

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH UBI MODEL ROTARY UNTUK BAHAN BAKU PAKAN TERNAK KAPASITAS 100 KG/JAM

Ari Perdana Tambunan, Nurdiana, Yulfitra, Franky sutrisno, Tony Siagian

Jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Medan

Jln Gedung Arca No. 52 Medan 20217

Telp.: 061 7363771, Fax. 061 7347954

e-mail :yulfitra@itm.ac.id, nurdiana@itm.ac.id, tonysiągian@itm.ac.id

ABSTRACT

Cassava is one of the animal feeds, namely poultry and fish feed, etc. Its use is very beneficial for farmers easily to get this material. The processing of cassava is by chopping small cassava by chopping manul. This method is felt to be less efficient for a large amount because it will take a lot of time and energy, so by making the solution with a wake up design. in this design, it is devoted to the calculation of its components. In this design, the power used is 3.519 kw with a 2000 rpm engine speed, turning a 40 mm shaft using a 3 inch pulli 4 inch pulli with a 1500 rpm dish rotation using a V type A belt, with 9 blades in the tube.

Keywords: Sweet Potato Counter Machine, Rotary Model, Animal Feed

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini bisa dibilang dalam masa berkembangnya terutama dalam bidang industri yang dalam masa suksesnya dan dalam perkembangannya ini membutuhkan solusi-solusi dalam peningkatan jumlah produksi. Sehingga dibutuhkan solusi bagaimana cara melakukan peningkatan jumlah produksi dan kualitas produk dan mampu juga menekan pengeluarannya. Sehingga dengan demikian suatu perusahaan dibidang industri diharapkan akan dapat bertahan atau semakin majunya.

Demikian dengan kebutuhan akan industri pakan ternak yang semakin meningkat sekarang ini. Khususnya pakan ternak yang terbuat dari umbi-umbian.namun belakangan ini ubi kayu sangat diminati para perternak dalam bentuk pakan tambahan buat ternak mereka. Pemamfaatan ubi kayu ini digunakan sebagai pakan ternak yaitu dengan mencincang kecil-

kecil yang berbentuk seperti biji jangung atau padi.

Untuk mencacah ubi kayu dalam bentuk kecil-kecil masih banyak dilakukan secara manual yaitu dengan cara mencacah dengan menggunakan pisau sebagai pencacah dan kayu balok sebagai landasannya. Tetapi produk yang dihasilkan masih kurang memuaskan para pengusaha. Sehingga untuk mencacah ubi kayu dengan ukuran kecil-kecil membutuhkan proses yang sangat panjang, sangat melelahkan dan membosankan. Cara ini dirasakan kurang efektif dan efisien bila dilakukan dengan skala produksi yang sangat besar. Hasil pencacahan juga pasti akan sangat susah kalau dalam bentuk yang sama karna. Untuk melakukan pengerjaan pencacahan ubi kayu dengan jumlah yang sangat besar dan waktu yang singkat dan seragam bentuk.

Berdasarkan masalah diatas penulis mencoba dan merencanakan

membuat suatu mesin yang dapat membantu masyarakat juga para pengusaha ternak untuk mempermudah mereka mencacah makanan ternak. Dan rancangan ini sekaligus penulis angkat sebagai tugas akhir guna mendapatkan gelar sarjana. Dan judul yang diambil daripada tugas akhir ini adalah ”rancang bangun mesin pencacah ubi dengan model rotary untuk bahan baku pakan ternak dengan kapasitas 100kg/jam”. Dengan adanya mesin tersebut diharapkan dapat membantu dalam pembuatan pakan ternak.

