

PERANCANGAN MESIN PENCACAH CENGKEH UNTUK HOME INDUSTRY DI KABUPATEN TRENGGALEK

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) Pada Program Study Teknik Mesin



OLEH:

ENGGA PREDIANTO

NPM 11.1.03.01.0035

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2016



Skripsi:

ENGGA PREDIANTO

NPM: 11.1.03.01.0035

Judul

PERANCANGAN MESIN PENCACAH CENGKEH UNTUK HOME

INDUSTRY DI KABUPATEN TRENGGALEK

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Mesin

Tanggal: 26 Januari 2016

Pembimbing I

rwan Setyowidodo, M.Si

NIDN. 701098404

Pembimbing II

Dr. Suryo Widodo, M.Pd

NIDN. 0002026403



Skripsi:

ENGGA PREDIANTO

NPM: 11.1.03.01.0035

Judul

PERANCANGAN MESIN PENCACAH CENGKEH UNTUK HOME INDUSTRY DI KABUPATEN TRENGGALEK

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Pada Tanggal: 1 Februari 2016

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Tanda Tangan

SITAS NUMBAgnaetahui,

Dekan Fakultas Teknik

NIP. 19640202199031002

Panitia Penguji:

1. Ketua : Irwan Setyowidodo, M.Si

2. Penguji I : Fatkur Rhohman, M.Pd

3. Penguji II : Dr. Suryo Widodo, M.Pd

iii



PERANCANGAN MESIN PENCACAH CENGKEH UNTUK HOME INDUSTRY DI KABUPATEN TRENGGALEK

ENGGA PREDIANTO

11.1.03.01.0035

Teknik – Teknik Mesin

Enggapredianto92@gmail.com

Irwan Setyowidodo, M.Si dan Dr. Suryo Widodo, M.Pd UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Setiap perancangan senantiasa akan berusaha untuk meningkatkan kemampuan mesin dengan hasil yang semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal tersebut faktor-faktor yang harus diperhatikan oleh perancangan mesin itu sendiri. Salah satu diantarnya adalah menguasai teknik dasar. Sebab teknik dasar ini merupakan awal dari perancangan mesin yang dapat menunjang suatu hasil yang lebih optimal.

Permasalahan perancangan mesin pencacah cengkeh ini adalah (1) Bagaimana merancang mesin pencacah cengkeh untuk *home industry* di Kabupaten Trenggalek ? (2) Berapa daya motor yang akan di gunakan dalam pembuat mesin pencacah cengkeh ?

Perancangan mesin perajang cengkeh ini menggunakan beberapa tahap yang di mulai dari mengidentifikasi masalah, studi literature dan observasi, pengumpulan data, perancangan desain, pengujian sistem, perancangan sukses. Apabila dalam perancangan sukses belum bisa maksimal maka akan kembali ke perancangan desain, dan selanjutnya dapat di tarik kesimpulan.

Dari berbagai pemecahan, alternatif perajangan yang dipilih adalah sistem perajangan dengan menggunakan 1 buah rol. Alat ini berisi pisau perajang yang disusun secara horizontal, dan berputar satu arah sehingga bunga cengkeh yang masuk di antara 1 buah rol tersebut akan dapat terajang. Pada perancangan mesin ini diperhitungkan pula gaya-gaya yang bekerja pada tiap-tiap komponen mesin, serta dibahas pula tentang proses pengerjaan, dan perakitannya.

Dari hasil perancangan dan pembuatan mesin perajang ini, diperoleh mesin perajang dengan kapasitas 5 kg yang dapat diproses dalam waktu 1 jam. Dimensi mesin dengan ukuran panjang 43 cm, lebar 16 cm, tinggi depan 53 cm, dan tinggi belakang 60 cm, serta menggunakan pengerak motor listrik 0,4625 horse power.

Kata Kunci: Perancangan mesin, pencacah cengkeh, *home industry*.



