

RANCANG BANGUN MESIN PARUT KELAPA SKALA RUMAH TANGGA DENGAN MOTOR LISTRIK 220 VOLT

Gugun Gundara^{1*}, Slamet Riyadi²

¹)Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya
Jl. Tamansari km 2.5 Gobras, Tasikmalaya Kode pos 46196 Telp. 0265 2350982

²)Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis
Kampus JL. RE. Martadinata No. 150 Cms Tlp. (0265) 776325

gugun@umtas.ac.id¹, slametriyadi.cms@gmail.com²

Abstrak

Proses pamarutan kelapa tenaga yang relatif besar dan kemampuan khusus agar hasilnya baik dan tangan tidak terluka. Untuk mempermudah pamarutan dan menjaga higienitas serta meningkatkan kapasitas pamarutan pada rumah tangga dan industri kecil sudah di buat alat bantu atau mesin parut kelapa banyak mesin parut kelapa di rancang atau di buat dengan berbagai model dan harganya bervariasi. Salah satu rancangan atau desain yang beredar dipasar adalah mesin parut yang menggunakan mesin motor dengan bahan bakar bensin. Mesin ini dirancang sedemikian rupa untuk meningkatkan keselamatan bagi pemakai, mempercepat proses pamarutan kelapa, meningkatkan kapasitas, serta menjaga higienitas dari kelapa parut. Tetapi alat mesin parut kelapa skala rumah tangga dan industri kecil masih relatif mahal. Pada perancangan ini dibuat alat dengan redesain mesin parut kelapa mini untuk mengurangi biaya material dan biaya manufaktur. Melakukan perubahan dengan bentuk dan dimensi untuk kerangka dan penyangga. Disamping itu juga perubahan pada komponen mesin dengan motor listrik skala rumah tangga dengan daya 220 volt.

Kata kunci: daya, desain, industry, mesin, motor listrik

Pendahuluan

Tanaman kelapa telah sejak ratusan tahun di kenal di seluruh kepulauan Nusantara. Kelapa merupakan salah satu penghasil bahan makanan yang sangat penting dalam kehidupan rakyat Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari kenyataan bahwa 75% dari minyak nabati dan 8% dari konsumsi protein bersumber dari kelapa. Selain itu tanaman kelapa merupakan tanaman serba guna, yang keseluruhan bagiannya dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia dan menghasilkan keuntungan. Oleh karena itu kelapa mempunyai arti yang sangat penting bagi kehidupan dan perekonomian di Indonesia [1].

Daging buah kelapa merupakan salah satu jenis bahan baku yang paling sering digunakan industri kecil catering makanan, dimana kelapa proses pengolahannya dilakukan dengan cara diparut [5]. Proses pamarutan kelapa cukup dilakukan dengan manual dengan papan parut sederhana jika

berjumlah sedikit, untuk menghasilkan parutan bagus, kecepatan parutan manual yang dibutuhkan kurang lebih 3000 gerakan parut setiap jam, tapi jika daging buah kelapa yang diparut cukup jumlah banyak maka akan menimbulkan kelelahan jika dilakukan dengan cara manual. Mesin parut kelapa kebanyakan menggunakan mesin parut bertenaga motor bakar dipasaran, mesin parut bertenaga motor bakar banyak kekurangannya disebabkan beberapa alasan yaitu; harganya yang lebih mahal, memerlukan oil mesin, perawatan harus rutin, menimbulkan kebisingan dan polusi asap. Pada perancangan ini dibuat sebuah alat parut kelapa yang tidak memerlukan perawatan khusus dan tidak bising, mesin parut kelapa ini menggunakan motor listrik dengan daya 220 volt, mudah dibawa, perawatan mudah, mesin tidak mahal dan pamarutan kelapa tidak harus dicungkil hanya dibelah menjadi dua. Jasa pamarut menggunakan mesin parut kelapa bertenaga 1 pk berkapasitas produksi 400 butir/ jam dengan waktu kerja 5 jam

perhari pada umumnya konsumen membeli daging buah kelapa sekaligus memarutnya dengan biaya sebesar Rp. 4500, untuk harga sebuah daging buah kelapa Rp. 4000 dan biaya pamarutnya Rp.500.

Kelebihan dari mesin pamarut kelapa dengan motor listrik ini biaya perawatan cukup murah dengan pelumasan pada bantalannya setiap minggu, sedangkan perawatan parut motor bakar adalah penggantian pelumas mesin dengan biaya Rp.30.000.