Metode

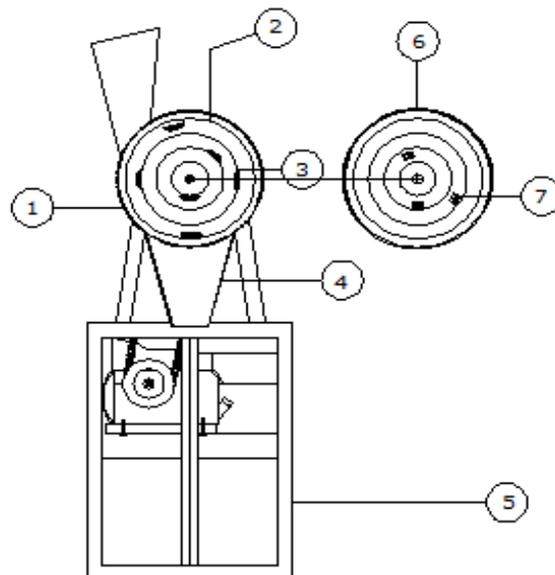
❖ Metode Perancangan

- Spesifikasi ubikayu tersebut adalah
 - ✓ Bentuk : semua bentuk
 - ✓ Ukuran : θ 1-5 cm
 - ✓ Panjang : maksimal 30 cm

Hingga perhitungan kekuatan dan ukuran komponen-komponen permesinan. Setelah itu pembuatan konstruksi permesinan yang mempunyai rincian tahapan-tahapannya sebagai berikut:

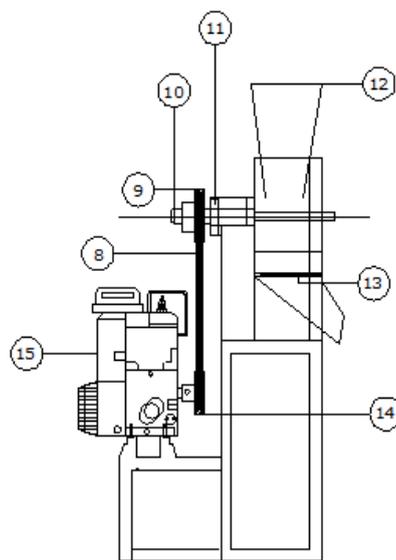
1. Melakukan perhitungan dan menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan mesin pencacah ubikayu.
2. Melakukan perhitungan dan merencanakan komponen-komponen permesinan, antara lain: bantalan, poros berulir, puli, mata pisau dan sabuk.
3. Melakukan perhitungan rancang dari rangka mesin
4. Membuat gambar teknik rancang bangun mesin pencacah ubikayu untuk pakan ternak.

❖ Konstruksi Mesin dan Komponen-komponen Mesin Pencacah Ubi kayu



Pandangan Depan

Gambar.1 Konstruksi Mesin Pencacah Ubi Kayu Pandangan Depan



Pandangan Samping

Gambar.2 Konstruksi Mesin Pencacah Ubi Kayu Pandangan Samping

Keterangan Gambar:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Saluran masuk ubi | 9. Motor |
| 2. Pisau awal bergerak | 10. Sabuk |
| 3. Pisau diam | 11. Poros |
| 4. Penarik tutup tabung | 12. Pully yang digerak |
| 5. Saringan | |
| 6. Corong keluar | |
| 7. Rangka | |
| 13. Saringan | |
| 8. Pully | 14. Pisau pencacah dalam |
| 15. Piringan | |
| 16. Penutup tabung | |

❖ Prinsip Kerja Mesin Pencacah Ubi Kayu

Prinsip kerja dari mesin pencacah ubi yang di rancang ini adalah:

1. Operasikan mesin beberapa saat, sampai putaran mesin normal, dan aman
2. Masukkan ubi kayu ke dalam corong masukan (1).
3. Ubi kayu jatuh ke ketabung dengan bantuan pisau pencacah awal (2),
4. Ubi kayu tercacah didalam tabung dengan benturan 5 buah pisau (2) dan (14) dan 3 pisau bersifat diam (3) yang saling bersinggungan saat mesin beroperasi.
5. Hasil cacahan kecil-kecil akan turun sendirinya dari saringan yang ukurannya ditentukan sesuai ukuran bentuk (5) dan keluar dari corong keluar ubi (6).
6. Demikianlah proses pencacahan ubi kayu dan dengan cara yang sama proses pencacahan ubi kayu berlanjut hingga pengoperasian mesin selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada perencanaan ini lebih difokuskan pada apa yang dituliskan pada tujuan umum, yaitu: Rancang Bangun Mesin Pencacah Ubi Model Rotary Untuk Bahan Baku Pakan Ternak Kapasitas 100kg/jam, dengan hasil yang baik.

