

Design And Build A Coconut Grater Machine With A Capacity Of 20 Kg/Hour

Fajar Riski Kurnia Ramadhan¹, Ah, Sulhan Fauzi²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹fajarriski500@gmail.com ²sulhanfauzi@unpkediri.ac.id

Abstrak –. Terciptanya Mesin Pamarut Kelapa Kapasitas 20 Kg/jam ini dilatar belakangi dari permasalahan yang ada di masyarakat yang memarut kelapa dengan cara manual atau menggunakan tangan saja yang dinilai tidak efektif dan efisien. Tujuan perancangan ini menghasilkan Mesin Pamarut Kelapa dengan Kapasitas 20 Kg/jam dan berdimensi Tinggi pamarut dari rangka atas 120 mm, Lebar pamarut 200 mm, Lebar rangka utama 300 mm, Tinggi rangka utama 400 mm, Tebal plat casing pamarut 1 mm, Diameter pulley pamarut 75 mm, Diameter pulley motor listrik 190 mm, menggunakan penggerak utama motor listrik 1 HP/ 750 Watt dengan kecepatan putaran 1400 Rpm dengan rasio 1:1 agar kecepatan untuk memarut tetap maksimal. Komponen penyusun mesin pamarut yaitu pertama Pulley berfungsi untuk mentransmisikan daya putaran dari motor menuju Vbelt ke Pulley yang akan digerakkan untuk mentransmisikan daya poros kemudian akan menggerakkan poros. Kemudian pamarut berputar sesuai putaran motor listrik untuk memarut kelapa agar parutan kelapa keluar. Mesin ini juga didukung dengan rangka yang terbuat dari besi hollow 3 x 3 cm memiliki ketebalan 1,6 mm. menggunakan poros pamarut yang terbuat dari baja ST 41, serta dimesi panjang 310 mm dan berdiameter 10 mm. Sehingga mesin pamarut kelapa ini mampu memarut kelapa.

Kata Kunci — Pamarut Kelapa, Kelapa, Rangka

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa yang memiliki nama latin *Cocos nucifera L* adalah satu tanaman yang termasuk famili *Palame* dan banyak tumbuh didaerah tropis seperti Indonesia. Apabila diolah dengan maksimal tanaman ini mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi karena hampir semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan dalam kebutuhan manusia sehari hari.

Buah tanaman kelapa bisa diolah menjadi berbagai macam produk, salah satunya adalah santan, minyak kelapa, biodiesel dan minyak kopra. Semua produk olahan ini dimulai dari santan yang dihasilkan melalui proses parutan kelapa kemudian diambil dan diperas sarinya. Seiring perkembangan zaman, proses pembuatan santan mengalami banyak inovasi teknologi, diantaranya proses pembuatan santan secara manual hingga menggunakan mesin bertenaga motor listrik atau mesin pembakaran yang masih mendominasi mesin parut kelapa. [1].

Mesin pamarut kelapa adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu 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 pulley. Gerak putar dari motor listrik ditransmisikan ke pulley 1 kemudian dari pulley satu ditransmisikan ke pulley 2 dengan menggunakan sabuk V-belt. 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 dipasar, mesin parut yang sudah ada antara lain: 1) mesin parut dengan menggunakan motor bensin kapasitas 5 pk. 2) mesin parut dengan menggunakan motor listrik 0,5 HP.

Oleh karena itu dalam kesempatan ini perlu dibuat alat pamarut yang lebih efisien dan mudah digunakan, dimana konstruksi mesin lebih sederhana bila dibandingkan dengan mesin parut kelapa yang sebelumnya telah dibuat dan beredar dipasaran. Dalam kesempatan penelitian ini, kami perlu dilakukannya suatu pengembangan mesin pamarut kelapa dengan penggerak motor 1 Hp dengan dimensi alat parut yang ideal dan mudah dibuat. [2]

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 kelapa. Selain itu tanaman kelapa merupakan tanaman serbaguna, yang keseluruhan bagiannya dapat dimanfaatkan bagi kehidupan

manusia dan menghasilkan keuntungan. Oleh karena itu kelapa mempunyai arti yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan perekonomian di Indonesia. [3]

Pemarut kelapa merupakan salah satu produk mesin hasil teknologi yang berfungsi sebagai alat untuk menghancurkan daging buah kelapa menjadi butiran yang kemudian akan diolah menjadi santan atau masakan lainnya. Mesin pemarut kelapa yang digunakan saat ini rata-rata menggunakan mesin berbahan bakar bensin sebagai penggerak utamanya, dan mempunyai bentuk yang besar sehingga butuh tenaga untuk menghidupkan dan memindahkan alat tersebut.

