

**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG SINGKONG SEMI OTOMATIS
DILENGKAPI DENGAN AUTOWASHER**

Salihin Ardian Pamungkas

D3 Teknik Mesin, Progam Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Email: solikin.18015@mhs.unesa.ac.id

Dyah Riandadari

Jurusan Teknik Mesin, Progam Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Email: dyahriandadari@unesa.ac.id

Abstrak

Keripik Singkong saat ini sedang berkembang didunia kuliner. Namun di sebagian daerah proses produksinya masih menggunakan tenaga manual serta alat yang masih terbatas untuk memotong dan membersihkan singkong sehingga mempengaruhi efesiensi efektivitas, produktivitas usaha. Tujuan Penelitian ini yaitu perencanaan bantuan teknologi berupa mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher* untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas keripik singkong yang dihasilkan di UKM Keripik Singkong Bu Sri Utami. Dalam merancang dan mengembangkan mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher* ini metode yang digunakan yaitu (R&D) *Research and Development* atau penelitian pengembangan berbasis eksperimen. Hasil perancangan mesin pemotong singkong memiliki ukuran 100 cm x 50,4 cm x 67,5 cm, dengan bentuk pisau pemotong berbentuk piringan lingkaran dan posisi pisau horizontal. Sumber penggerak yaitu motor listrik AC 1 HP berdaya 750 watt menggunakan *V-belt* sebagai poros penggerak *pulley* dan *srew conveyor*. Dalam perancangan ini diharapkan mampu menghasilkan produksi 35 Kg/jam, disamping itu ketebalan pemotongan 1 mm secara homogen dan meminimalisir hasil ketebalan yang tidak teratur dan potongan yang pecah-pecah.

Kata kunci: Mesin pemotong singkong; semi otomatis; *autowasher*;

Abstract

Cassava chips are currently developing in the culinary world. However in some areas the production process still uses manual labor as well as limited tools for cutting and cleaning cassava so that it affects the efficiency, effectiveness, and business productivity. The purpose of this research is the planning of technological assistance in the form of a semi-automatic cassava cutting machine equipped with an autowasher to increase the efficiency, effectiveness and productivity of the cassava chips produced at Bu Sri Utami's Cassava Chips UKM. In designing and developing a semi-automatic cassava cutting machine equipped with an autowasher, the method used is (R&D) Research and Development or experiment-based development research. The result of designing a cassava cutting machine has a size of 100 cm x 50.4 cm x 67.5 cm, with a circular disc-shaped cutting knife and a horizontal blade position. The driving source is a 750 watt AC 1 HP electric motor using a V-belt as the drive shaft for the pulley and the srew conveyor. In this design, it is expected to be able to produce 35 Kg / hour, besides the thickness of 1 mm cutting is homogeneous and minimizes the results of irregular thickness and chapped pieces.

Keywords: *Cassava cutting machine; semi automatic; autowasher;*

PENDAHULUAN

Singkong atau ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Selain dapat diolah menjadi makanan pokok karena kandungan nilai gizi seperti karbohidrat, kalsium, protein, kalori yang digunakan sebagai pengganti nasi, singkong juga dapat diolah menjadi makanan ringan berupa keripik sebagai camilan oleh-oleh. Keripik singkong salah satu camilan yang sangat cocok dijadikan unit bisnis sebagai oleh-oleh disuatu daerah. Perkembangan industri keripik singkong di daerah sudah sangat pesat. Berdasarkan data dari Dinas Koperasi Dan Usaha Mikro Kota Blitar jumlah pelaku usaha Tahun 2020. mencapai 12.437. Salah satunya yaitu usaha kecil menengah keripik singkong yang saat ini sedang berkembang di Kota Blitar.

Sesuai dari survei yang telah dilakukan di UKM Keripik Singkong Ibu Sri Utami yang berlokasi Jl. Mas Mansur No. 01 Kelurahan Ngadirejo RT 01 RW 02 Kota Blitar, dimana hampir semua proses produksi menggunakan tenaga dan peralatan produksi yang masih manual untuk memotong dan membersihkan singkong selama 7 tahun beroperasi dengan dibantu 6 orang karyawan. Dalam sehari kapasitas produksi berupa proses pemotongan dan pencucian singkong hanya 1 kwintal singkong yang menghasilkan 25 Kg keripik singkong. Sedangkan permintaan pasar setiap harinya mencapai 50 Kg. Keadaan tersebut membuat proses produksi kurang efisien dimana waktu proses produksi menjadi lebih lama karena selama ini proses pencucian tidak dilakukan secara langsung karena menunggu pemotongan singkong selesai terlebih dahulu dan kurang efektif dimana kapasitas produksi hanya 1 kwintal sedangkan setiap hari permintaan pasar lebih banyak dari pada proses produksi. Apabila proses pemotongan dan pencucian dilakukan dalam jumlah yang lebih besar akan mengakibatkan tingkat produktivitas tidak sesuai harapan.

