

RANCANG BANGUN MESIN SERUT KAYU SECANG

Eko Budi Santoso¹⁾, Saat Riyanto²⁾, Dwi Cahyono²⁾

^{1.)} Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang, azizankoe@gmail.com

^{2., 3)} Teknik Mesin, Politeknik SAKTI Surabaya

ABSTRAK

Kayu secang adalah kayu yang bermanfaat untuk kesehatan, beberapa manfaatnya diantaranya anti tumor, anti radang, anti bakteri, obat diare muntah darah TBC, namun selama ini kayu secang kurang pemanfaatannya yang hanya dimanfaatkan menjadi kayu bakar oleh masyarakat bojonegoro. Desa Bungkal Mayangkawis, Kecamatan Balen, Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur, kayu secang diolah menjadi bahan produk minuman wedang wuh dengan cara kayu secang dikeringkan oleh sinar matahari $\pm 1 - 2$ hari, kemudian diserut dengan mesin serut kayu dengan menggunakan motor listrik dan 1pcs mata pisau potong kayu sehingga menjadi potongan kayu secang dengan ketebalan 2-3mm. Mesin penyerut kayu secang ini menggunakan motor listrik 1HP 1400Rpm dengan perbandingan puli 1:3, mata pisau potong kayu sebanyak 20 pcs yang dirancang sejajar dengan kerapatan 0,5mm, mesh saringan ukuran 1.2 mm, mesin ini mampu menyerut kayu secang ± 20 mm/ menit dan menghasilkan serbuk kayu secang dengan berat $\pm 5,97$ gram/ menit dan hasil serutan kayu berukuran 1,2mm.

Kata Kunci : kayu secang, penyerut, serbuk kayu

PENDAHULUAN

Kayu Secang atau Sepang adalah kayu yang memiliki berbagai manfaat kesehatan diantara lain sebagai pencegah penyakit tumor, anti bakteri, anti radang, anti alergi, kaya antioksidan, meningkatkan imun tubuh, mengobati diabetes dan mengobati diare. Dampak negatif dari pertumbuhan adalah terjadinya penyempitan lahan pertanian akibat dari pengalihan fungsi lahan dan kurangnya lapangan pekerjaan bagi usia produktif penduduk pedesaan. Hasil penelitian disimpulkan bahwa kayu secang adalah produk hutan yang banyak dimanfaatkan. Jenis kayu hasil hutan antara lain kayu jati, mauoni, kayu sono , kesambi, kelampis), pari uli/pulai. Terdapat juga tumbuhan obat seperti kunyit, pakan ternak seperti lamtoro, dan singkong.

Selain kayu, hutan di Bojonegoro juga di temukan tanaman liar yang bermanfaat bagi kesehatan tetapi belum banyak di dimanfaatkan. Salah satu tanaman tersebut adalah secang sebagai tanaman yang mengandung antioksidan. Secang dipakai obat tradisional, karena merupakan antioksidan alami. Antioksidan dalam tanaman secang merupakan sumber anti oksidan alami (Rina, 2012).

Sifat fisikokimia kayu secang sebagai minuman perlu kajian lebih lanjut. Sedangkan kayu manis (*Cassia vera*) digunakan sebagai bumbu masak , juga sebagai bahan kue, obat diare, , sariawan ,sakit perut, masuk angin, nyeri lambung, asma, batuk, dan sebagainya (Wijayakusuma dan Dalimartha, 2005). Antioksidan alami sebagai pelindung tubuh dari kerusakan spesies oksigen reaktif, mampu menghambat penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidasi lipid pada makanan. Studi menunjukkan senyawa fenolik seperti flavonoid mempunyai aktivitas antioksidan penangkap radikal (Panovska et al, 2005).Di desa Bungkal, Mayangkawis, Kecamatan. Balen, Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur, Kayu secang sudah dimanfaatkan oleh salah satu UMKM sebagai produk olahan minuman wedang wuh dengan menjadikan kayu secang berupa serbuk dan diseduh dengan air proses penyerutan yang selama ini dilakukan kurang aman, dimana pisau tidak terdapat tutup pelindung, proses penyerutan membutuhkan waktu lama dan hasil serbuknya kurang halus. Ketika terjadi peningkatan permintaan, proses produksi belum bisa memenuhi permintaan dikarenakan keterbatasan mesin yang digunakan.