Proses perancangan mesin parut dilakukan dengan harapan bisa menjadikan mesin parut dengan tenaga motor listrik dengan tenaga rendah sesuai dengan kapasitas rumah tangga. Hasil perancangan menghasilkan mesin parutan dengan spesifikasi panjang 365 mm, lebar 150 mm, tinggi 201 mm. penggerak motor listrik dengan daya 100 watt/220 volt. Transmisi menggunakan pulley yang berdiameter 15mm dan tebal 45 mm. waktu yang diperlukan untuk memarut satu buah kelapa sekitar 4 menit 4 detik dan untuk memarut 1 kg kelapa dibutuhkan waktu kurang lebih 9,78 menit [4].

Penting untuk membuat keputusan-keputusan dalam mendesain sebuah produk, maka desain berupa gambar skets, perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang saling terkait, artinya rancangan hasil kerja tidak ada gunanya jika rancangan tidak dibuat begitupula sebaliknya [5].

Kelapa (*cocos nucifera* L) merupakan komoditas strategis yang memiliki peran social, budaya dan ekonomi dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagaiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serba guna khususnya bagi masyarakat pesisir. Kelapa dipulau Jawa dan Bali yang sering diperdagangkan dipasar-pasar maupun warung adalah jenis kelapa yang masih banyak digunakan dan dijual adalah buah yang tua dan masih muda (etnobotani) [6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pendekatan Perancangan

Perancangan merupakan kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Pada tahap perancangan, keputusan penting dibuat

yang mempengaruhi aktivitas lainnya. Intinya alat desain sudah ada, jadi untuk mendesain suatu produk hal pertama yang dilakukan adalah membuat/mendesain alat tersebut.

2.2 Prosedur Perancangan

Metode dalam penelitian ini yang dilakukan adalah perancangan, yang dimana dalam perancangan ini harus melewati tahapan-tahapan dibawah ini agar sesuai dengan perancangan yang dibuat

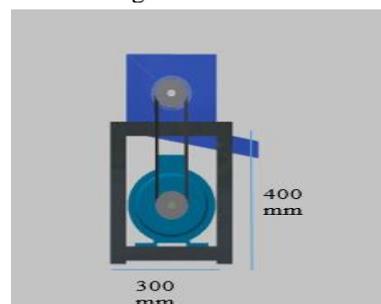


Gambar .1 Diagram Alur Perancangan

2.3 Konsep Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahapan perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain. Maksudnya adalah apabila perancang akan mendesain sebuah produk maka hal pertama yang dilakukan adalah membuat/merancang desain. Untuk alat pemarut kelapa sendiri merupakan alat yang akan dimodifikasi dengan kapasitas lebih besar dan menggunakan satu motor listrik.

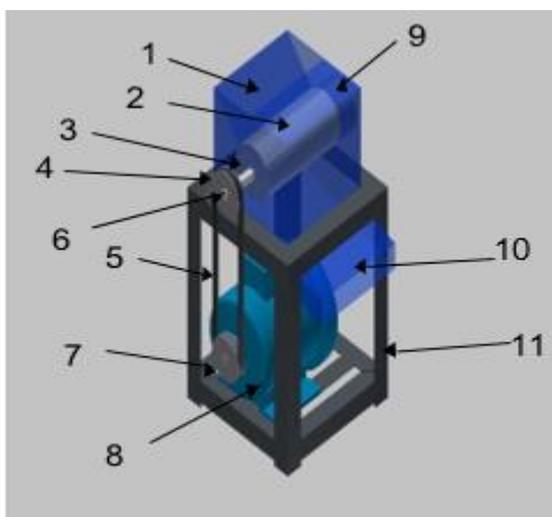
2.4 Desain Perancangan



Gambar 2. Desain Mesin Pemarut Tampak Samping

Dari hasil perhitungan komponen-komponen diatas didapatkan desain mesin pamarut kelapa yang sesuai dengan kapasitasnya dan dipengaruhi produktivitas alat yang dihasilkan.

