

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PERANCANGAN MESIN PEMOTONG LABU SIAM

Ghany Heryana¹, Rohman Rohman², Satria Rahmat³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta

e-mail :¹ghany@wastukencana.ac.id,,²rohman@wastukencana.ac.id,³satriarahmat86@wastukencana.ac.id

ABSTRACT

Chayote cutting machine is one of the tools that aims to assist in the process of cutting chayote from a manual cutting process which takes a long time and has a high accident rate, is now a machining process that has a faster cutting time and is safer to use. Chayote cutting machine has several main components, namely, electric motor, gear box, pulley, V-belt, bearing, shaft, crank pulley, piston pusher, and piston drive. From the design results obtained in the form of the design and workings of the chayote cutting machine with a driving source using an electric motor with a power of 1/4 HP and a rotation of 2400 rpm with a 1/40 gear box, the transmission system uses a pulley, V belt, and piston. The pulley used has a diameter of 2.5 inches for the drive pulley, 5 inches for the driven pulley and uses a type A V belt with a length of 54 inches. While the shaft uses S45C material with a diameter of 20mm with a shaft rotation of 30 rpm. The cutting tube uses stainless steel material with dimensions of 320mm long and 220mm wide with a thickness of 1.5mm. The frame construction uses an angled profile measuring 40mm x 40 mm x 4 mm from ASTM A36 steel which is commonly used in the market. The results of cutting chayote using a cutting machine are able to produce as much as 90 kg in one hour.

Keywords : Design, Planning, Result

INTISARI

Mesin pemotong labu siam adalah salah satu alat yang bertujuan untuk membantu dalam proses pemotongan labu siam dari proses pemotongan secara manual yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi, kini menjadi proses secara machining yang memiliki waktu pemotongan lebih cepat dan aman digunakan. Mesin pemotong labu siam memiliki beberapa komponen utama yaitu, motor listrik, gear box, pulley, sabuk V, bantalan, poros, crank pulley, torak pendorong, dan torak penggerak. Dari hasil perancangan didapat berupa desain dan cara kerja mesin pemotong labu siam dengan sumber penggerak menggunakan motor listrik dengan daya 1/4 Hp dan putaran 2400 rpm dengan gear box 1/40, sistem transmisi menggunakan pulley, sabuk V, dan torak. Pulley yang digunakan memiliki diameter 2,5 inci untuk pulley penggerak, 5 inci untuk pulley yang digerakkan dan menggunakan sabuk V tipe A dengan panjang 54 inci. Sedangkan poros menggunakan bahan S45C berdiameter \varnothing 20mm dengan putaran poros 30 rpm. Tabung pemotongan menggunakan bahan stainless steel dengan dimensi panjang 320mm dan lebar 220mm dengan ketebalan 1,5mm. Kontruksi rangka menggunakan profil siku ukuran 40mm x 40 mm x 4 mm dari bahan ASTM A36 steel yang umum banyak digunakan dipasaran. Hasil pemotongan labu siam menggunakan mesin pemotong mampu menghasilkan sebanyak 90Kg dalam waktu satu jam.

Kata kunci : Desain, Hasil, Perancangan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mesin dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan yang semakin memudahkan manusia untuk membuat sesuatu menjadi lebih mudah, cepat dan aman. Hal ini dapat membantu usaha kecil menengah untuk mengembangkan usaha, khususnya usaha di bidang kuliner. Hal ini memberikan inovasi berupa perbaikan sistem kerja agar mendapatkan hasil produksi yang tinggi. Salah satu inovasi yang harus dilakukan ialah dengan cara membuat alat atau mesin yang tepat guna, agar meningkatkan hasil produksi dan keuntungan yang tinggi.

Berbagai macam hasil pertanian sayur di Indonesia membuat negara kita kaya akan bahan sayuran. Contoh hasil pertanian sayur kita adalah kol, wortel, sawi, labu siam, terong dan lain-lain.

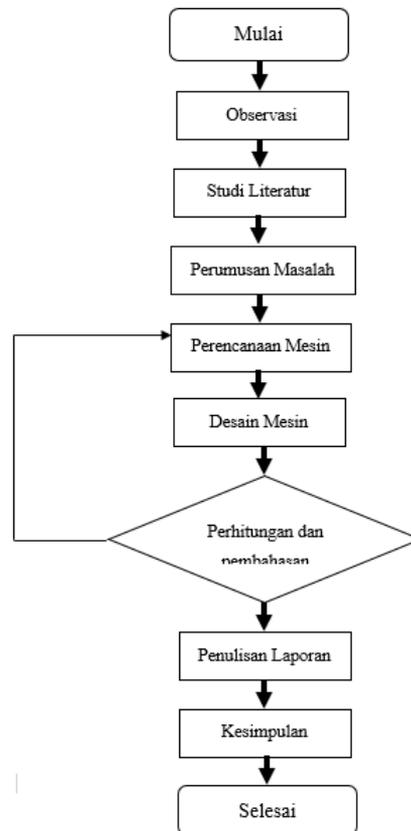
Labu siam (*Sechium edule sw*) merupakan sayuran yang banyak ditemukan di Indonesia dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Selain rasanya nikmat, sayuran ini dapat diperoleh dengan mudah dan harganya terbilang tidak terlalu mahal. Tumbuhan labu siam (*sechium edule sw*) ini, bagian yang dapat dikonsumsi yaitu buah dan pucuk daun. Buahnya dapat dijadikan bahan baku olahan seperti sayur asem, sayur lodeh dan kupat sayur. Sedangkan pucuk daunnya dapat dijadikan sebagai lauk pauk atau sayuran. Dalam proses pembuatan kupat sayur buah labu siam perlu diolah terlebih dahulu misalnya dikupas, dan dipotong menjadi potongan berbentuk *stick*. Saat ini labu siam menjadi bahan pokok yang digunakan untuk pembuatan masakan kupat sayur.