Prinsip Dasar Kinerja Mesin

Prinsip kerja mesin serut kayu sechang yang rancang adalah tenaga untuk menyerut berasal dari energi listrik yang diubah menjadi gerak utama oleh sebuah motor listrik 220V 1 HP kemudian di teruskan ke puli dan poros pisau untuk menghasilkan gerakan putar pada pisau mesin, pisau mesin menggunakan mata pisau potong kayu sebanyak 20 buah yang di rancang sejajar dengan kerapatan 0,5 mm.

1. Perhitungan Gaya.

$$F = m \cdot g$$

Keterangan :

F = Gaya (N)

m = Massa benda (kg)

g = Gravitasi (10 m/s)

Perhitungan Gaya Total.

$$F_{\text{permata pisau}} = \frac{F_{\text{total}}}{\text{jumlah mata pisau}}$$

Keterangan :

Jumlah mata pisau (40)

Perhitungan Rpm.

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

Keterangan :

n_2 = putaran mata pisau (Rpm).

n_1 = putaran mesin (Rpm).

d_1 = diameter puli penggerak (mm).

d_2 = diameter puli yang di gerakkan (mm).

2. Power/ Daya Motor.

Untuk mengetahui daya motor yang akan digunakan, kita harus menghitung daya motor tersebut, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = (T \times N) : 5252$$

Keterangan :

P = Daya dalam satuan HP (Horse Power)

T = Torsi (Nm)

N = Jumlah putaran per- menit (Rpm)

= Nilai kecepatan konstanta untuk daya motor dalam satuan HP.

3. Gaya dan Daya Untuk Menyerut dengan Kecepatan Sudut putaran.

Besarnya gaya dan daya yang dibutuhkan pada saat proses penyerutan dengan kecepatan sudut putaran adalah sebagai berikut :

$$P_b = T \cdot \omega$$

$$T = F \cdot d$$

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Keterangan :

P_b = Daya penyerut (watt).

F = Gaya yang bekerja.

T = Torsi (Nmm)

ω = Kecepatan sudut putaran.

n = Kecepatan rpm.

4. Rumus Perhitungan Puli dan Sabuk.

Perencanaan puli dan sabuk-V harus menggunakan suatu perhitungan. Rumus perhitungan yang digunakan untuk menentukan kecepatan sabuk, dan panjang sabuk. Rumus perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Kecepatan Sabuk.

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

Keterangan :

V = kecepatan sabuk (m/s)

d = diameter puli motor (mm)

n = putaran motor listrik (rpm)

Panjang sabuk.

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

Keterangan :

L = panjang sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

D_1 = diameter puli bergerak (mm)

D_2 = diameter puli poros (mm)