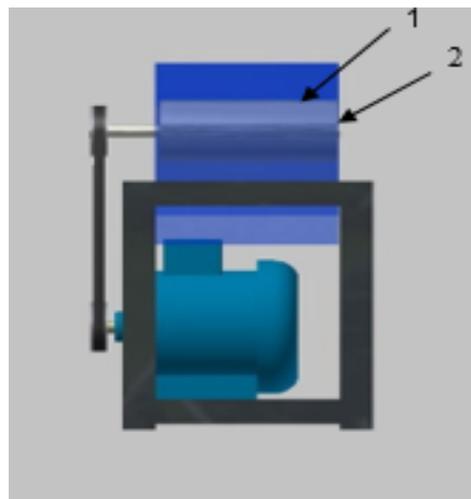
1. Tinggi pamarut dari rangka atas 120 mm
2. Lebar pamarut 200 mm
3. Lebar rangka utama 300 mm
4. Tinngi rangka utama 400 mm
5. Tebal plat casing pamarut 1mm
6. Diameter *pulley* pamarut 75 mm
7. Diameter *pulley* motor listrik 190 mm



Gambar 1. Desain Mesin Pamarut tampak 3D

Komponen mesin pamarut kelapa sebagai berikut:

1. Bagian pemasukan
2. Silinder pamarut
3. *Bearing*
4. *Pulley*
5. *Belt*
6. Poros silinder pamarut
7. *Pulley*
8. Motor listrik 1Hp
9. Penutup silinder pamarut
10. Bagian pengeluaran hasil
11. Rangka mesin



Gambar 4. Desain Pamarut Tampak Belakang

1. Kedalaman gigi pamarut 1,5 mm
2. Silinder tabung 2 Inch

2.5 Tempat dan waktu perancangan

Untuk tempat perancangan dilakukan di bengkel sekitar Kampus dan di ruang M-7 Kampus 2 Universitas Nusantara PGRI Kediri.

2.6 Evaluasi desain

Jika dalam hasil desain perhitungan untuk alat pamarutan kurang akurat hasilnya, maka akan dilakukan desain ulang pamarut kelapa sampai dihasilkan desain perancangan yang sempurna dan lebih efisien.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Spesifikasi produk

Tabel 1. Spesifikasi alat

No.	Nama Komponen	Keterangan
1	Motor Listrik	1400 Rpm
2	<i>Pulley</i> Besar	190 mm
3	<i>Pulley</i> Kecil	75 mm
4	<i>V-belt</i>	A 67
5	Diameter silinder pamarut	50 mm
6	Panjang poros pamarut	310 mm
7	Diameter poros pamarut	10 mm

a. Motor Listrik

Motor listrik bagian utama dari mesin pamarut kelapa pada pamarut kelapa kapasitas 20 kg/jam sebagai penggerak yang ditransmisikan pada poros dan memutar mesin pamarut



Gambar 5. Motor listrik

b. Pulley

Pulley memiliki fungsi yaitu mentransmisikan daya putaran dari motor listrik menuju *V-belt* ke *Pulley* yang akan digerakan untuk mentransmisikan daya ke poros kemudian akan menggerakkan poros.



Gambar 6. Pulley

c. *V-belt*

V-belt berfungsi sebagai mengalirkan tenaga dari satu poros ke poros lainnya. *V-belt* dipasang pada dua buah *pulley* sehingga dapat bergerak sesuai laju putaran mesin.

d. Silinder pamarut

Spesifikasi silinder pamarut yang terbuat dari stainless steel 304 serta dimensi panjang 200 mm, diameter 50 mm, berikut gambar silinder pamarut.



Gambar 7. Silinder pamarut

e. poros pamarut

Spesifikasi poros pamarut yang terbuat dari baja ST 41, serta dimesi panjang 310 mm dan berdiameter 10 mm.



