

Rancang Bangun Alat Pemas Madu Hybrid Sistem Sentrifugal

Wenseslaus Bunganaen¹, Daud P. Mangesa², dan Avelino Bukifan^{3*}

¹⁻³) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp. (0380)881597

*Corresponding author: avelhyno@gmail.com

ABSTRAK

Madu merupakan salah satu produk hasil hutan yang sudah lama di kenal oleh masyarakat dan banyak manfaat diantaranya sebagai suplemen kesehatan, obat luka, kecantikan, dan sebagai bahan industri makanan dan minuman. Namun para petani mendapat kendala dalam proses pemas madu, karena masih menggunakan cara pemas tradisional. Sehingga hal tersebut berpengaruh pada lama waktu pemas dan kenyamanan para petani madu. Melihat hal tersebut penulis terdorong untuk membuat alat yang berguna dalam proses pemas madu dan proses produksi yang cepat. Selanjutnya diperlukan rancangan mesin pemas madu yang merupakan solusi untuk mempercepat proses pekerjaan petani madu dalam menghasilkan air madu yang berkualitas. Pada proses perancangan ini menggunakan sistem hybrid yang pemas dilakukan dengan menggunakan motor listrik dan engkol manual. Kapasitas sarang lebah yang diperas mencapai 2 kg dalam waktu 3 menit dengan menggunakan engkol manual. Sedangkan menggunakan motor listrik dengan kapasitas 2 kg dengan waktu 1 menit. Produksi madu dengan mesin pemas madu memberikan keuntungan yang signifikan pada proses waktu produksi dan kualitas air madu dibandingkan dengan produksi air madu menggunakan cara tradisional. Penggunaan mesin pemas madu merupakan solusi atas permasalahan yang ada. Oleh karena itu ini sangat tepat untuk digunakan para petani madu.

ABSTRACT

Honey is a forest product that has long been known to the public and has many benefits, including as a health supplement, wound medicine, beauty agent, and as an ingredient in the food and beverage industry. However, farmers encounter problems in the process of pressing honey, because the still use traditional pressing methods. So this affects the length of pressing time and the comfort of honey farmers. Seeing this, the author was motivated to make a tool that is useful in the process of pressing honey and a fast production process. Next, a honey press machine design is needed which is a solution to speed up the work process of honey farmers in producing quality honey water. In this design process, a hybrid system is used where squeezing is done using an electric motor and a manual crank. The capacity of the beehive to be squeezed reaches 2 kg in 3 kg takes 1 minute. Honey production using a honey press machine provides significant advantages in the production time and quality of honey water compared to honey water production using traditional methods. Using a honey press machine is a solution to existing problems. Therefore, it is very appropriate for use by honey farmers.

Keywords: *Madu, perancangan, sistem hibryd, efisien*

PENDAHULUAN

Madu merupakan salah satu produk hasil hutan yang sudah lama di kenal oleh masyarakat dan banyak manfaat diantaranya sebagai suplemen kesehatan, obat luka, kecantikan, dan sebagai bahan industri makanan dan minuman. Madu memiliki kalsiat yang besar dan menjadi salah satu potensi yang dapat dijadikan sebagai usaha

yang dikembangkan menjadi usaha unggulan bagi masyarakat di mana potensi madu diperoleh.

Pada penelitian rancang bangun alat pemas madu dengan menggunakan motor bensin pada penelitian alat pemas madu sistem otomatis di Kabupaten Sumbawa oleh Pupung, Mietra Anggara, Vivin Nila Rackhamatullah, Program Studi Teknik Mesin (2019). Penelitian ini menggunakan prinsip

kerja peras madu dari tabungnya menggunakan gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal ini mampu mengeluarkan air madu yang berada dalam sarang madu tersebut karena terdapat gaya yang keluar dari pusat lingkaran. Kecepatan putar hasil reduksi untuk meniriskan sarang madu dengan putaran sebesar 1400 RPM dapat menghasilkan 3 liter madu. Alat pemeras madu berbasis otomatis ini dibuat dalam bentuk praktis dengan kapasitas 3 kg sarang madu.