I. LATAR BELAKANG

Melihat perubahan teknologi di jaman sekarang, wirausaha merupakan primadona baru bagi masyarakat indonesia sebagai salah satu pengembangan usaha. Bidang ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan perdagangan saja, melainkan ada beberapa bidang lain salah satunya adalah perkebunan yang ternyata mampu memberikan prospek yang bagus. Satu hal yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa bidang ini tidak hanya dikuasai oleh perusahaan besar melainkan industri kecil menengahpun (UKM) bisa menerapkannya. Selain itu para UKM ini juga mampu menyerap tenaga kerja dari masyarakat sekitar, sehingga dapat mengurangi angka pengangguran (Sujarwoko, 2005). Dengan adanya usaha pengolahan hasil tanam ini diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi. Karena selama ini petani menjual hasil tanamnya tanpa ada pengolahan terlebih dahulu, akan tetapi dengan pengolahan sebelum dijual diharapkan dapat meningkatkan harga jual.

Cengkeh merupakan salah satu jenis rempah – rempah yang ada di Indonesia pada umumnya dan jawa timur pada khususnya. Tanaman cengkeh ini banyak di temukan di daerah yang mayoritas daerah pengunungan, karenan tanaman cengkeh ini tidak tahan dengan kekeringan. Tanaman cengkeh sangat cocok dengan temperature yang hangat dan tidak terlalu lembab. Tanaman cengkeh juga memerlukan sinar matahari yang cukup, terutama pada masa pembungaan (Wikipedia. 2012).

Kesejahteraan masyarakat Indonesia khususnya bidang industri kecil perlu ditingkatkan, maka perlu meningkatkan sarana dan peralatan yang berhubungan dengan proses pengolahan hasil perkebunan dalam industri kecil menengah tersebut, khususnya industri tanaman cengkeh di daerah Trenggalek. Yang mana pencacahan cengkeh di daerah Trenggalek masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara di gunting maupun di tumbuk. Dalam proses seperti ini membutuhkan waktu yang lama yaitu untuk mencacah 1 kg cengkeh



membutuhkan waktu 30 menit. Kelemahan mencacah dengan cara ini adalah cacahan cengkeh yang dihasilkan kurang halus (Sujarwoko, 2005).

Melihat hal tersebut, penulis terdorong untuk membuat sarana atau peralatan yang berguna dalam proses pencacahan cengkeh sehingga dihasilkan cacahan cengkeh yang halus dan hasil pencacahan yang banyak di bandingkan dengan pencacahan secara manual, juga merupakan jawaban atas permasalahan di atas. Produksi dengan mesin pencacah cengkeh memberikan keuntungan berkali lipat dibandingkan dengan pencacahan secara manual. Dengan Mesin pencacah cengkeh ini bisa mencacah sampai berkapasitas 5 kg/jam menggunakan 1 buah rol yang di pasang secara horizontal untuk mencacah cengkeh. Cara kerjanya yaitu cengkeh akan di masukan ke dalam tabung pencacah yang terdiri dari 1 buah rol sudah di lengkapi pisau – pisau perajang yang disusun secara horizontal, sehingga bunga cengkeh yang masuk di 1 buah rol tersebut akan dapat terajang sehingga

cacahan cengkeh akan keluar melalui wadah yang ada di bawah tabung pencacah.

Diharapkan dengan mesin pencacah cengkeh ini industri kecil menegah akan lebih ringan kerjanya dan dapat meningkatkan produktifitas kerjanya dengan hasil yang berkualitas.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis terdorong untuk menulis skripsi dengan judul:

Perancangan Mesin Pencacah Cengkeh Untuk *Home Industry* Di Kabupaten Trenggalek

II. METODE

A. Pendekatan Perancangan

Dalam perancangan kontruksi suatu mesin yang lebih efektif dan efisien sangat di butuhkan hasil maksimal dengan kapasitas yang lebih baik, dalam pendekatan perancangan ini sebelunya belum ada alat, yang kemudian akan di rancangkan pada kontruksi perancangan mesin pencacah cengkeh dengan kapasitas 5 kg/jam.

Mengingat dari latar belakang bahwa alat ini belum ada secara nyata, alat semacam ini dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas dari hasil produksi, dari pendekatan

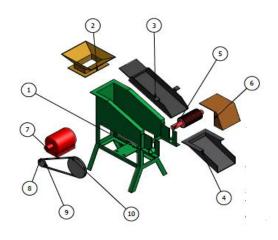


perancangan ini dapat diketahui bahwa target oriented plening dipergunakan dalam metode perancangan, dengan mengunakan model ini diharapkan perancangan yang dilakukan akan bermanfaat dalam bidang UKM khususnya dibidang home industry.

