



RANCANG BANGUN MESIN 2 IN 1 PEMARUT DAN PEMERAS JAHE

Fauzan Maulidani Izzulhaq^{1,*}, Yacob Henra Sangka², Jufri³, Massriyady Massaguni⁴
^{1,2,3,4}Teknik Manufaktur Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, JL Sunu No.22, Kec.Tallo Kota
Makassar, 90221

*ocangypf@gmail.com

Diterima: 14 11 2022

Direvisi: 27 12 2022

Disetujui: 25 01 2023

ABSTRAK

Tumbuhan jahe (*Zingiber officinale*) sudah lama dikenal dan berkembang baik di Indonesia. Tumbuhan jahe merupakan anggota Zingiberaceae (temu-temuan), yaitu tumbuhan rimpang yang sangat terkemal sebagai rempah-rempah maupun sebagai bahan obat. Proses pengolahan jahe saat ini masih menggunakan sistem tradisional atau diproses secara manual. Agar proses pamarut dan pemerasan jahe menjadi lebih mudah dan tidak menghabiskan terlalu banyak tenaga. Maka perlu dirancang sebuah mesin yang membantu proses pamarut dan pemerasa jahe. Perancangan mesin pamarut dan pemerasa jahe memiliki 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Mesin pamarut dan pemerasa jahe ini dilengkapi dengan proses pengeluaran tanpa mengangkat wadah/kuali. Proses pemerasa sari atau air jahe dengan mesin ini akan menghasilkan sari jahe, dalam 8 menit mesin mampu memproses 2 kg jahe dengan hasil sari / air jahe murni sebanyak 1,4 liter.

Kata kunci: tumbuhan jahe, pamarut, pemerasa.

ABSTRACT

Ginger plant (*Zingiber officinale*) has long been known and developed well in Indonesia. The ginger plant is a member of the Zingiberaceae (findings), which is a rhizome plant that is very well-known as a spice and as a medicinal ingredient. The ginger processing process is currently still using the traditional system or manually. So that the process of grating and squeezing ginger becomes easier and does not need too much effort. So it is necessary to design a machine that helps the process of grating and squeezing ginger. The design of the ginger belly and squeezer machine has 4 stages, namely planning, conceptualizing, designing, and completing. This ginger grater and squeezer is equipped with a process of dispensing without lifting the container/cauldron. The process of squeezing ginger juice or water with this machine will produce ginger juice, in 8 minutes the machine is able to process 2 kg of ginger with 1.4 liters of pure ginger juice / water.

Keywords: ginger plant, grater, squeezer.