Alat pemeras madu otomatis ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak poros yang disambungkan dengan saringan sebagai penyaring sarang. Alat ini dilapisi dengan pelat aluminium yang berfungsi sebagai pelindung rangka dan tabung penampung. Mesin Pemeras madu yang dibuat mampu memeras madu dengan kapasitas 2 kg dalam sekali pemerasan sarang madu dan membutuhkan waktu yang sangat singkat hanya 3 menit. Meskipun alat yang sudah dirancang namun masih mempunyai beberapa kekurangan diantaranya nya: kebisingan dari mesin motor air dan menggunakan beberapa material yang besar dan berat sehingga susah untuk di pindahkan dari tempat lain. Dan juga waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan madu terlalu lama.

Wilayah Kabupaten Timor Tengah Selatan salah satu daerah yang mempunyai hasil madu yang melimpah. Namun para petani mendapat kendala dalam proses pemeras madu, karena para petani diwilayah Soe masih menggunakan cara tradisional, menggunakan tangan untuk memeras madu dari sarang lebah. Sehingga cara tersebut berpengaruh pada lama waktu pemerasan dan kenyamanan para petani madu. Untuk itu dibutuhkan alat untuk memeras madu sehingga dapat mempermudah atau mempercepat proses pemerasan madu.

Melihat hal tersebut penulis terdorong untuk membuat alat yang berguna dalam proses pemerasan madu dan proses produksi yang cepat. Penggunaan mesin pemeras madu merupakan solusi atas permasalahan yang ada. Produksi madu dengan mesin pemeras madu memberikan keuntungan yang signifikan pada proses waktu produksi dan kualitas air madu

dibandingkan dengan produksi air madu menggunakan cara tradisional. Oleh karena itu ini sangat tepat untuk digunakan para petani madu.

Dari latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk pengembangan alat pemeras madu. Pada perancangan ini dilakukan tidak dengan menggunakan motor listrik air, namun menggunakan dinamo listrik sebagai alat penggerak untuk menggerakkan poros dalam tabung pemeras madu tersebut. Penggunaan dinamo listrik serta dapat mengurangi kebisingan serta proses produksinya lebih aman. Alat ini juga dibuat dengan dua gaya penggerak yaitu: menggunakan dinamo listrik dan juga bisa dilakukan secara manual dengan memutar engkol penggerak.

METODE PENELITIAN

Prosedur Perancangan Alat

Pada proses pembuatan alat pemeras madu ini yang menggunakan sistem hibryd. Alat yang dirancang menggunakan dinamo listrik dan bisa secara manual.

A. Spesifikasi Teknis

1. Motor Listrik menggunakan motor listrik dengan daya 140 watt, 220V.
2. Perancangan sistem transmisi menggunakan poros yang disambungkan dari motor listrik menuju batang putar dalam tabung dan dibawah poros terdapat bantalan yaitu bearing yang di berputar.

B. Konstruksi

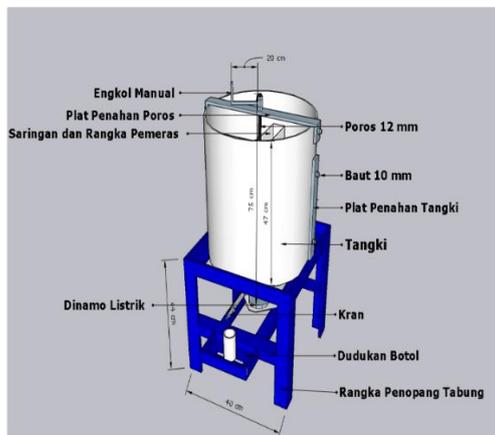
1. Konstruksi bahan dibuat kuat agar mampu menahan getaran.
2. Bahan konstruksi mudah di dapatkan
3. Konstruksi yang dibuat mudah dibongkar dan dipasang

C. Fungsi

Mesin pemeras madu yang akan dibuat mampu memeras madu dengan kapasitas 2 kilo gram dalam jangka waktu 4.30 menit.