1. Observasi

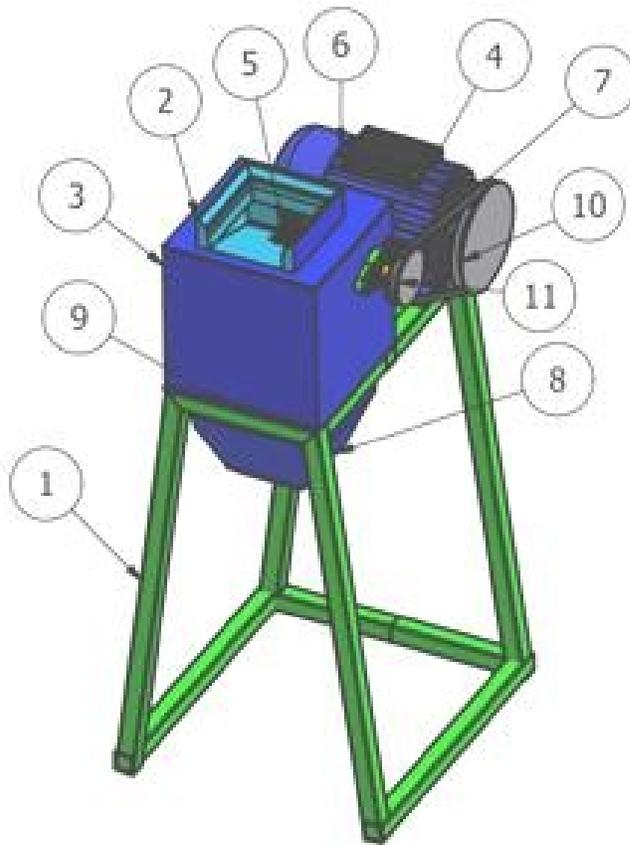
Mesin Serut kayu dari mitra pemilik bernama Bapak Muhammad Tawwabur Rokhim alamat Bungkal, Mayangkawis, Kecamatan Balen, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Mesin yang dirancang untuk produksi serut kayu secang menggunakan mesin motor listrik dan menggunakan 1pcs mata pisau potong kayu dengan metode penyerutan yang kurang efektif dan kurang aman untuk operator pada saat digunakan.



Gambar 2 Proses serut kayu mitra UMKM di Daerah Bojonegoro, desa Balen Mayangkawis

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain Alat



Gambar 3 Mesin Penyerut Kayu Secang.

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>Frame</i> | 7. <i>Poros</i> |
| 2. <i>Hopper In</i> | 8. <i>Hopper Out</i> |
| 3. <i>Rumah Pisau</i> | 9. <i>Mesh</i> |
| 4. <i>House Bearing</i> | 10. <i>Pulley Penggerak</i> |
| 5. <i>Pisau</i> | 11. <i>Pulley Poros</i> |
| 6. <i>Motor listrik</i> | |

2. Hasil Uji Coba

Uji Coba menggunakan motor listrik dengan perbandingan variasi putaran 875Rpm, 1400Rpm, 2240Rpm dan 2625Rpm dengan mata pisau ptong kayu sebanyak 20 pcs dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) $D = 110\text{mm}$.
- 2) $d = 20\text{mm}$.
- 3) $T = 40$.
- 4) Jarak mata pisau 8,16mm.
- 5) Tebal 20 pisau = 30,10mm.
- 6) Tebal mata pisau = 1,50mm

Tabel 1 Hasil Uji Coba Selama 1 menit.

No	Rpm	Hasil	
		(mm/ menit)	(gram/ menit)
1	875	± 4 mm	$\pm 0,71$ gram
2	1400	± 5 mm	$\pm 1,59$ gram
3	2240	± 7 mm	$\pm 3,80$ gram
4	2625	± 20 mm	$\pm 5,97$ gram

Sumber : diolah peneliti 2020



Gambar 4 Hasil Uji Coba Proses Penyerutan Kayu Secang.

3. Analisa Hasil Percobaan

Dari hasil analisa dapat diketahui penggunaan Rpm motor listrik 875 menghasilkan serutan kayu sepanjang ± 4 mm/menit dan berat $\pm 0,71$ gram/menit. Penggunaan Rpm motor 1400 menghasilkan serutan kayu sepanjang ± 5 mm/menit dan berat $\pm 1,59$ gram/menit. Penggunaan Rpm motor 2240 menghasilkan serutan kayu sepanjang ± 7 mm/menit dan berat $\pm 3,80$ gram/menit. Penggunaan Rpm motor 2625 menghasilkan serutan kayu sepanjang ± 20 mm/menit dan berat $\pm 5,97$ gram/menit.

