

RANCANG BANGUN ALAT PERAJANG UBI KAYU DENGAN TRANSMISI PULI DAN SABUK PADA PUTARAN MOTOR LISTRIK 1400 RPM DAN DAYA MOTOR 0,5 HP

Irwan Anwar^{1*}, Afdal², Dedi Wardianto³

¹⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Riau

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Eka Sakti

³⁾ Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Padang

*Correspondent Author E-mail: irwan.anwar@eng.uir.ac.id

Abstract

Cassava is one of a growing food commodity today, the perpetrators were racing home industry to produce cassava-based foods are diverse. In the process of its managing society many still use the traditional way. The process of working with the traditional way gives less satisfactory results because of low productivity, therefore the authors are trying to develop a device capable of producing sweet chopper effective and efficient productivity. Tool chopper cassava with transmission pulleys and belts on electric motor rotation 1400 rpm and 0.5 hp motor power, capable of generate the cutting capacity up to 66 kg / hr. This sweet chopper tool has two blades that the bolts on the disc blades, disc with angular velocity 73 rad / s and the force in the result by a disk of 24.56 N. Round of 700 rpm drive pulleys with a reduction ratio of 2. Materials used are pulleys FC30 and belt types used are belt type A, with a shaft diameter of 12 mm and the shaft is in motion the 15 mm. Bearings used are bearing 6202. The tool has a grounding chopper yam piece with sisitem spring press, which can minimize the accident rate.

Keywords: Transmission Pulleys and Belts, Shafts, Disc Blades, Bearings, Bolts, Springs Press, And Production Capacity

Abstrak

Ubi kayu merupakan salah satu komoditi pangan yang berkembang saat ini, para pelaku home industry pun berlomba untuk menghasilkan makanan berbahan dasar ubi yang beragam. Dalam proses pengelolannya masyarakat masih banyak menggunakan cara tradisional. Proses kerja dengan cara tradisional kurang memberikan hasil yang memuaskan karena produktifitasnya rendah, oleh karena itu penulis mencoba mengembangkan suatu alat perajang ubi yang mampu menghasilkan produktifitas yang efektif dan efisien. Alat perajang ubi kayu dengan transmisi puli dan sabuk pada putaran motor listrik 1400 rpm dan daya motor 0,5 hp, mampu menghasilkan kapasitas pemotongan hingga 66 kg/jam. Alat perajang ubi ini mempunyai 2 mata pisau yang di baut pada piringan rumah mata pisau, dengan kecepatan sudut piringan 73 rad/s dan gaya yang di hasil kan oleh piringan sebesar 24,56 N. Putaran puli penggerak sebesar 700 rpm dengan perbandingan reduksi 2. Bahan puli yang di gunakan adalah FC30 dan tipe sabuk yang di gunakan adalah Tipe sabuk A, dengan diameter poros penggerak 12 mm dan poros yang di gerak kan 15 mm. Bearing yang di gunakan adalah bearing 6202. Alat perajang ubi ini mempunyai landasan potong dengan sisitem pegas tekan, yang dapat meminimalisir tingkat kecelakaan kerja.

Kata Kunci : Transmisi puli dan sabuk, poros, piringan mata pisau, bearing, baut, pegas tekan, dan kapasitas produksi

1. PENDAHULUAN

Ubi kayu merupakan komoditi penting, dan merupakan salah satu usaha masyarakat dalam meningkatkan perekonomian karena pengelolannya mudah dan tidak membutuhkan biaya yang besar. Dalam proses pengelolannya masyarakat masih banyak menggunakan cara tradisional atau manual yaitu proses pemotongan yang menggunakan tenaga manusia dengan bantuan alat – alat dapur seperti pisau, dan pengiris buah. Proses kerja dengan cara tradisional kurang memberikan hasil yang memuaskan karena produktifitasnya rendah, dan hasil potongan pun kurang sempurna. Untuk meningkatkan kapasitas produksi pada usaha ubi kayu di perlukan proses kerja alat yang lebih efektif dan efisien yaitu dengan menggunakan mesin khusus perajang ubi. Berdasarkan hal diatas perlu dirancang suatu cara yang tepat untuk pemecahan masalah yang ada dengan merancang alat perajang ubi kayu yang sederhana dan dapat menghasilkan produktifitas kerja yang efektif dan efisien.

Syarat-Syarat Kontruksi Perancangan

Syarat-syarat yang harus di penuhi sebuah desain konstruksi, adalah :

1. Mengetahui fungsi dan tujuan pemakaian dari alat yang dirancang.
2. Mengetahui spesifikasi masing-masing alat atau mesin yang dirancang.
3. Punya gambar kerja
4. Punya kegiatan untuk pengecekan gambar kerja tsb.

