penggerak direncanakan menggunakan bahan S45C standard JIS G-4501;
3. Komponen pasak dari bahan S45C;
4. Perangkat rumah penggiling, besi cor dengan bahan cast iron;
5. Pisau, pin penggiling terbuat dari baja Amutit.S dari Bohler;

6. Corong saluran masuk dan saluran keluar dengan bahan *stainless steel* ketebalan 1(satu) mm.

4.2 Bahan yang tidak dikerjakan, atau langsung digunakan setelah dibeli:

1. Elektromotor, dipersiapkan sesuai dengan daya dan putaran yang tersedia dipasaran (ditetapkan setelah perhitungan);
2. Bantalan, yang mempunyai ukuran standar yang telah ditetapkan oleh pabrik pembuatnya dan disesuaikan dengan ukuran poros hasil perhitungan;
3. Puli sebanyak dua buah terbuat dari bahan cor;
4. Sabuk (belt), sabuk dipilih sesuai dengan pendekatan ukuran karena ukuran sabuk telah distandarkan berdasarkan nomor sabuk dan dapat dibeli langsung dari toko-toko. Data diperoleh dari hasil perhitungan;
5. Baut-baut, yang tujuannya untuk melakukan pengikatan dapat diperoleh pada toko-toko penjual yang ukurannya sudah standar, ukuran sesuai dengan kebutuhan;
6. Saringan yang halus dengan bahan *stainless steel*;
7. Elektroda las, sesuai dengan kebutuhan; dan Cat dan perlengkapannya.

4.3 .Peralatan

Untuk melakukan rancang bangun mesin penggiling biji kopi ini digunakan beberapa mesin dan peralatan antara lain:

1. Mesin gergaji;
2. Mesin bor/drill;
3. Mesin bubut;
4. Mesin Frais;
5. Mesin Gerinda Silinder dan datar;
6. Mesin gerinda tangan;
7. Mesin las listrik;
8. Mesin potong plat;
9. Mesin bending;
10. Peralatan *tool set*;

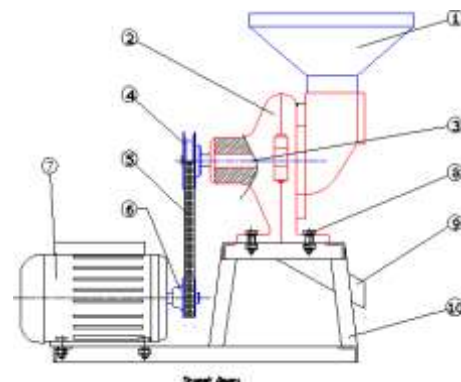
4.4 Prinsip Kerja Mesin Penggiling

Prinsip kerja dari mesin penggiling biji kopi yang akan dijadikan bubuk minuman. Dengan

putaran yang dihasilkan motor listrik diteruskan ke puli penggerak, puli penggerak akan menggerakkan atau memutar puli yang akan digerakkan melalui poros yang akan ditransmisikan putaran dari puli penggerak ke puli yang digerakkan. Setelah puli yang digerakkan tersebut berputar, maka putaran tersebut akan memutar poros dan pisau penggiling 75 yang dihubungkan melalui sabuk – V. Untuk melakukan penggilingan pada biji kopi, terlebih dahulu biji kopi tersebut disangrai, kemudian dimasukkan ke dalam corong masukan. Setelah biji kopi masuk, maka biji kopi akan mengalami proses penggilingan. Pada mesin biji kopi ini dilengkapi dengan saringan, sehingga biji kopi yang telah halus akan keluar melalui saluran keluar dan jatuh ketempat penampungan.

Sementara biji kopi yang masih kasar, bersamaan dengan biji kopi yang lain akan mengalami penggilingan selama mesin masih beroperasi. Demikianlah proses penggilingan biji kopi dilakukan dengan seterusnya atau dapat berlanjut hingga pengoperasian mesin selesai.

4.5 Gambar Komponen – Komponen Mesin



Gambar 4.5. Konstruksi Mesin Penggiling Biji Kopi

5. SIMPULAN

Setelah dilakukan analisa dan pembahasan tentang (Rancang Bangun Mesin Penggiling Biji Kopi Menjadi Bubuk Dengan Kapasitas Bahan Baku 50 kg/Jam). Berdasarkan tujuan dari pembahasan ini yaitu:

1. Perancangan mesin;
2. Pembuatan mesin;
3. Uji coba mesin.

Prinsip Kerja Mesin Penggiling Biji Kopi.

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin penggiling biji kopi adalah sebagai berikut :

1. Operasikan mesin beberapa saat, sampai putaran mesin normal, dan perhatikan apakah ada suara mesin yang aneh;
2. Masukkan biji kopi ke dalam corong masukan;
3. Di dalam corong pemasukan dilakukan pemasukan bahan baku secara bertahap;
4. Kemudian Biji Kopi akan digiling oleh pisau penggiling biji kopi;
5. Hasil biji kopi yang digiling akan jatuh ke tempat penampungan;
6. Demikianlah proses penggilingan biji kopi terus berlanjut dan dengan cara yang sama proses penggilingan berlanjut atau berlangsung hingga pengoperasian mesin selesai.

Penetapan Dimensi/Ukuran Mesin Penggiling

1. Daya motor yang digunakan 0.75 kW dengan putaran aktualnya 1400 (rpm) dengan Tegangan 220 Volt, 1 phase;
2. Bahan poros screw S45C-D dengan diameter terkecil 12 (mm);
3. Baja pasak S45C dengan ukuran 4 mm x 30 mm;
4. Bahan puli dari baja cor, masing – masing puli berukuran antara lain: 2” dan 3”
5. Bahan sabuk dari karet dan nilon, jumlah sabuk yang digunakan sebanyak 1 (satu) buah. Dengan Ukuran Puli = 20 Inch;

6. Bantalan yang digunakan adalah: jurnal dengan kode 6001 berdiameter dalam 12 (mm). Usia bantalan adalah 54.265 (jam).

6. DAFTAR PUSTAKA

Khurmi R.S. 1984. *Strength of Materials*
Sularso. 1991. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin.*