Dalam penggunaan labu siam untuk pembuatan kupat sayur, maka labu siam perlu dipotong berbentuk *stick*. Pemilik usaha kuliner memotong labu siam untuk pembuatan kupat sayur pada umumnya masih menggunakan cara tradisional atau secara manual untuk memotong labu siam berbentuk *stick* dengan jumlah yang banyak, yaitu memotong dengan menggunakan pisau. Kekurangan saat memotong labu siam berbentuk *stick* menggunakan pisau yaitu memerlukan waktu yang cukup lama dan menguras tenaga dibandingkan memotong menggunakan mesin. Memotong manual memiliki resiko kecelakaan kerja yang cukup besar sebab pada saat memotong labu siam menggunakan pisau jika tidak berhati-hati bisa mengiris tangan pekerja itu sendiri.

Melihat hal tersebut, penulis terdorong untuk membuat perancangan alat yang tepat guna dalam proses pemotongan labu siam sehingga dihasilkan bentuk potongan yang sama dan waktu yang singkat. Penggunaan mesin pemotong labu siam merupakan jawaban atas permasalahan di atas. Proses pemotongan menggunakan mesin akan lebih efisien dan tidak membutuhkan waktu lama untuk memotong labu siam dengan bentuk *stick*.

Mesin pemotong labu siam ini menggunakan gaya dorong untuk menekan labu siam. Cara kerjanya labu siam dimasukkan ke dalam tabung kemudian akan ditekan oleh torak ke pisau pemotong, sehingga labu siam akan keluar dengan bentuk *stick*. Diharapkan dengan mesin pemotong labu siam ini akan memberikan keringan pada saat proses pemotongan dan tidak membutuhkan waktu lama pada saat pemotongan.

2. METODE PENELITIAN



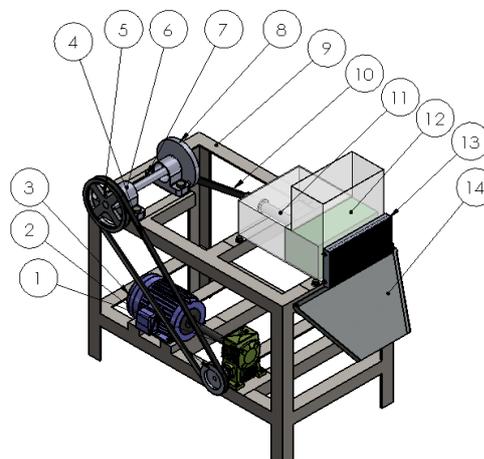
Gambar 1. Diagram Alir

2.1 Pemilihan Desain

Untuk merancang mesin pemotong labu siam ini, peneliti mempertimbangkan beberapa faktor diantaranya efisiensi waktu serta cara dan metode alat tersebut.

2.2 Desain Terpilih

Setelah desain mesin pemotong labu siam ditentukan selanjutnya peneliti membuat gambar konsep keseluruhan dengan menggunakan desain mesin yang sudah ditentukan, kemudian akan dilakukan analisa dan hasil desain akan disimulasikan menggunakan aplikasi *solidworks* yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Mesin pemotong labu siam

2.3 Komponen Pada Mesin Pemotong Labu Siam

Komponen utama pada mesin pemotong labu siam ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel komponen mesin pemotong labu siam

ITEM NO.	QTY.	PART NO.	DESCRIPTION
1	1	Gear Box	1/40
2	1	Puli Penggerak	2 inci
3	1	Motor Listrik	¼ Hp, 2400 Rpm
4	2	Bantalan	6004
5	1	Puli Besar	5 inci
6	1	Sabuk V	Tipe A, 54 inci
7	1	Poros	
8	1	Crank Puli	
9	1	Rangka	
10	1	Torak Penggerak	
11	1	Torak Pendorong	
12	1	Tabung	
13	1	Pisau	
14	1	Nampan	