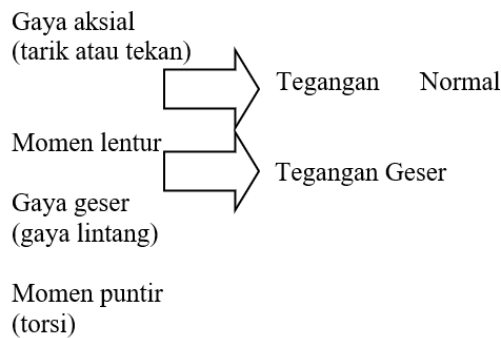
Statika (Konstruksi)

Gaya adalah beban yang didukung oleh suatu konstruksi. Gaya atau beban terdiri atas

1. Beban statis yaitu beban yang tidak bergerak dan tidak berubah beratnya. Beratnya konstruksi yang mendukung itu termasuk beban statts dari konstruksi sendiri.
2. Beban dinamis yaitu beban yang berubah tempatnya atau berubah beratnya.

Tegangan Yang Terjadi Pada Konstruksi

Tegangan pada konstruksi elemen mesin ada 2 macam, yaitu tegangan normal dan tegangan geser. Tegangan timbul akibat adanya beban yang bekerja pada suatu elemen mesin. Gaya apa saja bisa menyebabkan terjadinya tegangan.

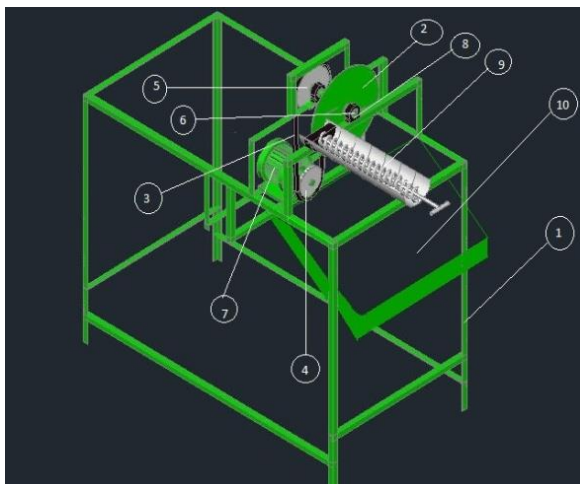


Gambar 1.1. Tegangan Pada Elemen

2. METODOLOGI

Sketsa Perancangan

Alat perajang ubi kayu ini mempunyai beberapa komponen mesin seperti yang di tunjuk kan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Sketsa rancangan

Keterangan gambar :

1. Besi siku profil L 25 x 25 mm
2. Rumah mata pisau
3. Sabuk - V
4. Puli penggerak
5. Puli yang di gerak kan
6. Poros
7. Motor listrik/motor penggerak 0,5 hp
8. Landasan potong ubi kayu
9. Saluran keluar produk

Pengumpulan data

Setiap perencanaan akan membutuhkan data-data pendukung yang tepat dan jelas, agar hasil perencanaan yang di dapat sesuai dengan yang apa yang kita inginkan. Pengumpulan data ini di lakukan dalam beberapa cara :

- a. Metode Observasi
- b. Metode Wawancara
- c. Study Literatur
- d. Study Perbandingan

Tempat Perancangan

Tempat pelaksanaan rancang bangun alat perajang ubi kayu ini adalah sebagai berikut :

- a. Tempat pelaksanaan perancangan dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Islam Riau (UIR).
- b. Tempat pelaksanaan pengambilan data dilakukan di perusahaan “Sanjay Racha” yang berlokasi di Pekanbaru, Kec Rumbai Jl. Sembilang, Gg. Rgm RT 05/02.

Proses Pelaksanaan

Proses pelaksanaan dibagi menjadi 4 tahap, yaitu :

- a. Tahap persiapan
- b. Tahap merancang bangun
- c. Tahap pembuatan
- d. Tahap Pengujian

Perancangan alat

Desain fungsional dari mesin perajang ubi kayu ini terdiri dari berbagai elemen-elemen mesin seperti:

Rangka dasar

Konstruksi alat perajang ubi kayu yang dibuat, digunakan sebagai tempat dan penyangga komponen-komponen seperti rumah mata pisau, landasan potong, puli dan sabuk-V. Komponen-komponen ini dipergunakan sebagai alat pendukung proses gerak alat, Sedangkan rangka berfungsi untuk meredam penyangga alat perajang ubi kayu. Konstruksi bahan yang digunakan adalah bahan plat besi (profil L) yang dipotong-potong sesuai dengan ukuran dan bentuk kemudian disambung menggunakan las listrik yaitu pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.

1. Motor listrik sebagai motor penggerak

Motor listrik di gunakan sebagai motor penggerak dan berfungsi untuk memutar transmisi puli dan sabuk-V.