Gambar 8. Poros pamarut

3.2 Fungsi dan kerja produk

a. Fungsi Perancangan.

Mesin pamarut kapasitas 20 kg/jam yang penggerak utamanya adalah motor listrik 1 HP/ 750 Watt dengan kecepatan putaran 1400 Rpm dengan rasio 1:1 agar kecepatan untuk memarut tetap maksimal. Komponen penyusun mesin pamarut yaitu pertama *Pulley* berfungsi untuk mentransmisikan daya putaran dari motor menuju *Vbelt* ke *Pulley* yang akan digerakkan untuk mentransmisikan daya poros kemudian akan menggerakkan poros. Kemudian pamarut berputar sesuai putaran motor listrik untuk memarut kelapa agar parutan kelapa keluar.

Berdasarkan penggunaan motor listrik dengan spesifikasi 1HP, 220 Volt, 750 Watt dan memiliki kecepatan 1400 Rpm yang ditransmisikan menggunakan pulley motor listrik berdiameter 19 cm dan pulley pamarut diameter 7,5 cm rpm di parutan dapat dihitung.

Diketahui:

$$d1 = 19 \text{ cm}$$

$$d2 = 7,5 \text{ cm}$$

$$n1 = 1400$$

$$d1 \times n1 = d2 \times n2$$

$$19 \times 1400 = 7,5 \times n2$$

$$26.600 = 7,5$$

$$n2 = 26.600 : 7,5$$

$$n2 = 3,546 \text{ rpm}$$

- b. Cara Kerja Mesin Pamarut Kelapa Kapasitas 20 kg/jam
Berikut cara kerja mesin pamarut kapasitas 20 kg/jam:

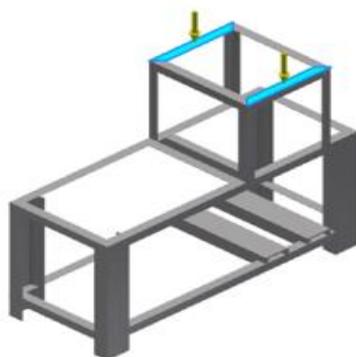
1. Pasangkan Kabel ke terminal stop kontak listrik.
2. Hidupkan Mesin penggerak (motor listrik) dengan cara menyalakan tuas saklar ON.
3. Tutup penutup cover parutan agar saat pamarutan, kelapa mudah untuk diparut
4. Masukkan kelapa kedalam mesin pamarut untuk melakukan pamarutan dan dibantu didorong menggunakan sabut kelapa agar pada proses pamarutan lebih efisien.

3.3 Hasil uji coba produk

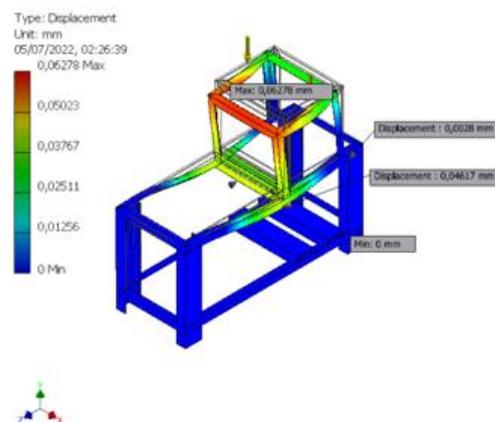
- a. Hasil uji rangka

Analisa kekuatan rangka pada titik tumpu pamarut. Berikut ini merupakan hasil analisa kekuatan rangka dengan titik tumpu pamarut.

Pada analisa kekuatan rangka mesin pamarut kelapa kapasitas 20 kg/jam ini menggunakan *software autodesk inventor* 2015 dengan beban pengujian rangka sebesar 200 N.



Gambar 9. Rangka sebelum di analisa kekuatannya



Gambar 10. Rangka sesudah di uji kekuatannya

Analisa kekuatan rangka mesin pamarut kelapa kapasitas 20 kg/jam pada titik tumpu pamarut dengan menggunakan tipe *displacement* menghasilkan perpindahan 0,06278 mm dari titik awal hingga titik akhir dengan beban sebesar 200 N.

