

RANCANG BANGUN MESIN PEMARUT DAN PENGADUK EMPELUR SAGU

Kimin¹⁾, Ahmad A. Latuponu²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik, Universitas Darussalam Ambon

¹⁾ kiminkusnadi@gmail.com, ²⁾ ahmadlatupono66@gmail.com

Abstrak

Proses pengolahan sagu pada masyarakat masih secara tradisional, dimana masih menggunakan tenaga manusia, serta membutuhkan tenaga yang banyak untuk pengolahannya. Waktu yang diperlukan juga terlalu lama, serta tidak didukung dengan pemahaman yang benar tentang teknologi tepat guna untuk bisa dimanfaatkan kepada petani sagu. Selain itu petani sagu juga dihadapi dengan masalah permodalan.

Spesifikasi alat pamarut dan pengaduk ini adalah dengan panjang 47,5cm, lebar 34,5cm, dan tinggi 1m. Alat ini dioperasikan menggunakan motor bensin sebagai tenaga penggerak sehingga cukup membutuhkan 2 tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan lebih singkat. Alat ini cocok digunakan untuk skala industry

Penelitian ini adalah suatu rancangan alat pamarut dengan pengaduk empelur sagu, menggunakan motor bensin sebagai penggerak. Alat pamarut dan pengaduk sagu ini hasil proses pengolahan bisa lebih cepat, waktu yang diperlukan menjadi lebih singkat, hasil sagu yang di dapat lebih maksimal, serta efisiensi dalam tenaga kerja.

Kata kunci : sagu, empulur, motor penggerak, pamarut dan pengaduk.

1. PENDAHULUAN

Karbohidrat atau hidrat arang suatu zat gizi yang fungsi utamanya sebagai penghasil energi, dimana setiap gramnya menghasilkan 4 kalori. Walaupun lemak menghasilkan energi lebih besar, namun karbohidrat lebih banyak dikonsumsi sehari – hari sebagai bahan makanan pokok, terutama pada Negara sedang berkembang. Karbohidrat dikonsumsi sekitar 70 – 80% dari total kalori. Bahkan pada daerah - daerah miskin biasa mencapai 90%. (Sediaoetama 1989).

Sagu merupakan sumber karbohidrat yang baik, yang kedudukannya dapat disejajarkan dengan tepung beras, terigu, jagung, gandum, kentang sehingga dapat digunakan dalam penganekaragaman usaha pangan sumber kalori, tanaman sagu sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan pangan alternative bagi masyarakat Maluku. Sagu mampu menghasilkan pati kering hingga 25 ton per hektar, jauh melebihi beras atau jagung, Menurut BPPT (2006) kadar pati kering diatas kandungan pati, beras, jagung, gandum, kentang, dan ubi kayu.

Produksi sagu saat ini mencapai 200 ribu ton per tahun, namun baru 56% saja yang dimanfaatkan dengan baik. Padahal pati tidak hanya dipakai industri. Akibatnya, kebutuhan industri yang mencapai sekitar 200 ribu ton setiap harus diimpor. Padahal, sebagai penghasil sari pati terbesar tanaman sagu menjanjikan produksi pati sepanjang tahun. Setiap batang biasa memproduksi sekitar 200 kg tepung sagu basah per tahun. (BPPT, 2006).

Pada umumnya, cara pengolahan sagu yang di lakukan oleh masyarakat di Maluku masih tergolong sangat tradisional. Dimana dari mulai penebangan pohon sagu sampai proses akhir untuk mendapatkan tepung sagu masih di lakukan secara manual dan secara umum belum tersentuh dengan teknologi.

Corresponding Author: Kimin dan Ahmad, Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin,
Fakultas Teknik Universitas Darussalam Ambon,
Email: kiminkusnadi@gmail.com, ahmadlatupono66@gmail.com

Walaupun potensi sagu di daerah Maluku sangat besar, namun pemanfaatannya belum optimal. hal ini ditandai dengan banyak tanaman sagu yang layak panen tetapi tidak dipanen akhirnya rusak. Pemanfaatan potensi sagu masih rendah, diperkirakan hanya 15 – 20%. Pemanfaatan potensi sagu hanya terbatas pada skala petani/industri kecil dengan cara pengolahan manual karena tidak tersedia cara pengolahan sagu yang efisien serta terganjal dengan masalah permodalan (biaya). Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisa proses kerja mesin pamarut dan pengaduk empelur sagu
2. Menghasilkan rancangan mesin pamarut dan pengaduk empelur sagu

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang di gunakan adalah metode eksperimen yaitu dengan melakukan langkah-langkah percobaan untuk memperoleh data dan hasil eksperimen yang lengkap sehingga analisis yang di hasilkan menjadi objektif.