2. Puli

Puli di gunakan sebagai penerus putaran menuju poros, sehingga poros meneruskan putaran sehingga menggerak kan rumah mata pisau. Bahan puli yang dipilih adalah besi cor FC30 dengan kekuatan tarik (σ_B) 27 kg/mm².

3. Sabuk

Sabuk, merupakan komponen penghubung antar puli, sehingga gerak puli dapat berputar secara bersama. Panjang sabuk disesuaikan dengan jarak antara puli penggerak dan puli yang di gerakkan. Sabuk yang di pakai di rencanakan adalah sabuk tipe A.

4. Poros

Poros ini terbuat dari batang besi silinder bahan poros yang direncanakan adalah S 45 C yang mempunyai kekuatan tarik 60 kg/mm².

5. Landasan Potong

Landasan potong, berfungsi untuk menekan ubi menuju landasan potong dan menahan ubi agar tidak gerak saat diarahkan ke pisau potong. Cara kerja landasan potong ini, tuas penekan di tarik terlebih dahulu dan letak kan ubi di dalam landasan potong kemudian lepas tuas penekan sehingga pegas menekan ubi yang ada di dalam landasan potong menuju mata pisau.

6. Rumah Mata Pisau

Rumah mata pisau, berfungsi sebagai tempat mata pisau, berbentuk lingkaran dan terbuat dari besi cor dengan diameter 250 mm dan berat 0,89 kg.

7. Mata isau Perajang

Pisau, sebagai alat pemotong yang ditempatkan pada rumah pisau dengan cara dibaut. Pisau dibuat dengan ukuran panjang 7 cm dan lebar 5 cm.

8. Bearing

Bearing/bantalan, berfungsi untuk menghubungkan antara puli yang di gerak kan dengan poros yang di hubungkan langsung dengan piringan mata pisau. Bantalan yang digunakan dalam perancangan ini terdiri dari 2 buah bantalan gelinding. Bantalan dipasang pada rumah bearing yang terbuat dari besi cor dan lubang bearing disesuaikan dengan ukuran bearing.

Perakitan Rancangan

Tahap perakitan alat perajang ubi kayu ini adalah :

1. Alat perajang ubi kayu dirancang terlebih dahulu kemudian digambar kerjanya.
2. Dipilih bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat alat perajang ubi kayu.
3. Diukur bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan kemudian dipotong.
4. Dilakukan pengelasan dan pengeboran untuk pemasangan kerangka alat.
5. Merakit rumah mata pisau yang di tengah nya terdapat lubang untuk poros.
6. Mata pisau dipasang pada rumah mata pisau dengan cara disambung dengan menggunakan baut dengan ukuran 10 mm dan disetel untuk menentukan tingkat ketebalan ubi kayu.
7. Pasang bearing yang telah terpasang pada rumah *bearing*, kemudian dipasang pada rangka alat dengan cara di baut.
8. Memasang puli pada poros dengan cara baut.
9. Perakitan puli pada poros yang dihubungkan dengan puli pada motor listrik dengan transmisi sabuk-v.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**Data hasil perhitungan pada rancangan alat perajang ubi.****1. Daya**

Daya motor (P)	= 0,367 kW
Putaran motor (n ₁)	= 1400 rpm
Daya rencana (pd)	= 0,514 kW

2. Sabuk - V dan Puli

Bahan puli	= FC30
Tipe sabuk	= Tipe A
Putaran puli penggerak (n ₂)	= 700 rpm
Diameter nominal puli penggerak (dp)	= 95 mm
Diameter nominal puli yang di gerak kan (Dp)	= 190 mm
Daya yang di transmisikan oleh sabuk (Po)	= 1,52 kW
Panjang sabuk -V (L)	= 1219 mm
Jumlah sabuk (N)	= 1

3. Poros

Bahan poros	= S 45 C
Tegangan geser yang di izinkan (τ _a)	= 4,83 kg/mm ²
Diameter poros penggerak (ds ₁)	= 12 mm
Diameter poros yang di gerak kan (ds ₂)	= 15 mm
Torsi pada poros penggerak (T ₁)	= 358 kg.mm
Torsi pada poros yang di gerak kan (T ₁)	= 715 kg.mm

4. Pasak

Untuk ds_1 (12 mm) :
 Panjang pasak (b x h) = 4 x 4 mm
 Untuk ds_2 (15 mm) :
 Panjang pasak (b x h) = 5 x 5 mm

5. Rumah mata pisau

Putaran piringan rumah mata pisau (n_2) = 700 rpm
 Kecepatan sudut piringan mata pisau (ω) = 73 rad/s
 Gaya yang bekerja pada piringan (F) = 24,56 N
 Torsi pada piringan (T) = 3,05 Nm