Tinjauan Pustaka

Dalam tata nama atau sistematika (*taksonomi*) tumbuh-tumbuhan, tanaman kelapa (*cocos nucifera*) dimasukan kedalam klasifikasi sebagai berikut tumbuh-tumbuhan, tumbuh berbiji, biji tertutup dan biji berkeping satu. Tanaman kelapa digolongkan ke dalam famili yang sama dengan sagu (*metroxylon sp*), salak (*salaca edulis*), aren (*arenga pinata*), dan lain-lain. Penggolongan varietas kelapa pada umumnya didasarkan pada perbedaan umur pohon mulai berubah bentuk dan ukuran buah, warna buah, serta sifat-sifat kusus yang lain. Kelapa memiliki berbagai nama daerah. Secara umum, buah kelapa dikenal sebagai coconut, orang belanda menyebutnya *kokosnoot* atau *klapper*, sedangkan orang prancis menyebutnya *cocotier*. Di indonesia kelapa biasanya di sebut krambil atau kelapa.[3]

Mesin pamarut kelapa adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu atau mempermudah pekerjaan manusia dalam hal pamarutan kelapa. Sumber tenaga utama mesin pamarut adalah tenaga motor, dimana tenaga motor digunakan untuk menggerakkan atau memutar mata parut melalui perantara sabuk (*V-belt*). Mesin parut kelapa ini mempunyai sistem transmisi berupa puli. Gerak putar dari motor listrik ditransmisikan ke puli 1, kemudian dari puli 1 ditransmisikan ke puli 2 dengan menggunakan sabuk. Ketika motor dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran ditransmisikan oleh sabuk untuk menggerakkan poros mata parut. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai mesin pamarut kelapa, biasanya

sering kita lihat di pasar-pasar. Mesin parut kelapa yang sudah ada antara lain:

1. Mesin parut dengan menggunakan motor bensin berkapasitas 2 PK



Gambar 1. Mesin parut kelapa motor bensin 2 PK [4]

2. Mesin parut dengan menggunakan motor listrik 0,5 HP.



Gambar 2. Mesin parut kelapa motor listrik 125 Watt

Oleh karena itu dalam kesempatan ini perlu dibuat alat pamarut lain yang lebih efisien dan mudah digunakan, dimana konstruksi mesin lebih sederhana bila dibandingkan dengan mesin parut kelapa yang sebelumnya telah dibuat dan beredar di pasaran.

Elemen Mesin

Elemen mesin merupakan bagian penting dari bidang perancangan mekanis, perancangan menciptakan peralatan atau sistem untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan khusus. Peralatan mekanis biasanya meliputi komponen-komponen yang bergerak yang mengirimkan daya dan melakukan pola-pola gerak khusus. Tentu saja elemen-elemen mesin tersebut harus sesuai, harus selaras, dan harus bekerja secara aman dan efisien, yang memenuhi kebutuhan konsumen. Perancang harus mempertimbangkan bukan hanya unjuk kerja

elemen yang di rancang pada suatu waktu tertentu, tetapi juga memikirkan elemen-elemen yang akan di padukan [2].

Poros dan Daya Poros

Poros adalah komponen alat mekanisme yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Poros ini merupakan satu kesatuan dari sebaran sistem mekanis dimana daya ditransmisikan dari penggerak utama, misalnya motor listrik atau motor bakar, ke bagian lain yang berputar dari sistem. Ada beberapa macam sistem mekanisme yang berkaitan dengan elemen berputar yang mentransmisikan daya. Perhitungan gaya-gaya yang terjadi pada poros dalam proses pemindahan daya:

a). Daya rencana (kW)

$$Pd = fc \times P \text{ (kW)}$$

Keterangan:

Pd = Daya yang direncanakan (kW)

Fc = Faktor koreksi

P = Daya yang ditransmisikan

Tabel 1. faktor koreksi daya yang ditransmisikan, fc

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,2 – 1,0

b). Daya poros / daya yang diperlukan (p)

$$P = \frac{2\pi \cdot N \cdot T}{60}$$

P = Daya poros dari poros penggerak pisau (kW)

T = Torsi (Nm)

N = Putaran (RPM)

c). Torsi (T)

$$T = F \times d \text{ (Nm)}$$

F = Gaya Sentrifugal dari benda berputar / Gaya beban daging kelapa ke mata pisau (N)

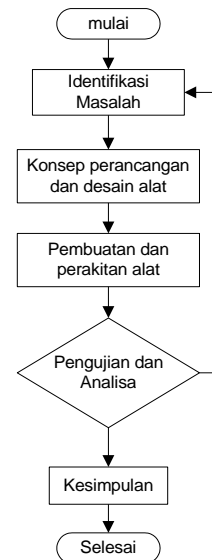
D = jarak benda ke pusat rotasi (m) Daya poros / daya yang diperlukan (p)

P = Daya poros dari poros penggerak pisau (kW)

T = Torsi (Nm)

N = Putaran (RPM)

Metodologi Penelitian



Gambar 3. Diagram alir

Bagian-Bagian Mesin

Adapun bagian-bagian utama mesin adalah:

1. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sumber tenaga penggerak awal dari perancangan mesin ini. Motor listrik bekerja untuk memutar atau menggerakkan mata parut.