2.1 Alat dan bahan

A. Alat

Mesin las	Kunci pas
Mesin bor	Timbangan
Mesin gurinda	Gunting seng
Waterpas	Kuas
Meter rol	Mistar siku
Mistar baja	Jangka sorong
Penggaris	Alat tulis
Palu	Amplas

B. Bahan

Besi siku	Plataluminium
Pipa giv Ø 70,8	Papan
Poros	Puli
Bearing	Sekrup
Pompa sentrifugal	Mata gurinda
Paku	Mata gurinda potong
Sabuk v	Cat
Motor bensin	Kawat las

2.2. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang di pakai pada penelitian ini adalah jenis data sekunder dimana peneliti mendapatkan data-data yang telah di olah dan di sajikan dengan cara studi kepustakaan.

Adapun sumber data selain dengan studi literatur, peneliti mendapatkan dengan observasi secara langsung dengan mendata setiap kejadian perubahan yang terjadi pada penelitian ini.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Spesifikasi Motor Penggerak

Informasi Produk : Mesin Penggerak Bensin Honda (GX160)



Gambar 2.1 motor bensin

3.2 Puli.

a. Bentuk dan jenis.

Puli yang dipakai pada rancangan ini berbentuk lingkaran dan bahannya terbuat dari almanium.

b. Diameter Puli.

Diameter puli yang digunakan pada rancangan ini berdiameter 100 mm dan 75 mm.

c. Berat puli

$$W_{\text{puli pamarut}} = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot t \cdot y \quad (\text{elemen mesin, sularso 1997})$$

$$\begin{aligned} W_{\text{puli pamarut}} &= \frac{\pi}{4} d^2 \cdot t \cdot y \\ &= \frac{3,14}{4} 75\text{mm}^2 \cdot 20 \cdot 0,26\text{grm/mm}^3 = 306,1 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{\text{puli pengaduk}} &= \frac{\pi}{4} d^2 \cdot t \cdot y \\ &= \frac{3,14}{4} 100\text{mm}^2 \cdot 20 \cdot 0,26\text{grm/mm}^3 = 408,2 \text{ grm} \end{aligned}$$

3.3 Transmisi Sabuk Puli

Perbandingan Transmisi (Solarso 1994)

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} \frac{3600\text{rpm}}{n_2} = \frac{100 \text{ mm}}{75\text{mm}}$$

$$3600 \times 75 = n_2 \cdot 100$$

$$n_2 = \frac{3600 \times 75}{100} = 2700 \text{ rpm}$$

Kecepatan Sabuk : (Ir. Wayan merata)

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{3,14 \cdot 100 \text{ mm} \cdot 2700 \text{ rpm}}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{847800}{60 \cdot 1000}$$

$$= 14,13 \text{ m / s}$$

Panjang Sabuk : (elemen mesin . sularso)

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4c} (Dp - dp)^2$$

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4c} (Dp - dp)^2$$

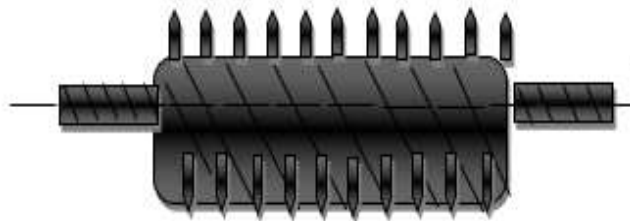
$$= 2(520 \text{ mm}) + \frac{3,14}{2} (100 \text{ mm} + 75 \text{ mm}) + \frac{1}{4(520)} (75 - 100)^2$$

$$= 1040 + 274,75 + 0,3005$$

$$= 1315,05 \text{ mm} = 1,315 \text{ m}$$

3.4 Disk Atau Pisau Pemotong

- Tinggi pisau potong 2 cm
- Lebar pisau 5 mm
- Jumlah pisau potong 207 buah
- Jarak pisau potong 2 cm



Gambar Disk / Pisau Pamarut

3.5. Perhitungan Poros

$$r = \frac{db - ds}{2}$$

$$= \frac{25 - 20}{2}$$

$$r = 2,5 \text{ mm}$$

kosentrasi tegangan β pada poros bertangga adalah

$$\frac{r}{ds} = \frac{2,5}{20} = 0,125 \text{ mm}$$

$$\frac{db}{ds} = \frac{25}{20} = 1,25 \text{ mm}$$

Maka $\beta = 1,25 \text{ mm}$

Diameter poros tempat disk atau pisau pemakanan adalah ds 20 mm sehingga jari – jari (r) adalah :

$$r = \frac{db - ds}{2}$$

$$= \frac{25 - 20}{2} = 2,5 \text{ mm}$$

Konsentrasi tegangan β pada poros bertangga adalah :

$$\frac{r}{db} = \frac{2,5}{20} = 0,125 \text{ mm}$$

$$\frac{ds}{db} = \frac{20}{25} = 0,8 \text{ mm}$$

Maka β 0,8 mm

3.5 Pengaduk

- Panjang poros pengaduk : 62 cm
- Tinggi pengaduk : 10 cm
- Jarak pengaduk ke pengaduk lain : 10 cm
- Banyak pengaduk : 16 buah