Tabel 2 Perbandingan Mesin Mitra UMKM Dan Mesin Yang Di Buat

No	Mesin Mitra UMKM	Mesin Baru
1	Pisau potong kayu 1pcs	Pisau potong kayu 20pcs
2	Hasil potongan kayu 2-3mm dan tidak terdapat mesh.	Hasil serutan kayu 1.2mm dan terdapat mesh ukuran 1.2mm
3	Kurang aman ketika digunakan, karena tidak terdapat hopper input pada mesin sehingga pisau tidak terdapat tutup pelindung.	Lebih aman ketika digunakan, karena terdapat hopper input pada mesin sehingga pisau terdapat tutup pelindung.

Sumber : diolah peneliti 2020

Dari tabel dan analisa hasil uji coba didapatkan bahwa uji coba dengan variasi 875Rpm, 1400Rpm, 2240Rpm dan 2625Rpm, penggunaan Rpm yang paling tepat adalah 2625Rpm yang menghasilkan serutan kayu sepanjang ± 20 mm/menit dan berat $\pm 5,97$ gram/menit dan hasil serutan kayu berukuran 1.2mm.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari rancang bangun mesin penyerut adalah:

1. Mesin penyerut kayu secang dengan dimensi mesin 250x485x990 mm.
2. Mesin serut kayu secang menggunakan mata pisau potong kayu berjumlah 20pcs yang telah dimodifikasi menjadi pisau serut kayu secang, menggunakan motor listrik 1HP 1400 Rpm dengan perbandingan puli 1:3.
3. Kayu secang yang dapat di serut harus melalui proses penjemuran oleh sinar matahari $\pm 1-2$ hari dan dirasa cukup kering serta lebar maksimal ± 20 mm untuk menyesuaikan dengan kapasitas mesin.
4. Putaran yang paling ideal adalah 2625 Rpm yang dapat menghasilkan serutan kayu sepanjang ± 20 mm/menit dan berat $\pm 5,97$ gram/menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aman, W. P., Darma, D., Roreng, M. K., & Sardi, S. (2019). Rancangan dan Kinerja Teknis Mesin Parut Singkong Tipe Silinder Bertenaga
- Benhammou, N., Bekkara, F. A., & Panovska, T. K. (2008). Antioxidant and antimicrobial activities of the Pistacia lentiscus and Pistacia atlantica extracts. *African journal of pharmacy and pharmacology*, 2(2), 022-028.
- Darmawan, M. (2019). *Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Mebel Kapasitas 500 Kg/Jam* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Hadi Pramono, E. (2013). *Perancangan Mesin Pembuat Serbuk Kayu Double Hopper Kapasitas 400 Kg/Jam* (Doctoral dissertation, Universitas Muria Kudus).
- Herawati, E. I. (2013). *Studi pemanfaatan hasil hutan produksi oleh masyarakat Desa dander Kabupaten Bojonegoro* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *A textbook of machine design*. S. Chand publishing.
- Rina, O. (2012). Efektifitas Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Sebagai Bahan Pengawet Daging Effectiveness of Extract Wood of Secang (Caesalpinia Sappan. L) as Meat Preservative. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*.
- Rochim, T. (1993). Teori dan teknologi proses pemesinan. *Institut Teknologi Bandung*.
- Sarojo, G. A. (2002). Seri Fisika Dasar Mekanika. *Salemba teknika. Jakarta*.
- Sularso, I., & Suga, K. (1991). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin.
- Sugiyanto, R.N. 2011. Paparan zat potensial karsinogenik melalui MNPCE ASSAY Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L) dalam Upaya Prevensi Kerusakan DNA.
- Tajuddin, A. (2021). *Uji Kinerja Mesin Pengupas Kulit Bawang Putih Tipe Horizontal* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Wijayakesuma, H. (1995). *Ramuan tradisional untuk pengobatan darah tinggi*. Niaga Swadaya.
<https://www.kajianpustaka.com/2013/03/limbah-kayu.html>
<https://otomotif-er.blogspot.com/2014/10/pengertian-dan-macam-macam-poros.html>
<https://www.slideshare.net/muktiazis332/elemen-mesin-1-46890830>
<https://hellosehat.com/hidup-sehat/tips-sehat/manfaat-kayu-secang/>
<https://id.wikipedia.org/wiki/Secang>