2. Baskom Penahan

Baskom atau penahan adalah bagian yang digunakan untuk menahan ampas kelapa yang di parut dan sekaligus dinding bagian ini langsung berhubungan dengan alat parut.

3. Mata parut

Mata parut ini terbuat dari pipa almunium, dimana di bagian permukaan sekeliling pipa diukir menjadi seperti paku-paku kecil yang sedemikian rupa sehingga dapat memarut bahan Kelapa.

4. Rangka mesin

Rangka mesin merupakan bagian yang berfungsi untuk menopang seluruh komponen-komponen utama dari mesin pamarut

Proses Pamarutan Kelapa

1. Siapkan mesin pamarut kelapa
2. Siapkan kelapa yang sudah dibelah.
3. Hidupkan motor
4. Tempelkan belahan kelapa ke mata pisau parut kelapa.
5. Daging buah kelapa akan terparut oleh mata pisau parut
6. Hasil parutan akan keluar dari belahan batok kelapa.
7. Matikan mesin.

Pengolahan data

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah kelapa hibrida, *stainless steel*, besi. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah meteran, baut dan mur, motor listrik, mesin las, mesin bor, mata bor, mesin gerinda, obeng, kunci pas, pisau,, komputer dan alat tulis.

Metode Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan ini, pengumpulan data dengan cara mencari studi literatur dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu dan dari buku-buku kepustakaan sebagai referensi, kemudian dilakukan perancangan desain, pembuatan, perangkaian pada komponen-komponen alat kelapa parut. Setelah itu dilakukan pengujian pada alat dan pengamatan parameter.

Hasil dan Pembahasan

Bahan mesin parut kelapa yang digunakan ini akan mempengaruhi kinerja alat yang akan dirancang. Bahan yang digunakan untuk mesin ini harus kokoh dan memenuhi persyaratan yang diinginkan serta mudah diperoleh. Pada alat mesin parut kelapa skala rumah tangga dan industri kecil alat yang digunakan adalah bahan dari plat siku. Pemilihan material untuk kerangka alat pada alat ini terbuat dari besi plat kaena banyak diperoleh dipasaran. Mata pisau di buat dengan bahan dari almunium dan pemasangan mata pisau menggunakan baut dikarenakan mata pisau yang digunakan bisa

dibongkar pasang menggantikan mata pisau yang lainnya.

Mata pisau alat pamarut kelapa ini berbentuk bulat yang dipasang pada poros mesin dan dibuat sejajar. Dibuat sejajar pada saat pamarutan kelapa yang di belah menjadi dua dapat terparut. Mata pisau terbuat dari almunium berbentuk bundar dengan diametr 10 mm berbentuk bulat. Pemasangan mata pisaunya dapat dilakukan dengan bongkar pasang yaitu, dengan mengunci menggunakan baut. Dibuat bongkar pasang bertujuan agar memudahkan saat pergantian mata pisau dan perawatan.

Tenaga yang dihasilkan oleh motor listrik adalah sebesar 1 HP buah kelapa tua yang dapat diparut dalam sekali operasi bisa beberapa buah kelapa. Hal ini terjadi karena tenaga yang dihasilkan oleh motor listrik tersebut mencukupi untuk pamarutan buah kelapa lebih dari satu dan juga karena sistem pamarutannya langsung dari batok kelapa.

Parutan kelapa ini dilengkapi dengan baskom penahan yang bertujuan untuk menahan parutan buah kelapa agar tidak keluar kemana-mana akibat dari perputaran mata pisau parut kelapa yang berputar, penahan (baskom) ini terbuat dari bahan *stainless steel*.

Pengujian Mesin

Setelah dilakukan proses perancangan dan proses pembuatan mesin parut kelapa maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji kinerja mesin tersebut. Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin, sesuai atau tidak dengan konsep perancangan.

1. Bahan yang diperlukan untuk pengujian mesin:
 - a. Satu buah kelapa dengan diameter luar 130 mm dan dibelah menjadi dua, dengan tujuan agar lebih mudah dalam pamarutan.
 - b. 1 kg kelapa
 - c. Stopwatch



Gambar. 1 Mesin dan kelapa yang dibelah menjadi dua bagian

2. Prosedur pengujian

Mesin dinyalakan kelapa yang sudah di belah menjadi dua ditempelkan pada mata pisau.