❖ Komponen-Komponen Utama

1. Motor Penggerak

Dari hasil perhitungan daya motor didapat:

Inersia totalnya = $0,0553 \text{ (kg.m}^2\text{)}$,
 percepatan sudut = $3,488 \text{ (rad/s}^2\text{)}$, daya
 menggerakkan mesin = $40,376 \text{ (watt)}$,
 daya total = $3910,266$, daya rencana =
 $0,9 \times 3,910 \text{ (kw)} = 3.519 \text{ (W)}$ Karena 1
 $\text{Hp} = 746 \text{ watt}$,
 Maka, $3.519 \text{ watt} = 3.519 / 746 =$
 $4,717 \text{ (HP)} = 5 \text{ (HP)}$.

2. Sabuk

Sabuk yang digunakan pada permesinan ini menggunakan sabuk type V yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dari pully penggerak ke pully yang digerakkan. Kecepatan linier pada sabuk V = $7,975 \text{ (m/s)}$, sudut kontak sabuk dengan puli = $3,13 \text{ rad}$, tegangan yang terjadi = 49 kg , type sabuk = type A dengan bentuk sabuk V.

3. Poros

Berdiameter $20,664 \text{ (mm)}$, sementara diameter yang digunakan adalah 40 (mm) , sehingga poros yang digunakan aman sebab poros yang dipakai lebih besar dari pada ukuran poros melalui perhitungan. Tegangan geser izin (τ_a) = $3,3 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$, Torsi yang terjadi (T) = 1.655 (kg.mm) , $\tau_{ka} =$ tegangan geser yang terjadi = $0,137 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$.

4. Rangka

- Ukuran rangka mesin secara umum adalah:
 - Panjang = 500 mm
 - Lebar = 375 mm

➤ Tinggi = 520 mm
 Beban tekuk pada tangensial = 3981,761 kg, beban yang diterima = 240 kg, tegangan yang terjadi = $0,7 \text{ kg/mm}^2$, gaya aksial = 4 kg/mm^2

5. Pisau Pencacah

- Mata pisau pencacah yang melakukan pemotongan awal ubi kayu:

- Lebar mata pisau = 40 mm
- Tebal mata pisau = 90 mm
- Panjang mata pisau = 120 mm
- Sudut mata pisau = 45^0

- Dan mata pisau bergerak bagian dalam yang melakukan pencacahan:

- Lebar mata pisau = 40 mm
- Tebal mata pisau = 9 mm
- Panjang mata pisau = 100 mm
- Sudut mata pisau = 45^0

Perhitungan pada mata pisau dengan koefisien yang didapat = 0,707, gaya potong 0.5, gaya gesek = 0.4, percepatan luncur = - 1,1

6. Pulli

- Puli pada poros motor dengan diameter 3 (inci) dengan putaran 2000 rpm
- Puli pada poros yang digerakkan 4 (inci) 1500 rpm

7. Bantalan

Bantalan yang digunakan adalah jenis bantalan yang mampu menumpu beban radial dan aksial (*single row contact ball bearing*). Ekuivalen = 128,38 kg , faktor umur bantalan = 3,653 dan umur nominal bantalan = 24.373,563 jam.