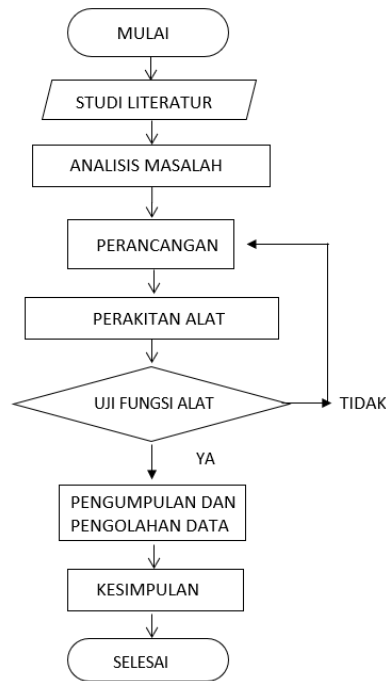
PENDAHULUAN

Tanaman herbal (pytho-medicine) saat ini hanya dikenal sebagai tanaman obat keluarga (TOGA). TOGA adalah kelompok tanaman yang digunakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mengobati penyakit manusia. Halaman rumah masyarakat kita sudah sedari dulu dipenuhi dengan tanaman obat-obatan. Berbagai macam TOGA dikenal dimasyarakat diantaranya adalah jahe, bawang merah, kunyit, temulawak, kumis kucing, bawang putih, kencur, dan lengkuas. Salah satu Tanaman obat yang banyak digunakan dan bernilai ekonomi adalah Jahe (*Zingiber Officinale Rosc*) termasuk salah satu komoditas rempah dan obat. Penggunaan jahe sangat sesuai untuk berbagai macam olahan makanan atau minuman karena selain mempunyai rasa dan aroma yang enak dan khas, juga memiliki fungsi sebagai obat untuk memperbaiki pencernaan, menambah nafsu makan, mempersekat lambung dan mencegah infeksi [1]. Salah satu Kelompok Wanita Tani (KWT) Tunas Harapan Desa Timusu Kecamatan Liriaja Kabupaten Soppeng saat ini sudah mampu meningkatkan nilai ekonomis dari penggunaan jahe merah yaitu diolah menjadi minuman herbal khas Sulawesi Selatan disebut "Sarabba". Setelah dilakukan survei di lokasi, penulis mendapatkan beberapa permasalahan yang dialami oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Tunas Harapan yaitu Jahe masih diparut dengan alat sederhana yang menggunakan tenaga listrik dengan bodi parut terbuat dari kayu sehingga jahe yang diolah rawan terkontaminasi dan kurang higienis. Adapun proses produksi dilakukan dengan memarut jahe menggunakan mesin parut, kemudian diperas dengan alat sederhana yang terbuat dari kayu dengan kapasitas produksi sebanyak 10 kg/jam. Adapun peneliti pendahulu Ahmad Syakhroni dan Sukarno Budi Utomo, Rancang Bangun Alat Pamarut dan Pemas Santan Kelapa dengan Menggunakan 1 Motor Penggerak untuk Meningkatkan Efektifitas mengemukakan bahwa pengolahan bahan baku makanan masih banyak yang menggunakan mesin pamarut dan pemas kelapa yang terpisah, hal ini menyebabkan proses yang cukup lama dalam proses produksi [2]. Lingga Eka Handika, M. Muslimin Ilham, Yasinta Sindy Pramesti, dalam penelitiannya rancang bangun mesin pamarut jahe 1 kg permenit ini memperoleh hasil dalam satu kali proses pamarutan mempunyai spesifikasi besar parutan 4 inci dan panjang 20 cm [3]. Dalam penelitian Siswo Sumardiyono, Isti Pudjihastuti, Oky Dwi Nurhayati tentang Alat Pemas dan Pencuci Empon hasil penitilan ini diperoleh alat pamas jahe yang lebih efisien dibandingkan sebelum yang masih menggunakan blender. Kapasitas alat ini adalah 50 kg dengan waktu pengerjaan selama satu jam [4]. Dengan uraian permasalahan tersebut penulis ingin meningkatkan produktivitas sarabba instan dengan pemanfaatan mesin 2 in 1, untuk selanjutnya peneleti memilih judul "Mesin 2 in 1 Mesin Pamarut dan Pemas Jahe".

METODE PENELITIAN

Teknik perancangan yang digunakan adalah mendesain mesin 2 in1 pamarut dan pamas jahe dengan menggunakan software Autodesk inventor 2020. Adapun alat yang digunakan untuk pembuatan rancang bangun ini yaitu mesin bubut, mesin bor listrik, mesin bor tangan, mesin gerinda, mesin las SMAW, tang rivet, motor listrik, gearbox reducer, meteran, alat pelindung diri. Bahan yang digunakan yaitu : plat stainless steel, besi hollow 32,5 mm x 32,5 mm x 2 mm, as stainless steel, tabung stainless steel, mata gerinda, sabuk V, bearing, pulley, elektroda, paku rivet. Dalam penulisan ini, jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian rancang bangun mesin 2 in 1 pamarut dan pamas jahe yaitu penelitian secara eksperimental dengan membuat alat, menganalisa dan melakukan uji langsung pada alat untuk mengetahui spesifikasi alat.

Teknik perancangan dapat dilihat pada diagram alir berikut:

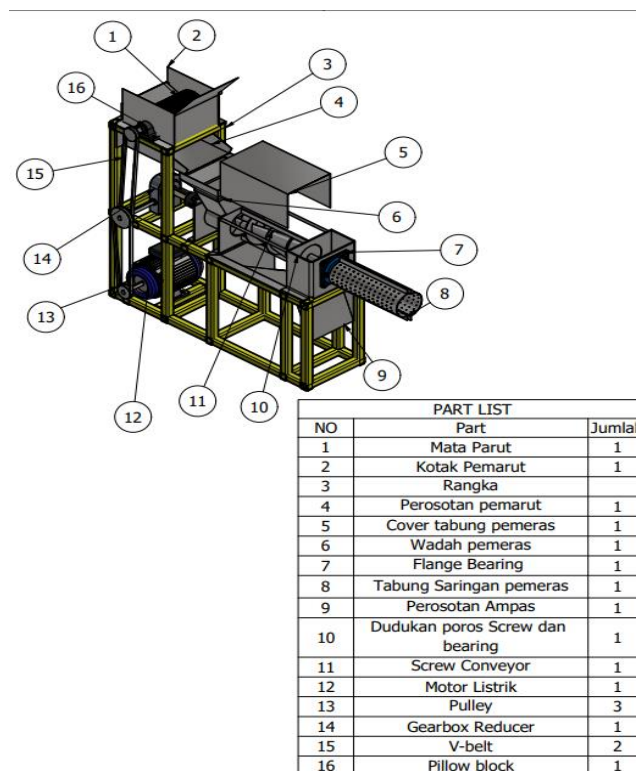


Gambar 1. Digram alir teknik perancangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar Perancangan Pembuatan Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Gambar perancangan mesin 2 in 1 pamarut dan pemeras jahe ini terdiri dari beberapa komponen yaitu : rangka, pamarut, kotak pamarut, perosotan hasil parutan, wadah pemeras, tabung saringan pemeras, perosotan hasil ampas, perosotan hasil sari, poros screw conveyor, motor listrik, gearbox reducer, bearing, puli, v-belt. Dibawah ini merupakan gambar perancangan yang dibuat :



Gambar 1. Gambar rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa

Cara Kerja Alat

1. Hidupkan mesin
2. Masukkan jahe yang telah dibersihkan kedalam pamarut untuk memulai proses pamarutan.
3. Setelah melakukan proses pamarutan, jahe akan langsung diturunkan ke wadah pemereras.
4. Proses pemererasan akan terjadi pada tabung screw pemereras atau screw conveyor.
5. Hasil dari pemererasan berupa sari jahe yang akan keluar melalui saringan tabung screw conveyor dan turun melalui perosotan hasil pemereras.
6. Sisa pemererasan berupa ampas jahe akan keluar melauai perosotan ampas.

Perhitungan Perancangan

Perhitungan perancangan adalah langkah dasar yang sangat penting dilakukan dalam perancangan mesin pamarut dan pemereras jahe yang nantinya bertujuan untuk mendapatkan data-data konstruksi yang dibutuhkan dalam membaut mesin pamarut dan pemereras jahe [5].

Perhitungan daya motor

- Kecepatan putaran alat

Dalam perancangan transmisi tergantung pada diameter puli mesin (d_2), diameter puli motor (d_1), kecepatan putaran motor (n_1). Maka untuk memperoleh kecepatan putaran alat (n_2) dapat dihitung dengan persamaan :

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2} \quad (1)$$

Maka kecepatan putaran alat sebesar 1050 rpm

- Daya pamarut

Pada proses pamarutan, nilai torsi yang timbul akibat gesekan antara permukaan pamarut dan jahe dihitung meurut persamaan :

$$T = f(Fa + Fb)(ro + ri) \quad (2)$$

Nilai torsi pamarut sebesar 2,463 Nm

Nilai torsi ini adalah untuk menentukan daya motor yang digunakan.

Dalam hal ini hubungan antara daya motor dengan putaran dapat diperoleh dari hubungan matematis berikut :

$$p = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60} \quad (3)$$

Daya motor yang diperlukan pamarut sebesar 270,6837 watt

Untuk mengkonfersi daya watt ke daya hp digunakan persamaan berikut:

1 Hp = 746 W

$$P(\text{hp}) = \frac{p(\text{w})}{746} \quad (4)$$

Jadi daya motor yang dibutuhkan untuk menggerak pamarut adalah 0,362 HP.

- Daya pemereras

Gaya dapat dihitung dengan persamaan:

$$F = m \cdot g \quad (5)$$

m = massa screw coveyor + massa bahan baku + massa pulley

Gaya yang bekerja pada pemereras sebesar 68,6 N

Setelah menghitung gaya total yang terjadi pada proses pemererasan selanjutnya menghitung torsi, untuk menentukan nilai torai maka dihitung dengan persamaan:

$$T = F \cdot r \quad (6)$$

Nilai torsi pemereras sebesar 3,6358 Nm

Nilai torsi ini adalah untuk menentukan daya motor yang digunakan. Dalam hal ini hubungan antara daya motor dengan putaran dapat diperoleh dari hubungan matematis berikut:

$$p = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60} \quad (3)$$

Daya motor yang diperlukan untuk pemereras 10,655 watt

Untuk mengkonfersi daya watt ke daya hp digunakan persamaan berikut:

1 Hp = 746 W

$$P(\text{hp}) = \frac{p(\text{w})}{746} \quad (4)$$

Daya motor yang dibutuhkan untuk menggerak pamarut adalah 0,014 HP.