Untuk Mengatasi permasalahan permasalahan tersebut maka dalam tugas akhir ini dibutuhkan alat bantu untuk meringankan proses produksi keripik singkong yaitu "**Rancang Bangun Mesin pemotong singkong Semi Otomatis dilengkapi dengan *autowasher***" perancangan alat produksi ini sangat mempermudah dan mempercepat saat pemotongan dan pencucian singkong. Dengan Demikian pekerja tidak perlu memotong dan membersihkan singkong secara manual dan pekerja tidak cepat merasa kelelahan sehingga pekerja langsung bisa mengoreng keripik singkong. Selain itu, pisau pemotong pada alat ini didesain untuk memotong secara homogen dengan ketebalan 1 mm. Penelitian alat ini adalah pengembangan sebuah inovasi dan pengetahuan dari beberapa hasil penelitian relevan yang dijadikan

bahan telaah bagi peneliti yaitu: Sugandi, Wahyu K. dkk 2017. Penemuannya yaitu rancang bangun mesin penggiris talas, Sajuli, M. dkk 2017. Penemuannya yaitu rancang bangun mesin penggiris ubi dengan kapasitas 30 kg/jam, Husman, dkk 2018. Penemuannya yaitu rancang bangun mesin penggiris singkong, Suastiyanti, Dwita. dkk 2020. Penemuannya yaitu pembuatan mesin pemotong singkong semiotomatis, Pripambudi, Iwan Dwi. dkk 2019. Penemuannya yaitu perancangan alat pemotongan pisang, Putri, Rahmawati. dkk 2019. Penemuannya yaitu rancang bangun mesin perajang singkong, J.O, Awulu. dkk 2015. Penemuannya yaitu development of cassava (manihot) chipping machine using electric motor cum manual operation, Ipilakya, T Daniel. dkk 2017. Penemuannya yaitu design construction and testing of a motorized tuber chipping machine, Moses, O. Isaac. dkk 2019. Penemuannya yaitu development of a ceramic cassava peeling-and-washing machine, R. Ajith Velayudham. dkk 2020. Penemuannya yaitu design and fabrication of automatic vegetable cutting machine, Ouga, Moses. 2019. Penemuannya yaitu design and construction of a pedalled and hand driven cassava chipping machine. Dalam referensi penelitian tersebut terdapat kekurangan yaitu belum terdapatnya proses pembersihan singkong secara langsung, Maka perlu dilakukan penelitian ini dengan inovasi penambahan *autowasher* yang digunakan untuk membersihkan singkong secara langsung didalam satu alat pemotong singkong. Dalam merancang dan mengembangkan alat untuk tugas akhir ini langkah yang digunakan antara lain : (1) Menentukan kapasitas mesin pemotong singkong dan *autowasher* (2) Menentukan mekanisme proses produksi (3) Menghitung elemen mesin yang akan digunakan (4) Menentukan sistem transmisi (5) Mendesain gambar mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*.

Penelitian jenis pengembangan ini bertujuan untuk menentukan desain alat, daya motor listrik, komposisi transmisi dan *autowasher* yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas proses produksi dan untuk mengetahui proses manufaktur.

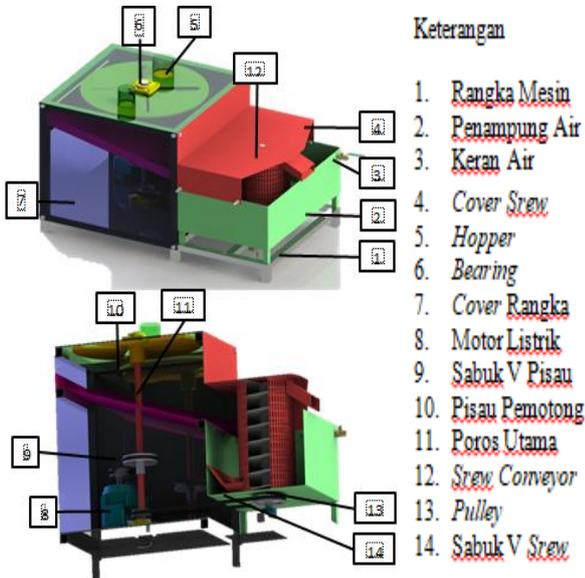
Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengurangi waktu, tenaga dan menambah produktivitas dibandingkan secara manual di *home industry* lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode (R&D) *Research and Development* atau penelitian pengembangan berbasis eksperimen. yaitu dengan melakukan sebuah inovasi pada mesin pemotong singkong dengan melakukan penambahan *autowasher*. Adapun perancangan mesin sebagai berikut:

Desain Rancangan Komponen Mesin

Dalam membuat rancangan mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher* kita perlu membuat desain rancangan komponen-komponen mesinnya. Seperti komponen rangka penyangga, komponen utama dan penggerak, unit produksi dan komponen *autowasher*. Rancangan komponen dibuat menggunakan *Solidworks 2015*. Gambar di bawah ini merupakan rancangan beberapa komponen pada mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*.



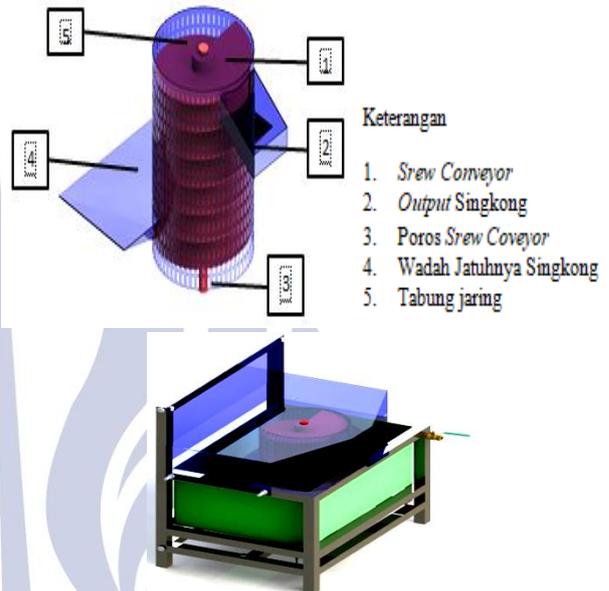
Gambar 1. Gambar Rancangan Komponen

Racangan mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher* ini akan bekerja ketika motor dialiri listrik sehingga motor akan mengerjakan *pulley* kecil yang ada, kemudian akan mengerjakan *pulley* besar yang ada pada poros unit produksi untuk memutar unit produksi agar bisa memotong singkong dan memutar *srew conveyor* untuk membersihkan singkong pada mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*. Sehingga setelah melewati tahapan pencucian maka potongan singkong akan jatuh ke bagian saluran pengeluaran dan siap untuk digoreng.



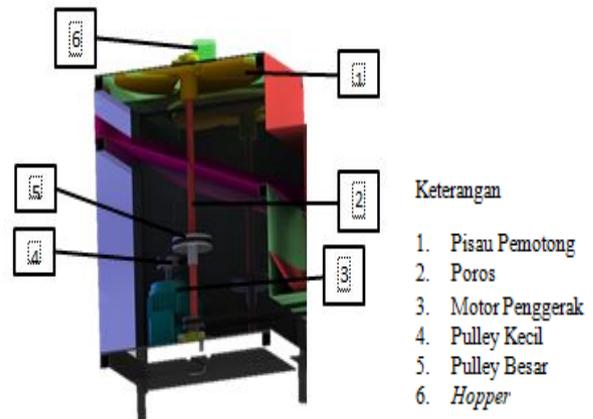
Gambar 2. Rancangan Komponen Rangka

Rancangan Rangka penyangga digunakan untuk menopang semua komponen-komponen yang terdapat pada mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*. Bahan rangka yang digunakan yakni rangka jenis hollow dengan dimensi 50x50 mm dan ketebalan 3 mm karena dimensi tersebut lebih *moveable* dan kualitas dari rangka hollow ini sudah mampu untuk menahan beban seperti *screw conveyor*, motor penggerak dan pisau pemotong dan komponen komponen lain.



Gambar 3. Unit *Autowasher*

Unit *Autowasher* ini merupakan tempat pembersihan potongan singkong, didalam tabung berjaring terdapat *srew conveyor* yang berfungsi untuk memutar potongan singkong secara menyeluruh dibantu dengan air sehingga proses pembersihan singkong merata. Prinsip kerja dari *srew conveyor* yaitu berputar sehingga singkong juga ikut berputar diwadah penampung air kemudian singkong akan terangkat keatas dan jatuh melalui output keluar



Gambar 4. Komponen Penggerak dan Produksi

Komponen penggerak ini berfungsi untuk menyalurkan putaran ke poros utama untuk memutar dan menjalankan pisau pemotong dan *srew conveyor* dengan menggunakan sabuk v sebagai penyalur, komponen penggerak terdiri dari penggerak. Transmisi dan unit produksi. Unit produksi ini merupakan tempat proses untuk pemotongan singkong didalam hal ini singkong masuk dalam *hopper* kemudian pisau pemotong bergerak berputar mengenai singkong sehingga singkong terpotong. Unit ini berfungsi sebagai pemotong singkong secara homogen.