6. Bantalan

Jenis bantalan = 6202 (Medium)
 Diameter dalam bantalan (d) = 15 mm
 Diameter luar bantalan (D) = 35 mm
 Lebar bantalan (B) = 11 mm
 P (Beban rata – rata bantalan) = 0,0031 (kg/mm²)
 Umur bantalan (fh) = 15000 jam

7. Baut**7.1 Baut pada rumah mata pisau**

Bahan = JIS B 0205
 Ulir = M 10
 Pitch = 1,5 mm
 Diameter utama (d) = 10 mm
 Diameter efektif pitch (d_2) = 59,026 mm
 Diameter inti (d_1) = 8,376 mm

7.2 Baut pengikat bantalan

Bahan = JIS B 0205
 Ulir = M 14
 Pitch = 1,75
 Diameter utama (d) = 10 mm
 Diameter efektif pitch (d_p) = 9.026 mm
 Diameter inti (d_c) = 8,160 mm

8. Pegas pada landasan potong

Bahan pegas = Chromium Vanadium
 Modulus geser (G) = 77,2 GPa
 Diameter kawat (D_w)
 = 2,5 mm
 Diameter rata – rata (D_m) = 25,4 mm
 Diameter luar pegas (D_o) = 28,10 mm
 Diameter dalam pegas (D_i) = 22,70 mm

9. Momen pada kontruksi bahan

Jenis besi = ST 37
 Beban pada titik A (RA) = 0,4 kg
 Beban pada titik B (RB) = 0,4 kg
 Momen pada titik C (MC) = 0,12 kgm
 Tegangan geser yang terjadi pada rangka mesin (τ) = 6,4 kg/mm²
 Tegangan izin profil (σ_B) = 9,25 kg/mm²

11. Menentukan kapasitas kerja alat

Untuk mengetahui kapasitas yang di hasilkan alat perajang ubi ini di lakukan beberapa kali pengujian, sehingga kapasitas yang di hasilkan dapat dapat di ambil nilai rata-rata nya :

Tabel 3.1. Kapasitas Perminute

No	Waktu	Hasil yang di dapat
1.	1 menit	1,1 kg
2.	1 menit	1,2 kg
3.	1 menit	1 kg
4.	1 menit	1,15 kg
5.	1 menit	0,95 kg
6.	1 menit	1 kg
7.	1 menit	1,2 kg
8.	1 menit	1,1 kg
		Hasil rata-rata dalam 1 menit = 1,1 kg

Dari pengujian di atas telah di dapat hasil rata-rata kapasitas alat perajang ubi ini adalah **1,1 kg/menit** atau **66 kg/jam**. Bentuk alat perajang ubi dapat dilihat pada gambar 3.1 dan hasil potongan dapat di lihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.1 Alat perajang ubi



Gambar 3.2. Hasil potongan

4. KESIMPULAN

1. Alat yang dirancang adalah alat perajang ubi kayu dengan mekanisme penggerak motor listrik pada putaran 1400 rpm dan daya 0,5 hp, Dengan transmisi sabuk – V dan puli, putaran langsung di teruskan ke poros sehingga memutarakan piringan rumah mata pisau dan pada piringan terdapat 2 mata pisau sehingga proses perajangan lebih cepat. Alat perajang ubi dengan mekanisme penggerak motor listrik ini dirancang untuk memberikan kenyamanan bagi pekerja saat melakukan pekerjaannya. Proses kerja alat perajang ubi manual atau hanya menggunakan alat perkakas dapur tidak menghasilkan kapasitas produksi yang efektif sehingga perlu adanya perbaikan dan pembuatan alat perajang ubi yang bisa meningkatkan kapasitas produksi dan dengan design yang nyaman dan harga yang terjangkau.
2. Alat perajang ubi kayu ini mempunyai dimensi 1,1 x 0,6 x 1,1 m, menghasilkan kapasitas sebanyak 66 kg/Jam dengan tebal potongan sebesar 1 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] George H. Martin (1984) Kinematika Dan Dinamika Teknik, Erlangga, Jakarta
- [2] L. mott, Robert, Machine Elements in Mechanical Design, 2nd edition, (1992)
- [3] Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1987. Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen.
- [4] Stolk Jac, Elemen Mesin (1994)
- [5] Verlag Dr.-ing.P.Christiani (1988). Formula Handbook, Deutsche Gesellschaft.
- [6] G. Niemann, Anton B, dipi ing, Bambang P, Elemen mesin jilid .
- [7] Ir. Hery sonawan, MT, Perancangan elmen mesin 2010.
- [8] Khurmi Gupta. (1980). Machine Design, Eurashia Publisher, Nem. Jakarta.
- [9] (<http://en//.wikipedia.org/wiki/carbonsteel>)