D. Pengoperasian

Pada mesin pemeras madu yang akan dibuat ini tidaklah rumit sehingga mudah dioperasikan.



Gambar 1. Model Alat Pemas Madu

Model alat pemeras madu seperti Gambar 1 di atas.

- Rangka penopang tangki ini menggunakan besi siku dengan ketebalan 4 mm. Tinggi rangka 44 cm dan lebar 40 cm.
- Dudukan botol menggunakan besi siku yang di las sambung dengan rangka penopang tabung dengan lebar 20 cm.
- Dinamo listrik dengan daya 220V 50\60Hz 60W ini digunakan untuk menggerakkan rangka pemeras dan saringan pemeras sarang lebah.
- Kran yang disambung dari bawah tangki untuk sebagai saluran keluar madu.
- Tangki dengan tinggi 47 cm dan lebar 40 cm di dudukan pada rangka penopang tangki dan sebagai tempat penampung madu.
- Plat penahan tangki di las dengan rangka penopang tangki dibuat agar dapat menahan getaran yang dihasilkan dari putaran mesin.
- Baut 10 mm di ikat pada plat penahan tangki dan tangki
- Poros yang digunakan adalah besi beton berukuran 12 mm. Poros yang disambungkan dari motor listrik dengan

tinggi 75 cm sebagai penggerak untuk memutar rangka dan saringan pemeras.

- Saringan dan rangka pemeras. Saringan yang dilipat dari seng licin dengan lebar 4cm dan tinggi 35 cm. Ada empat bagian dari Saringan yang diisi sarang lebah dengan ukuran yang sesuai dengan lebar dan tinggi pada saringan. Rangka pemeras dibuat dari besi beton ukuran 8 mm dengan empat bagian yang setiap bagiannya berukuran dengan lebar 4cm dan tinggi 35 cm.
- Engkol manual dengan tinngi 20 cm untuk dapat mengengkol as poros.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Alat

Komponen alat ini terdiri dari rangka penopang tangki, rangka botol penampung, as poros, saringan pemeras, rangka pemeras, dinamo, plat penahan tangki, baut penahan tangki, tangki dan engkol manual.

Setelah semua komponen alat pemeras madu ini dibuat, proses selanjutnya adalah pemasangan semua komponen menjadi satu sehingga alat dapat dioperasikan dan merupakan hasil dari pembuatan alat, dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil Pembuatan Alat
(Dokumen Pribadi)

Pengujian Alat

Pengujian alat pemeras menggunakan madu hutan yang sudah diambil langsung. Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali dengan menggunakan dinamo listrik dan juga menggunakan engkol manual. Massa sarang lebah madu yang digunakan pada masing-masing pengujian dengan massa sarang yang sama. Data hasil pengujian di buat dalam bentuk tabel dengan melihat perbandingan antara waktu pemeras menggunakan dinamo listrik dan menggunakan engkol manual. Data yang dikumpulkan meliputi pengujian, massa sarang lebah, waktu pemeras, volume madu.

Tabel 1. Hasil pemerasan menggunakan dinamo listrik

Massa Sarang Lebah (kg)	Waktu Putaran (menit)	Hasil Madu (ml)
2	3	600

Pada tabel 1 menunjukkan hasil pengujian pemeras madu menggunakan dinamo listrik. Pengujian dengan masa sarang lebah 2 kg dan waktu 3 menit menghasilkan 600 ml madu.

Tabel 2. Hasil pemerasan menggunakan engkol manual

Massa Sarang Lebah (kg)	Waktu Pemeras (menit)	Putaran	Volume Madu (ml)
2	4,30	369 kali	600

Pada tabel 2 menunjukkan hasil pengujian menggunakan engkol manual. Pengujian dengan masa sarang lebah 2 kg dan membutuhkan waktu 4,30 menit dan diengkol sebanyak 369 kali dan menghasilkan 600 ml madu.