Tahapan Persiapan Dan Peralatan Manufaktur

Dalam proses manufaktur dibutuhkan persiapan peralatan manufaktur untuk merakit mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher* terdapat tahapan-tahapan perancangan mesin sebelum melakukan manufaktur agar sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya, untuk melakukan manufaktur maka peralatan disesuaikan dengan jenis proses manufaktur tiap-tiap komponen. Berikut ini tahapan-tahapan dan persiapan peralatan untuk proses manufaktur dan komponen yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. Tahapan Perancangan Mesin

No	Tahapan	Aktivitas
1	Perencanaan dalam Perancangan	1. Mesin Menggunakan Penggerak Motor Listrik 2. Dimensi mesin agak besar 3. Kapasitas Mesin 200 Kg/Hari 4. Bahan Rangka stainless steel 304
2	Konsep Mesin	1. Sistem Transmisi Menggunakan Pulley dan V Belt dengan perbandingan yang berbeda 2. <i>Srew Conveyor</i> diameter 34 mm dengan <i>pitch</i> 27,2 3. Pisau pemotong didesain untuk memotong ketebalan 2 mm 4. Membuat Sket awal mesin
3	Manufaktur Alat	1. membuat daftar komponen yang dibutuhkan 2. Pemilihan dan pertimbangan bahan yang akan digunakan 3. Proses Manufaktur

Tabel 2. komponen komponen yang digunakan

No	Bagian	Yang Digunakan
1	Tenaga Penggerak	Motor Listrk 1 HP 750 Watt
2	Sistem Tranmisi	D. <i>Pulley</i> penggerak = 76,2mm, D. <i>Pulley</i> yang digerakan = 431,8 mm Sabuk V Tipe B dengan lebar 16,5 dan tebal 11 mm.

3	Putaran Pisau	Pisau berbentuk piringan dan berputar Horizontal serta berbahan <i>stainless steel</i>
4	Profil Rangka	Besi Hollow 50x50mm tebal 3 mm
5	Bahan Penutup	Plat <i>stainless steel</i> 304
6	Penahan Poros	<i>Bearing</i>
7	Bentuk saluran masuk singkong	Silinder
8	<i>Srew Conveyor</i>	D. <i>Conveyor</i> = 34 mm <i>Pitch</i> = 27,2 Kemiringan Alur = 14,5 derajat
9	Poros AS	Besi <i>Mild Steel</i>

Tabel 3. Peralatan Manufaktur yang digunakan

No	Nama Proses Produksi	Alat yang digunakan
Unit Rangka Penyangga		
1.	Mengukur Hollow	Sketmath, meteran, Siku
2.	Memotong	Gerinda Potong duduk
3.	Melubangi Besi Hollow	Bor duduk, bor tangan
4.	Menyambung Besi Hollow	Mesin las listrik
5.	Merapikan hasil las	Gerinda, palu terak
Unit Penggerak		
1.	Pemasangan motor listrik dan Pulley	Kunci Inggris, kunci L
2.	Pembuatan poros	Mesin Bubut , Frais Sketmath
Unit Produksi		
1.	Pembuatan Hopper	Mesin Bubut
2.	Pemasangan Pisau Pemotong	Kunci Inggris, Kunci L
Unit Pencucian		
1.	Pemasangan <i>Srew Conveyor</i>	Kunci Inggris, Kunci L
2.	Pembuatan wadah pencucian	Mesin Las Listrik

HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Perencanaan Perhitungan Motor Listrik**

Perencanaan Daya Pada Motor

Diket n_1 = putaran motor 1500 Rpm D_p = Diameter pulley besar atas
= 17 inci = 431,8 mm d_p = Diameter pulley kecil bawah
= 3 Inchi = 76,2 mmDitanya= N_2 ?