Gambar 2. Proses Pamarutan



Gambar 3. Hasil Proses Pamarutan kelapa

3. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil uji kinerja mesin dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Untuk memarut satu buah kelapa yang berdiameter luar 130 mm dan tebal 12 mm diperlukan waktu selama 4 menit 4 detik.
 - b. Untuk memarut 1 kg kelapa diperlukan waktu selama 9,78 menit.
- ## 4. Kelebihan dan kekurangan mesin kelapa parut
- a. Tingkat kebisingan sangat rendah dan getaran dapat diabaikan.
 - b. Kenaikan suhu motor selama 2 jam sampai 4 jam dioperasikan, tidak terjadi kenaikan suhu motor.
 - c. Putaran kepala parut cukup baik, hanya saja pamarutan kelapa yang ada batoknya tidak bersih, sehingga pengoprasian pamarutan harus disesuaikan besaran kelapa.
 - d. Mesin mudah dibawa dan aman untuk digunakan.

5. Perhitungan daya motor

Poros merupakan merupakan komponen dari mesin parut kelapa yang memiliki peran penting dalam sistem transmisi, poros ini berfungsi sebagai pemutar mata parut dan sebagai dudukan mata parut. Poros penggerak ini berbentuk silinder dengan ukuran diameter: 10 mm, dan panjang: 180 mm. Bahan poros pada mesin parut ini menggunakan baja S 45 C dengan kekuatan tarik 58 kg/mm^2

Daya motor yang gunakan adalah 1 phase dimana sudah diketahui kW dan Amperenya jika hanya diketahui kW-nya saja bagaimana menghitungnya:

Diket:

$$P : 8 \text{ kW} = \times 1000 = 8000 \text{ Watt}$$

$$V : 220 \text{ Volt}$$

Dengan rumus daya motor 1 phase

$$P = V \times I$$

$$I = P / V$$

Ket:

$$P : \text{Daya (Watt)}$$

$$I : \text{Arus (Ampere)}$$

$$V : \text{Tegangan (Voltage)}$$

$$I = P / V$$

$$I = 8000 / 220$$

$$I = 36.36 \text{ A}$$

Power motor yang tersedia = 1.000 kW, karena power motor masih lebih besar dari daya rencana poros maka power motor yang digunakan masih aman.

Pemeliharaan Alat

Secara umum alat ini tidak membutuhkan pemeliharaan secara khusus. Namun untuk mendapatkan fungsi yang maksimal selama umur pemakaian, maka pemeliharaan terhadap komponen-komponen yang mendukung alat ini mutlak diperlukan pemeliharaan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghindari bau tak sedap, bersihkan bak penahan (Corong) dengan air setelah proses pamarutan kelapa selesai dilakukan.
2. Untuk mencegah terjadinya proses pengkorosian pada komponen tertentu, lumasilah bagian-bagian yang bergerak

- atau membutuhkan pelumasan dengan minyak pelumas.
3. Bersihkan alat dari debu-debu dan kontaminan lainnya yang mengganggu proses pengoperasian.
 4. Lakukan pemeliharaan secara berkala.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Hasil perancangan mesin parut kelapa adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi mesin, panjang: 55 mm, lebar: 30 mm, tinggi: 45 mm.
2. Pengerak utama mesin parut kelapa menggunakan motor listrik 1 phase dan daya 220 volt.
3. Sistem transmisi menggunakan poros pisau mata parut.
4. Kinerja mesin parut kelapa yang sudah dibelah menjadi dua bagian, untuk memarut satu buah kelapa yang berdiameter luar 130 mm diperlukan waktu 3 menit 4 detik, dan untuk memarut 1 kg kelapa diperlukan waktu 9,78 menit.

Saran

Proses penyempurnaan mesin masih diperlukan untuk meningkatkan kualitas mesin, usulan perbaikan rancangan mesin antara lain:

1. bahan teknik untuk kontruksi menggunakan bahan yang bagus supaya tahan terhadap karat dan koros.
2. Penahan ampas kelapa atau corong gunakan yang agak lonjong agar hasil pamarutan kelapa tidak berceceran.
3. Pada saat pembersihan penahan atau corong setelah penggunaan sebaiknya menggunakan kain yang bersih dan kering, jangan menggunakan air.

Daftar Pustaka

- [1]. Suhardiyono, L. 1987. Tanaman Kelapa. Kanisius. Yogyakarta.
- [2]. Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta : Pradya Paramita 1983.

- [3]. Dobrovolsky, V. "Machine Elements". Stolk, Jac. "Elemen Mesin", Erlangga, 1981.
- [4]. Maiseka Leu, M.A. Coward David, M.A. Marshall Craig. Alat Pamarut Kelapa dan Singkong.
- [5]. SERI BUKU PENGEMBANGAN MASYARAKAT DESA. Program Kerjasama DINSOSNAKERTRANSIL Edisi Ketiga. 2004