- Daya total

Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology (JEMMTEC)

Volume 02 No. 01, Januari, 2023

Website : <https://journal.atim.ac.id/>

Untuk menghitung daya total yang akan digunakan pada mesin pamarut dan pemeras jahe maka, daya motor penggerak untuk pamarut dan pemeras dijumlahkan, dimana :

Daya motor pamarut = 0,362 HP

Daya motor pemeras = 0,014 HP

Daya total = Daya motor pamarut + Daya motor penggerak

Daya total = 0,362 Hp + 0, 014 HP

Daya total = 0,376 HP

Jadi motor penggerak yang digunakan yaitu motor penggerak dengan daya 1 HP dengan kecepatan maksimumnya sebesar 1400 rpm sesuai dengan yang tersedia di pasaran.

Volume screw conveyor

$$V_s = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L - \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot L - \left(\frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot z \cdot t\right) \quad (7)$$

Volume screw conveyor 5023,49 cm^3

Perhitungan Pulley

Diameter pulley yang digerakkan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad (8)$$

- Pulley pamarut

Diameter pulley pamarut sebesar 133,35 mm

- Pulley screw conveyor

Diameter pulley screw conveyor 2.133,6 mm

Dari perhitungan di atas, sehingga diperlukan perhitungan reducer/gearbox untuk mentransmisikan putaran sehingga putaran menghasilkan 50 rpm, maka rasio reducer/gearbox adalah :

$$z = Dp \frac{1}{x} \quad (9)$$

Reducer yang digunakan dengan rasio 43 rpm

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dengan hasil 43 rpm, maka digunakan gearbox reducer yang mendekati sesuai yang ada dipasaran, yaitu gearbox reducer 1:50

Perhitungan Sabuk V

Untuk menghitung keliling sabuk menggunakan persamaan yaitu :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \quad (10)$$

- Sabuk-V Motor penggerak ke gearbox/reducer

Panjang keliling sabuk yang digunakan pada motor penggerak menuju gearbox/reducer adalah 889,268 mm

- Sabuk-V Gearbox/reducer ke Pamarut

Panjang keliling sabuk yang digunakan pada gearbox/reducer ke pamarut adalah 1026,576 mm

Tahapan Pengujian Alat

Uji Fungsi

Pada uji fungsi merupakan suatu proses pengujian alat yang mencakup bagian bagian pada alat apakah sudah berfungsi sesuai dengan fungsinya atau tidak. Pada proses pembuatan alat ini dilakukan uji fungsi sebanyak 3 kali sebagai berikut:

- Alat diuji tanpa beban (belum dilakukan proses pamarutan dan pemerasan), untuk mengetahui putaran mesin dan juga pamarut dan pemeras sudah berfungsi dengan baik atau belum.
- Proses pengambilan data dilakukan dengan bahan jahe 2kg.

Langkah Langkah Pengambilan Data

- Timbang jahe sebanyak 2 kg
- Siapkan stopwatch
- Nyalakan mesin
- Menyalakan stopwatch bersamaan dengan memasukkan jahe ke dalam mesin pamarut dan pemeras secara bertahap
- Mematikan stopwatch dan mesin pamarut dan pemeras secara bersamaan setelah melakukan pengujian sebanyak 2kg jahe

Tabel 1. Uji Coba Pemas dan Pemasut Jahe

Pengujian	Putaran Motor (Rpm)	Massa Awal Jahe (kg)	Pemasutan dan pemasan jahe		Waktu (menit)
			Massa sari Jahe (kg)	Massa ampas Jahe (kg)	
1	1400 Rpm	2 kg	1,36 kg	0,8 kg	08.06,51 menit
2	1400 Rpm	2 kg	1,4 kg	0,72 kg	07.34,22 menit
3	1400 Rpm	2 Kg	1,48 kg	0.76 kg	07.46.33 menit
Rata-rata	1400 Rpm	2 kg	1,41 kg	0,76 kg	07.62 menit