Dari tabel diatas terdapat beberapa komponen utama salah satunya yaitu motor listrik, motor listrik untuk mesin pemotong labu siam menggunakan 1 /4 HP dengan putaran 2400 Rpm untuk menggerakkan semua komponen pada mesin pemotong labu siam. Putaran motor listrik terhubung ke gear box dengan perbandingan rasio 1:40 untuk menghasilkan putaran yang lebih lambat dan sesuai dengan harapan. Sistem transmisi menggunakan sabuk V dengan menghubungkan putaran dari gear box ke poros penggerak dengan perbandingan puli 1:2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Perhitungan Transmisi

Diketahui :

- Putaran motor = 2400 Rpm
- Puli penggerak = ϕ 2,5 inci
- Puli besar = ϕ 5 inci
- Gear box = 1/40

Perencanaan sistem transmisi ini meliputi perhitungan kecepatan sabuk linear, panjang sabuk v dan sudut kontak yang aman digunakan pada mesin pemotong labu siam

- a. Kecepatan sabuk linear

$$v = \frac{dp \cdot n}{60 \cdot 1000} \quad (1)$$

$$v = \frac{63,5 \cdot 60}{60 \cdot 1000}$$
$$v = 0,0635 \text{ m/s}$$

- b. Panjang sabuk v

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

$$L = 2 \times 526 + \frac{\pi}{2}(63,5 + 127) + \frac{1}{4 \times 526}(127 - 63,5)^2$$

$$L = 1353 \text{ mm}$$

- c. Sudut kontak

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(Dp - dp)}{c} \quad (3)$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(127 - 63,5)}{526}$$

$$\theta = 180^\circ - 6,8$$

$$\theta = 173,2^\circ$$

3.2 Kecepatan Potong

- a) Menghitung gerak jatuh bebas labu siam

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (4)$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \times 0,15}{9,8}}$$

$$t_j = 0,174 \text{ detik}$$

- b) Kecepatan torak pendorong

Diketahui : $t_j = 0,174$ detik

$$t_d = 2 \text{ detik}$$

$$s = 116 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{t_d} \quad (5)$$

$$v = \frac{116}{2}$$

$$v = 58 \text{ mm/s}$$

c) Rpm pada crank puli

$$n = \frac{\frac{1}{2} \text{putaran}}{\text{detik}} \quad (6)$$

$$n = \frac{\frac{1}{2} \text{putaran}}{\frac{1}{60} \text{menit}}$$

$$n = 30 \text{ rpm}$$

3.3 Kapasitas Mesin Pemotong Labu Siam

Tabel 2. Berat labu siam

No	Kg	Jumlah buah
1	1	4
2	1	3
3	1	4
4	1	4
5	1	3
Total		3,6

Dari hasil perhitungan rata-rata jumlah labu siam yaitu 3,6 butir/Kg sehingga dibulatkan menjadi 4 butir/Kg labu siam. Setelah didapat jumlah rata-rata labu siam maka dapat dilakukan perhitungan kapasitas mesin pemotong labu siam.

Diketahui :

Berat labu siam = 0,25 Kg/butir

Kecepatan potong = 2 detik

Kapasitas = 0,5 butir/detik

1 menit = 30 butir/menit (60 detik)

1 jam = 180 butir/jam (60 menit)

Maka = 0,25 Kg/butir x 180 butir

= 45 Kg/jam

Jadi kapasitas mesin pemotong labu siam adalah 45Kg/jam, tabung mampu menampung 2 butir labu siam dalam satu kali proses, maka 45 Kg/jam di kali 2. Sehingga mesin pemotong labu siam mampu menghasilkan 90 Kg/jam.

3.4 Peningkatan Produktivitas

Pada penelitian ini, proses pemotongan labu siam dilakukan secara manual sehingga dalam waktu 1 jam hanya diperoleh output potongan labu siam sebanyak 15 Kg. Berdasarkan perhitungan diatas, yaitu pada kapasitas mesin pemotong labu siam menghasilkan output sebanyak 90 Kg/jam. Sehingga didapatkan peningkatan produktivitas sebesar 75 Kg/jam atau 750 %.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan perancangan mesin pemotong labu siam maka dapat disimpulkan bahwa mesin pemotong labu siam menggunakan sabu v tipe A dengan panjang 54 inci, puli penggerak menggunakan 2,5 inci, puli besar menggunakan 5 inci dan mesin pemotong labu siam mampu memotong labu siam sebanyak 360 butir atau sama dengan seberat 90 Kg dalam waktu satu jam.

TERIMA KASIH

Terima kasih banyak untuk semua yang telah terlibat dalam penelitian / perancangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badruzzaman, B., Endarawan, T., Rahmi, M., & Susandi, J. (2020). Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada Perancangan Mesin Grading Fish Jenis Ikan Lele Menggunakan Simulasi Solidworks. *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop And Nasional Seminar* (Pp. 259-262). Bandung: Industrial Research Workshop And Nasional Seminar.
- Irwan, E., Saparin, S., Wijayanti, E. S., & Setiawan, Y. (2021). *Rancang Bangun Mesin Pemotong Kentang Berbentuk Stick*. *Jurnal Teknik Mesin*, 25-29.
- Sularso, S., & Suga, K. (2013). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pt. Pradnya Pratama.