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya. Sehingga sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar skets atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar skets yang talah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perencanaan adalah hasil akhir dari proses perencanaan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat gambar-gambar perencanaannya dalam hal ini gambar kerja.

B. Model Perancangan

Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting, artinya perancangan hasil kerja rancangan tidak ada gunanya jika perancangan tersebut tidak dibuat, sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat rancangannya dalam bentuk gambar. Berikut adalah gambar perancangan mesin pencacah cengkeh



Keterangan gambar:

- 1. Rangka Plat L
- 2. Cerobong masuk
- 3. Landasan
- 4. Cerobong keluaran
- 5. Pisau
- 6. Tutup pusau
- 7. Motor
- 8. Sabuk V-Belt
- 9. Pully 1
- 10. Pully 2



C. Prosedur Perancangan

Dalam prosedur ini merupakan langkah yang mengacu pada perancangan mesin pencacah cengkeh yang sebelumnya belum ada. maka dengan merancang mesin pencacah cengkeh ini memerlukan ketelitian dan kelayakan sesuai dengan kapasitas mesin yang dirancang, serta perancangan ini dapat menyesuaikan dengan motor pengerak kontruksi yang dipakai untuk mesin pencacah cengkeh.

Tujuan dari target oriented plenning ini untuk mendapatkan langkah-langkah sesuai dengan produk yang dihasilkan, serta meningkatkan kualitas yang lebih efektif dan waktu yang lebih efisien. Karena alat ini dirancang untuk benar-benar berperan aktif dalam membantu akan kesinambungan kelancaran untuk memperoleh kapasitas yang diinginkan. Dalam mendapatkan hasil yang lebih banyak tentunya masih ada kekurangan ataupun kelebihanya dari faktor koreksi tersebut dapat dijadikan tolak ukur.

D. Keadaan Masa Kini

Perancangan dengan segala keinginanya merumuskan sasaran yang akan dicapai sesuai kebutuhan keadaan masa kini yang menjadi pijakan perancangan untuk proyeksi peningkatan sasaran, sebagai pijakan yang diketahui dari alat manual.

Dari keadaan tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan dalam taraf kapasitas dan kualitas dari perancangan konstruksi mesin pencacah pada cengekeh dapat mempersingkat proses produksi dan meningkatkan kualitas hasil produksi cacahan cengkeh dalam pengembangan perekonomian masyarakat pegunungan kususnya dibidang home industry.



III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Gaya Putar

1. Kecepatan Putar

$$v = \frac{\pi.d.n}{60.1000}$$

$$v = \frac{3,14.75.1400}{60.1000}$$

$$v = \frac{3,14.75.1400}{60000}$$

$$= 5,5 \text{ m/s}$$

2. Daya Pada Mesin

$$P = \frac{f.v}{75}$$

$$P = \frac{5kg.5,5}{75}$$

$$= 0.37 \text{ HP}$$

3. Daya Pada Motor

$$P = \frac{P \text{ mesin}}{\dot{\eta}}$$
$$= \frac{0,37 \text{ } hp}{80\%}$$
$$= 0.4625 \text{ HP}$$

B. Pulley

$$n_2 = n_1 x \frac{dp_1}{dp_2}$$

$$= 1400 x \frac{50,5}{150}$$

$$= 471 \text{ Rpm}$$

a. Nilai reduksi

$$i = \frac{dp1}{dr} = \frac{n_1}{n_2}$$
$$= \frac{n_1}{n_2}$$
$$= \frac{1400}{471}$$
$$= 2.97$$

b. Lebar pulley

$$B = (n-1)e + 2f$$
$$= (1-1)15 + 2.10$$
$$= 20 \text{ mm}$$

c. Volume pulley

$$Vp = \frac{\pi . Dp 2^2 . B}{4}$$
$$= \frac{3,14.150^2 . 20}{4}$$
$$= 18840 \text{ mm}^3$$

d. Berat pulley

Wp = Vp.
$$\rho$$
 (berat jenis
pully yang di ijinkan 7,2 x
 10^{-6})
= 18840.7,2 10^{-6}
= 1,35648 kg