Torsi dari putaran tabung pemeras dengan beban 2 kg dan diameter tabung 40 cm di dapat dari persamaan (1, 2, dan 3) sebagai berikut :

$$T = w \times d \quad 1)$$

$$\begin{aligned} T &= (m \times g) \times d \\ &= (2 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2) \times 40 \text{ cm} \\ &= (2 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2) \times 0,4 \text{ m} \\ &= 19,6 \text{ m/s}^2 \times 0,4 \text{ m} \\ &= 7,8 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Jadi, torsi dari putaran tabung pemeras madu dengan beban 2 kg dan diameter 40 cm adalah: 7,8 Nm.

Daya mekanik yang dibutuhkan untuk memutar silinder dengan putran 500 rpm dari persamaan (2) (Sularso)

$$P = T \cdot \omega \quad 2)$$

$$P = T \cdot 2 \cdot \pi \cdot n$$

Diketahui :

P = Daya Motor

T = Torsi Motor

$$\begin{aligned} &= 7,8 \text{ Nm} \times 2 \times 3,14 \times \frac{500 \text{ rpm}}{60 \text{ detik}} \\ &= 408,2 \text{ W} \end{aligned}$$

Jadi daya mekanik yang dibutuhkan untuk memutar silinder adalah 408,2 W

Daya rencana motor untuk memutar rangka pemeras madu dari persamaan (3) (Sularso)

$$P_R = F_c \cdot P \quad 3)$$

$$P_R = 2 \times 408,2 \text{ W}$$

$$= 816,4 \text{ W}$$

Jadi daya rencana yang digunakan untuk memutar rangka adalah 816,4 W

Daya motor yang digunakan dalam pemeras madu dari persamaan (4)

(Sularso)

$$P_m = P_R \quad 4)$$

$$P_R = 816,4 \text{ W}$$

Torsi motor pada putaran poros dari persamaan (5) (Sularso)

$$T_m = \frac{P_m}{\delta n} \quad 5)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{Pm}{2 \times \pi \times n / 60} \\ &= \frac{816,4 \text{ W}}{2 \times 3,14 \times 500 / 60} \\ &= 15,6 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Jadi torsi motor yang digunakan pada putaran poros adalah : 15,6 Nm

Menentukan diameter poros dari persamaan (6) (Sularso)

$$\begin{aligned} D_p = d_s &\geq = 4,1 \sqrt[4]{T} & 6) \\ &= 4,1 \sqrt[4]{15,6} \\ &= 4,1 \times 1,987 \\ &= 8,146 \text{ mm} \end{aligned}$$

(d disesuaikan yang ada di pasaran sehingga dipilih poros dengan diameter 12 mm.)

Pembahasan alat pemeras madu dengan menggunakan sistem *hybrid* Pada proses perancangan alat pemeras madu dengan menggunakan sistem *hybrid*. Sistem hybrid ini merupakan dua prinsip kerja yang dilakukan pada suatu pekerjaan. Ada dua langkah pada alat pemeras madu ini yang pertama menggunakan engkol manual, posisi engkol terletak di atas tabung pemeras yang dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dengan ukuran 20 cm. Engkol yang dihubungkan dengan poros penggerak untuk memutar poros dan rangka pemeras, dimana engkol di kembangkan menggunakan baut 19 mm.

Langkah pemeras berikut menggunakan dinamo Listrik. Posisi dinamo listrik diletakan pada bagian bawah dari tabung pemeras sehingga as poros dimasukan melalui lubang pada tabung dan dihubungkan dengan dinamo listrik. Dudukan dinamo diletakan pada rangka pemeras. Prosesnya cukup mudah dengan menghubungkan colokan pada arus listrik maka akan terjadi putaran pada poros pemeras madu. Pembahasan Hasil Pemeras Madu. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarang lebah madu. Selanjutnya sarang lebah di masukan ke dalam saringan pemeras. Saringan pemeras ini berfungsi sebagai tempat penyaringan agar ketika terjadi pemerasan sarang lebah tetap berada di saringan dan hanya cairan madunya yang keluar melalui lubang –lubang kecil yang

ada pada saringan pemeras. Sarang lebah yang diuji ini dipotong sesuai dengan tinggi dan lebar pada saringan pemeras yang tinggi 35 cm dan lebar 4 cm. Ada empat bagian dari saringan pemeras sehingga sarang lebah di potong sesuai dengan empat bagian tersebut.