Pembahasan:

Dari tabel hasil pengujian diatas, hasil dari mesin pemasut dan pemas jahet dengan massa 2kg dengan putran mesin 1400 rpm menghasilkan rata-rata waktu proses pemasutan dan pemasan selama 7 menit 62 detik, dengan rata-rata hasil sari jahe murni sebanyak 1,41 kg, dan rata-rata hasil ampas jahe sebanyak 0,76 kg. sehingga dapat didapatkan kapasitas produksi mesin 2 in 1 pemasut dan pemas jahe sebagai berikut :

$$\text{Kapasitas produksi/jam} = \frac{\text{massa awal jahe} \cdot 60 \text{ menit/jam}}{\text{rata-rata hasil produksi(menit)}}$$

$$\text{Kapasitas produksi/jam} = \frac{2 \text{ kg} \cdot 60 \text{ menit/jam}}{7,62 \text{ menit}}$$

$$\text{Kapasitas produksi/jam} = 15,7 \text{ kg/jam}$$

Berdasarkan data yang telah diperoleh dilapangan, kapasitas produksi menggunakan mesin pemasut dan alat pemas yang ada pada KWT (Kelompok Wanita Tani) Tunas Harapan dengan kapasitas produksi 10 kg/jam.

Dari kedua perbandingan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa menggunakan mesin 2 in 1 pemasut dan pemas jahe memiliki kapasitas produksi lebih baik dibandingkan menggunakan mesin pemasut dan alat pemas yang ada pada KWT (Kelompok Wanita Tani) Tunas Harapan.

KESIMPULAN

Rancang bangun mesin 2 in 1 pemasut dan pemas jahe dengan dimensi rangka untuk pemasut 260 mm x 260 mm x 800 mm, Panjang poros pemasut 400 mm dengan Ø 20 mm. Dimensi rangka untuk pemas 650 mm x 260 mm x 40 mm, panjang poros screw conveyor 670 mm dengan Ø 25,4 mm menggunakan 5 buah daun screw dengan jarak yang berbeda. Besarnya daya motor normal 1400 W sehingga daya rencana setara dengan 1 HP. Diameter pulley yang digunakan pada poros pemasut dengan diameter 101,6 mm, poros pemas, dan poros motor listrik adalah pulley dengan diameter 76,2 mm. Sabuk V yang digunakan adalah tipe B dengan panjang keliling sabuk pada motor penggerak menuju gearbox reducer 889,268 mm, dan keliling sabuk gearbox reducer menuju pemasut 989,268 mm. Gearbox reducer yang digunakan dengan rasio 1:50.

Hasil pengujian dari mesin pemasut dan pemas jahet dengan massa 2kg dengan putran mesin 1400 rpm menghasilkan kapasitas produksi 15,7 kg/jam. rata-rata waktu proses pemasutan dan pemasan selama 7 menit 62 detik, dengan rata-rata hasil sari jahe murni sebanyak 1,41 kg, dan rata-rata hasil ampas jahe sebanyak 0,76 kg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung selesainya jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E.P., & Cherniack, N.S. 2003. *Alternative Medicine for the Elderly. Springer Berlin Heidelberg.*
- [2] Syakhroni, Akhmad & Utomo, Sukarno. (2019). Rancang Bangun Alat Pemasut Dan Pemas Santan Kelapa Dengan Menggunakan 1 Motor Penggerak Untuk Meningkatkan Efektifitas. *Infotekmesin. Jurnal Infotekmesin, Vol 2 No 2.*
- [3] Lingga Eka Handika1 , M. Muslimin Ilham2 , Yasinta Sindy Pramesti, 2022. Rancang Bangun Mesin Pemasut Jahe 1 Kg Per Menit. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi.*

Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology (JEMMTEC)

Volume 02 No. 01, Januari, 2023

Website : <https://journal.atim.ac.id/>

- [4] Siswo Sumardiyono, Isti Pudjihastuti, Oky Dwi Nurhayati. 2021. Implementasi Alat Pemas dan Pencuci Empon untuk Meningkatkan Produktivitas Minuman Herbal di Kota Semarang. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS. Vol 4.
- [5] Sularso, Kiyokatsu Suga 2004. Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Pradnya Paramita, Jakarta.