C. Sabuk (Belt)

- 1. Perencanaan sabuk
 - a. Kecepatan linier sabuk

$$v = \frac{\pi . dp_{1.}n}{60.1000}$$

$$= \frac{3,14.50,5.1400}{60.1000}$$

$$= \frac{3,14.39,5.1400}{60000}$$

$$= 3.69 \text{ m/s}$$

Jarak perencanaan poros diambil 2x diameter pulley besar maka:

C rencana =
$$2.dp_1$$

= $2.50,5$
= 101 mm
= $10,1 \text{ cm}$



b. Panjang sabuk rencana Ldapat dihitung sebagaiberikut :

berikut:

$$L = 2.C \text{ rencana} + \frac{\pi}{2} (dp_1 + dp_2) + \frac{1}{4. \text{ C rencana}} (dp_2 - dp_1)^2$$

$$= 2.10,1 + \frac{3,14}{2} (50,5 + dp_2)^2$$

$$= 20,2 + 1,57 (200,5) + \frac{1}{40,4} (199)$$

$$= 20,2 + 314,785 + 4,9257$$

$$= 336,9107 \text{ mm}$$

$$= 336 \text{ cm}$$

Jadi jenis sabuk yang digunakan V-Belt A 33 dengan panjang = 336 cm dan berat (w) = 0.1 kg

D. Poros

Untuk poros tabung pencacah didesain:

Panjang : 275 mm

Diameter: 14 mm

Sehingga massa poros tabung pencacah cengkeh dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

Volume poros =
$$\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L$$

= $\frac{1}{4} \cdot 3,14.14^2 \cdot 275$
= 6044.5 mm^3

Massa poros = volume poros . ρ (berat jenis S50C= 7,8.10⁻⁵)

$$= 6044,5.7,8.10^{-5}$$

= 4,7 kg

Untuk poros pulley didesain:

Panjang = 30 mm

Diamater = 20 mm

Volume poros =
$$\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L$$

= $\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 20^2 \cdot 30$
= 942 mm^3

Massa poros = volume poros . ρ (berat jenis S50C= 7,8.10⁻⁵) = 942.7,8.10⁻⁵ = 7,8 kg

Dengan begitu massa total poros:

$$= 942 \text{ kg} + 7.8 \text{ kg}$$

= 949.8 kg

Berat poros:

$$W_{poros} = V_{.} \rho$$

= 6044,5 x 7,9x10⁻⁵
= 4,77 kg

Torsi

$$T = \frac{4500 \text{ .P}}{3.\pi \text{.n}}$$
$$= \frac{4500.0,4625}{3.3,14.471}$$
$$= 0,47 \text{ kg/mm}$$

E. Pasak

Perencanaan pasak
 Direncanakan diameter untuk
 dudukan pulley = 20 mm



a. Kecepatan kekeling

$$v = \frac{\pi . d.n}{60.1000}$$
$$= \frac{3,14.20.1400}{60.1000}$$
$$= 1,465 \text{ m/s}$$

b. Gaya pada pasak

$$Ft = \frac{75.P}{v}$$

$$= \frac{75.0,4625}{5,5}$$

$$= 6,30 \text{ kg}$$

c. Lebar pada pasak

$$b = \frac{1}{4} d$$

$$= \frac{1}{4} 20$$

$$= 5 \text{ mm}$$

d. Tebal pasak

$$t = \frac{2}{3}b$$

$$= \frac{2}{3}5$$

$$= 3,33 \text{ mm}$$

e. Panjang pasak

$$I = \frac{\pi . d}{2}$$

$$= \frac{3,14.20}{2}$$

$$= 31,4 \text{ mm}$$

f. Tegangan geser

$$\sigma g = \frac{ft}{b.\pi}$$

$$= \frac{6,30}{5.3,14}$$

$$= \frac{6,30}{15,7}$$

$$= 0,40 \text{ kg/mm}$$

F. Bantalan.

- 1. Perencanaan bantalan.
 - a. Beban ekuavalen

Beban ekuavalen suatu beban yang besaranya sedemikian rupa sehingga memberikan umur yang diberikan oleh beban dan kondisi putaran sebenarnya, maka umur bantalan dapat ditentukan:

$$Pr = x \cdot v \cdot fr + y \cdot fa$$
 (lihat di tabel 3.1)

$$Pr = 0.56.1.443.4 + = 248.3$$
 kg

b. Faktor kecepatan

$$fn = \left[\frac{33,3}{n}\right]^{\frac{1}{3}}$$
$$= \left[\frac{33,3}{471}\right]^{\frac{1}{3}}$$
$$= 0.023 \text{ m/s}$$

c. Faktor umur

Fh = fn.
$$\frac{c}{p}$$

= 0,023 . $\frac{4,77}{248,3}$
= 0,00044



d. Umur nominal

$$Lh = 500 \cdot fh^{3}$$

$$= 500 \cdot (0,00044)^{3}$$

$$= 0,6627 \text{ jam}$$

G. Pisau

Volume pisau dihitung dengan rumus prisma segitiga yaitu (V = $\frac{1}{2}$ a . h . t)

Dimana:

a) a : alas pisau = 40 mm

b) h: tinggi pisau = 100 mm

c) t : panjang pisau = 400 mm

d) jumlah pisau 15

Sehingga:

15

$$V = (\frac{1}{2} a \cdot h \cdot t)$$

 $= (\frac{1}{2} . 40 .$

100.450)15

= 13.500.000

 mm^3

KESIMPULAN

 Perancangan mesin pencacah cengkeh ini diharapkan perancangan yang dilakukan akan bermanfaat dalam bidang UKM khususnya dibidang home industry.

Spesifikasi mesin pencacah cengkeh dengan kapasitas 5 kg / jam. Material untuk mesin pencacah cengkeh ini mengunakan besi. Kerangka mesin dengan dimensi panjang 43 cm, lebar 16 cm, tinggi depan 50 cm, dan tinggi belakang 60 cm. Dimensi tabung ini berdiameter dalam 3 cm, panjang tabung 7,5 cm.. Untuk sistem transmisi mesin pencacah cengkeh mengunakan tenaga pengerak berupa motor listrik 0,4625 HP 1400 rpm menjadi 471 rpm dengan komponen berupa 2 puli berdiameter 50,5 mm dan 150 mm, vbelt jenis A 33, dan 1 poros diameter 14 mm dan panjang 275 mm.

SARAN

- Agar mendapat hasil yang bagus, mesin pencacah ini pelu ditambahkan saringan yang berguna untuk memisah hasil cacahan yang halus dengan yang kasar.
- Di lihat dari struktur kerangka, mesin pencacah cengkeh ini belum terlalu kuat. Ketika mesin beroperasi kerangkanya masih bergetar kencang.
- Untuk bantalan poros saya menggunakan bantalan luncur.



- Sebaiknya untuk bantalan yang baik itu menggunakan bearing/klaker.
- Mesin pencacah cengkeh ini masih memerlukan penyempurnaan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Alkadri, Indra. 2015. Cara Membaca Kode Bearing. www.academia.com

B. H. Amstead. 1995. *Teknologi Mekanik*. Jakarta, Erlangga.

Conklin Manufacturing. 2004. *All Rights Reserved*. www.Conklin Manufacturing.com

Fajariyah, Rahmi. 2014. *Komponen Pada Motor Listrik*. www.Mesinsakti.com

Khurmi. R.S. 1982. *Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. *Gupta,Machine*. New Delhi: Eurasia Publishing Compani.

Sudarmo, S, 2005. *Pestisida Nabati Pembuatan Dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta, Kanisius.

Sujarwoko, Destyan H. 2005. Meningkatkan Prokdutifitas Petani Cengkeh Jawa Timur .www.antarajatim.co

Sularso, Suga, Kiyokatsu. 1985. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: Pradnya Paramita.

Wikipedia. 2012. *Manfaat dan Kandungan Cengkeh*. http://manfaatdankandungan.html