Pada pengujian alat pemeras madu dengan menggunakan engkol manual. Pengujian dengan massa sarang leba 2 kg dapat membutuhkan waktu 4,30 menit dan diengkol sebanyak 369 kali dan menghasilkan 600 ml madu. Pengujian menggunakan dinamo listrik, dengan massa sarang leba 2 kg dapat membutuhkan waktu 3 menit dan menghasilkan 600 ml madu. Dari kedua proses pemerasan ini ada perbandingan antara waktu dan hasil madu yang didapatkan. Sehingga proses pemerasan dengan menggunakan dinamo listrik lebih efektif dan waktu pemeras lebih cepat dan hasil madu lebih banyak dari pemerasan menggunakan engkol manual

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancang bangun yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil rancang bangun alat Pemeras madu berhasil dibuat secara fisik sesuai dengan rencana awal desain. Dalam pengujian sarang lebah dapat menghasilkan volume dari sarang lebah bisa mencapai 2 kg dengan waktu yang cukup cepat.
2. Alat Pemeras Madu dengan sistem *hybrid* dapat digunakan setelah dilakukan perancangan dan pengujian alat dan semua komponen alat pemeras madu ini dapat berfungsi dengan baik. Alat ini terbukti bahwa dapat digunakan dalam pemeras madu.
3. Pada pengujian alat pemeras madu dengan menggunakan engkol manual, dengan massa sarang leba 2 kg dapat membutuhkan waktu 4,30 menit dan diengkol sebanyak 369 kali dan menghasilkan 600 ml madu.
4. Pengujian menggunakan dinamo listrik dengan massa sarang lebah 2 kg,

membutuhkan waktu 3 menit dan menghasilkan 600 ml madu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pupung, Mietra Anggara, Vivin Nila Rackhamatullah, Perancangan Alat Pemas Madu System Otomatis di Kabupaten Sumabawa, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Sumbawa, 63-66, 2019
- [2]. Try Setio Putro, "Rancang Bangun Alat Pemas Madu Klangkeng, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, 2016
- [3]. Nuzulia Khoiryah, Akhamd Syakrhoni, Mohamad Khomzirudin Arief, Perancangan Alat Pemas Sarang Madu Dengan Mempertimbangkan Faktor Ergonomi dan Waktu Pemasaran, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, UNNISULA, 16-21, 2013
- [4]. Neng Sri Novi Fitri Yani, Herwono, Perancangan Ulang Alat Pemas Madu, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Suska Riau, 2014
- [5]. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 12, No. 1, Desember 2014, pp. 16 - 22 ISSN 1693-2390 print/ISSN 2407-0939 online
- [6]. Ahmad Syakhroni, Peningkatan Performansi Ekstraktor Madu Melalui Otomatisasi Alat Dan Desain yang Ergonomis untuk Petani Lebah Madu di Batang, Vol. 5, No. 3, Desember 2017
- [7]. Moruk, A.K.O., Wigunaningsih. W., Salam, A., Uleander, B., Hernawardi. 2006. *Madu Obat dan Suplemen*. Bali: Pak Oles Centre.
- [8]. Shigley, E., Joseph. 1984. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- [9]. Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- [10]. Taufiq Hidayat, Andy Prasetyo Utomo, Fajar Nugraha Rancang bangun Ekstraktor Madu Dua Tingkat dengan Penggerak Motor Bensin untuk Peternak Lebah di DesaKandangmas Kabupaten Kudus, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muria Kudus, 2021
- [11]. Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin (Abdi-Mesin) e-ISSN 2776-1975, Vol 1, No. 2, Oktober 2021, pp 21-26.