3.6. Umur Bantalan

$$L = \frac{[\frac{C}{W_e}]^2 \cdot 10^2}{60 \cdot N} \quad (\text{Elemen mesin})$$

Dimana : C = kapasitor nominal spesifikasi bantalan (735 kg)

We = beban ekuivalen yang terjadi

N = putaran

$$L = \frac{[\frac{C}{W_e}]^2 \cdot 10^2}{60 \cdot N} \quad L = \frac{[\frac{735}{2145,5507}]^2 \cdot 10^2}{60 \cdot 3600}$$

$$= 5433 \text{ jam}$$

$$= 226,375 \text{ hari}$$

3.7 Parameter Pendukung

Kecepatan Potong

$$VP = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60} \text{ cm/s} \quad (\text{Daryanto 1987})$$

Maka :

$$VP = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60}$$

$$\frac{3,14 \cdot 90 \text{ mm} \cdot 3600}{60} = 16956 \text{ (cm/s)}$$

Berat Poros

$$W_p = \frac{\pi}{4} \cdot ds^2 \cdot L \cdot y \quad (\text{elemen mesin, sularso})$$

$$W_p = \frac{\pi}{4} \cdot ds^2 \cdot L \cdot y$$

$$= \frac{3,14}{4} \cdot 20^2 \cdot 620 \cdot 0,00785$$

$$= 1528,238 \text{ gram/mm}$$

Perhitungan daya rencana

$$Pd = Fc \cdot p$$

Dimana : Fc = factor koreksi (1,0 – 1,5)

P = daya maksimum

$$Pd = Fc \cdot p$$

$$= 1,2 \cdot 4,103 \text{ watt} = 4,9236 \text{ watt}$$



Momen Puntir (M)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

Pd = daya

n = putaran

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{4,9236}{3600} \\ &= 9,74 \times 10^5 \times 0,0013677 \\ &= 1322,1398 \text{ N.m} \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Alat yang dirancang merupakan mesin parut dan pengaduk, dimana alat tersebut dioperasikan dengan motor bensin, dan bagian alat tersebut adalah :

1. Motor bensin = 5,5 hp 3600 rpm
2. Poros pamarut = \emptyset 20 mm
3. Poros pengaduk = \emptyset 20 mm
4. Bantalan = \emptyset dalam 20 mm, \emptyset luar 42 mm
5. Pully pamarut = \emptyset 75 mm
6. Pully pengaduk = \emptyset 100 mm
7. Sabuk v = a 50
8. Pisau pemotong = t = 20 mm, l = 5 mm, j = 20 mm,
9. jumlah mata pisau = 207 buah

Dengan bahan S 30 besi siku 4 x 4 cm, besi rip 2cm, bil dirakit akan menghasilkan sebuah konstruksi mesin parut dan pangaduk sagu dengan motor bensin dimana dalam proses pengerjaannya atau pengolahan sagu akan mempersingkat waktu kerja dan tenaga yang relatif sedikit.

4.2. Saran

- a. Untuk menjaga umur pakai dari alat ini maka perlu adanya pelumasan pada bagian-bagian yang berputar, yaitu ; bantalan, roda gigi, rantai pemutar, stang pemutar dan ulir agar mempermudah pengoperasian alat sebelum digunakan.
- b. Pemeliharaan bahan harus memperhatikan sifat yang sama untuk bahan atau komponen pengganti.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto,B. dan Pangloli. 1992.Potensi dan Pemanfaatan Sagu,Kanisus,Yogyakarta.4.
- Ir. Wayan Barata, Elemen Mesin. Depdikbud, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya Internet,<http://ambarranismadita.blogspot.com/2010/07/mengenal-jenis-jenis-tanaman-pangan-dan.html>diakses 20 januari 2012.
- J. E. Louhenapessy, 1997. kondisi sagu di maluku: potensi, alternatif pemanfaatan dan pola pengolahan sagu. Universitas Pattimura
- Mesin, Pradiya Paramitha, Jakarta.2.
- Niemenn, G, 1994. Elemen Mesin Surabaya: Erlangga.3.
- Sularso,Kiyokatsu Suga 1987, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Elemen Mesin II
- <http://kramatutr.blogspot.com> pompa sentrifugal, 2009
- <http://mulyantogoblog.wordpress.com/2010/07/27/membuat-pompa-hydrant-hidraulic-ram-pump/>



www.wikipedia.com perpustakaan bebas bahasa indonesia, Gerak melingkar Wikipedia Indonesia.