- b. Hasil uji produksi

Berdasarkan uji coba pada mesin parut kelapa diperoleh beberapa data yaitu:

Tabel 2. Hasil uji coba

No.	Berat (kg)	Waktu (menit)
1	20	28,9
2	20	27,9
3	20	26,8
4	20	23,8
5	20	22,2

Dari beberapa hasil pengujian didapatkan rata-rata waktu yang di butuhkan untuk 20 kg kelapa adalah 25,92 menit.

$$\text{Kapasitas alat} = \frac{\text{waktu (menit)}}{\text{produk yang dihasilkan (kg)}}$$

$$= \frac{25,92}{20}$$

$$= 1,29 \text{ menit/kg}$$

Jadi untuk kapasitas alat per jam yaitu:
60:1,29 = 46 kg/jam. Dengan hasil uji coba

yang dilakukan pada perancangan ini dapat dikatakan efektif sesuai dengan rencana perancangan

3.4 Hasil validasi

Hasil validasi setelah semua proses perancangan mesin sudah selesai maka perlu dilakukan validasi alat untuk mengetahui alat tersebut memenuhi kriteria untuk beroperasi atau tidak. Validasi dilakukan oleh pakar industri dan pakar ahli di bidang pendidikan yang dilakukan oleh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri. Dari hasil validasi yang sudah dilakukan oleh validator yaitu: 1. Desain alat yang merupakan rencana awal pembuatan alat yang telah didesain secara rinci dan melalui beberapa proses pendampingan oleh dosen. 2. Komponen mesin yang merupakan bagian penting suatu mesin yang harus berfungsi dengan baik. 3. Kinerja alat yang dapat dinilai bekerja dengan baik.

3.5 Keunggulan Dan Kelemahan produk

Perancangan ini dapat terwujud dengan baik tentunya tidak luput dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya.

Berikut kelemahan dan keunggulan dari mesin pamarut kelapa berkapasitas 20 kg/jam.

1. Keunggulan

Kelebihan mesin pamarut kelapa menjadi lebih efisien, juga mempermudah pada proses pamarutan kelapa dengan hasil yang maksimal dibandingkan dengan alat pamarut lainnya tentu saja dengan hasil pamarutan menjadi lebih stabil dan sesuai dengan keinginan anda.

2. Kelemahan

- a. Mesin pamarut merupakan alat yang harganya relatif mahal.
- b. Memakan daya listrik yang lebih tinggi.

4. KESIMPULAN

Pamarut ini memiliki panjang silinder 200 mm, diameter silinder 2 inch, dengan jarak antar gigi 5 mm, kerapatan 3 mm dan panjang gigi 1 mm. Dari hasil uji coba yang dilakukan didapati mesin ini memiliki kapasitas pamarutan 46 kg/jam.

5. SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan maka didapatkan saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya perubahan plat cover pamarut yang lebih tebal agar suara

pada saat pamarutan tidak kasar.

2. Untuk menjaga keawetan agar tidak kusam pada cover pamarut kelapa sesudah pemakaian perlu dibersihkan.
3. Perlu adanya pengantian mata pamarut yang utuh agar tidak ada getaran pada saat pamarutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfons, G. D., Argo, B. D., & L. M. (2015). Rancang Bangun Mesin Pamarut Portable Menggunakan Motor Listrik AC Dengan Variasi Kecepatan Putaran (Rpm). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, Vol.3 349-355.
- [2] Gundara, G. &. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt. *Jurnal Progam Teknik Mesin*, Vol 6.
- [3] Gundara, G. &. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt. *Jurnal Progam Teknik Mesin*, Vol 6.
- [4] Hardono, J. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Berukuran 1 kg per Waktu Parut 9 Menit dengan menggunakan motor listrik 100 watt. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 1(1).
- [5] Djamalu, Y. (2017). Perancangan mesin parut dan peras kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian Parut Dan Peras Kelapa*, 1(October 2016), 230-250
- [6] Pratiwi, F. M. (2013). Etnobani Kelapa (cocos Nucifera L.) Di Wilayah Denpasar Dan Bandung. *J Simbiosis*. (2) 102-111.