- Diameter luar bantalan (D) = 80 (mm)
- Diameter dalam bantalan (d) = 40 (mm)

8. Pasak

Perhitungan pada pasak terdapat:

- Tegangan geser izin = 12 kg/mm^2
- Tegangan geser yang timbul = $10,663 \text{ kg/mm}^2$

- Panjang pasak yang dipakai = 20 mm

- Lebar pasak = 13,63 mm

tegangan tangensialnya = 83,797 kg, tegangan geser izin = $8,833 \text{ kg/mm}^2$, tegangan geser yang timbul = $1,705 \text{ kg/mm}^2$, panjang pasak yang dipakai = 15 mm

❖ Komponen-Komponen Pendukung

1. Corong Masuk

- Tebal plat = 2 mm
- Panjang = 190 mm
- Lebar = 170 mm
- Persegi corong dibawah = 134 mm^2
- Sudut = 90^0

Perhitungan pada corong masuk dengan koefisien gesek = 1, gaya luncur masuk = 4,9 N, gaya gesek corong masuk = 0 N, percepatan luncur ubi kayu = $9,8 \text{ m/det}^2$.

2. Corong Keluar

- Tebal plat = 2 mm
- Panjang = 340 mm
- Lebar = 260 mm
- Sudut = 60^0

Perhitungan pada corong keluar dengan koefisien gesek = 0,86, gaya luncur masuk = 4,214 N, gaya gesek corong masuk = 2,107 N, percepatan luncur ubi kayu = $0,214 \text{ m/det}^2$

3. Penutup Tabung dan Pisau Diam

perhitungan pada penutup tabung dengan keliling lingkaran penutup = 1.739 cm, luas = 1.522 cm^2 . Pada perhitungan penutup tabung ini didapat keliling lingkaran = 873 mm^2 , dan luas lingkarannya = 60.668 mm^2 .

- Besi plat
 - Tebal plat = 5 mm
 - Diameter luar = 282 mm
 - Diameter dalam = 277 mm
- Mata pisau diam
 - Tinggi mata pisau = 17 mm
 - Lebar mata pisau = 12 mm
 - panjang mata pisau = 115 mm

4. Saringan

- Dengan persegi kotak kecil = 10 mm^2
- Bahan baja = S 30 S-D

Perhitungan saringan dengan persegi kecil yang didapat keliling persegi kotak kecilnya = 40 cm, luas persegi kotak kecilnya = 10 cm^2

5. Tabung

luas permukaan tabung = 58.934 mm^2 , dan volume tabung = $15.912.358 \text{ mm}^3$.

- Panjang tabung = 270 mm
- Tebal plat tabung = 5 mm
- Baja plat terbuat dari = S 45 S-D

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pembahasan tentang perencanaan mesin pencacah ubi untuk pakan ternak maka dapat disimpulkan bahwa: Daya yang digunakan untuk menggerakkan mesin = 40,376 Watt, daya total yang dipakai = 3910,226 menggunakan motor bensin 5 HP dan putaran aktualnya 2000 rpm, kan transmisi sabuk dengan type A dengan bentuk V dipasang dari puli penggerak = 3 inchi ke puli yang digerakkan = 4 inchi yang menghasilkan putaran pada poros = 1500 rpm, ukuran poros

berputar = 39,5 yang memutar piringan = 250 dimana pisau pencacah tersusun di piringan dengan 6 mata pisau dengan ukuran berbeda, 3 pisau awal yang berguna memotong, mencacah, dan menarik kembali ubi yang ukurannya belum bisa tersaring dari saringan = 120 mm dan 3 mata pisau dalam yang berguna untuk mencacah ubi dengan panjang 100 mm, dan penutup tabung bagian dalam = 275 mm mengikuti ukuran tabung dengan ukuran luarnya = 274 mm dengan pisau diam dengan panjang 110 mm yang tertempel pada penutup tabung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell, Gandhi Harahap, 1984, Perencanaan Teknik Mesin, Edisi Keempat, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [2]. Khurmi, R.S dan Gupta, J.K, 1990, A Text Book of Machine Design, Eurasia, Publishing, New Delhi, India.
- [3]. Sularso, Kiyokatsu Suga, 1997, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Paradnya Paramita, Jakarta.