Jawab =

$$n_1 = \frac{D_p}{d_p}$$

$$n_2 = \frac{d_p}{D_p}$$

$$\frac{1500}{n_2} = \frac{431,8}{76,2}$$

$$n_2 = \frac{114,300}{431,8}$$

$$n_2 = \frac{114,300}{431,8}$$

$$n_2 = 264,7 \text{ rpm}$$

Jadi putaran yang didapat sebesar 264 rpm

Putaran pada *pulley* dan piringan potong = 264 rpm (n_2)**Tabel 4.** Hasil Pengujian untuk mencari gaya potong
(Sumber: Jurnal Wirda Novarika AK, dkk)

No	d(mm)	dr(mm)	f(kg)
1	48,000	49,360	9.00
	48,100		
	51,980		
2	39,800	38,467	9.00
	37,300		
	38,300		
3	57,100	54,033	10.00
	47,700		
	57,300		
4	42,600	40,450	9.10
	38,300		
	42,000		
5	45,000	46,800	10.00
	48,800		
	46,600		
6	39,800	40,700	9.80
	41,300		
	41,000		
7	45,100	43,333	9.10
	40,600		
	44,300		
8	52,400	51,600	10.40
	49,200		
	53,200		
9	48,000	49,000	11.50
	51,200		
	47,800		
10	48,600	47,833	11.00
	46,700		
	48,200		
			9,89

Torsi pada poros dapat dihitung dengan rumus :

$$T = F \cdot r$$

 F = gaya potong

$$= 9,89 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 97,02 \text{ N}$$

Torsi pada poros

$$\text{Torsi Poros} = F \cdot r$$

$$= 97,02 \text{ N} \times 0,258 \text{ m}$$

$$= 25,03 \text{ Nm}$$

Torsi pada Motor

$$T_{\text{poros}} \times n_2 = T_{\text{motor}} \times n_1$$

$$T_{\text{motor}} = \frac{25,03 \text{ Nm} \times 264}{1500 \text{ rpm}}$$

$$T_{\text{motor}} = 4,405 \text{ Nm}$$

Daya Pada Motor

$$P = \frac{T \cdot 2 \pi \cdot n}{60}$$

$$60$$

$$P = \frac{4,405 \times 2 \times 3,14 \times 1500}{60}$$

$$60$$

$$P = 691,661 \text{ Watt}$$

$$P = 0,928 \text{ hp}$$

Jadi motor listrik yang akan digunakan yaitu 1 hp

2. Perencanaan Perhitungan Pulley dan Sabuk VPerhitungan *Pulley*

Dari perhitungan motor diatas, didapat

$$N_1 = 1500 \text{ rpm}$$

$$N_2 = 264 \text{ rpm}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

$$\frac{1500}{264} = \frac{D_p}{76,2}$$

$$D_p = \frac{1500 \times 76,2}{264}$$

$$= 17,04 \text{ in} = 17 \text{ in}$$

$$D_p = \frac{1500 \times 76,2}{264}$$

$$= 17,04 \text{ in} = 17 \text{ in}$$

Jadi diameter *pulley* besar 17 inchi

Perhitungan Sabuk V

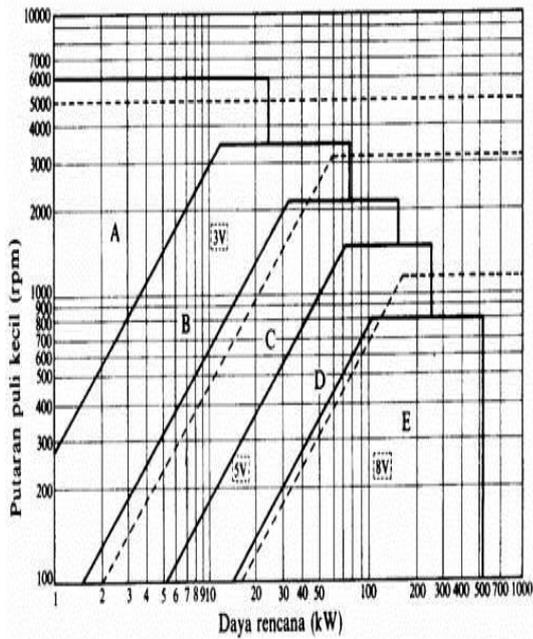
Diket = Daya Motor Listrik = 691 watt

Putaran Motor listrik = 1500 rpm

Putaran pisau potong = 264 rpm

Diameter *pulley* penggerak = 76,2 mmDiameter *Pulley* yang digerakan = 431,8 mm

Jarak Sumbu Poros yang direncanakan 500 mm



Gambar 5. Diagram Karpas Sabuk V

menentukan panjang sabuk :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D + d) + \frac{1}{4C} (D - d)^2$$

Ket = L = Panjang Sabuk

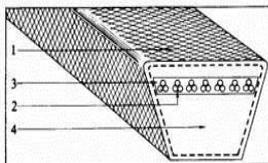
C = 500 mm

D = 3 in = 76,2 mm

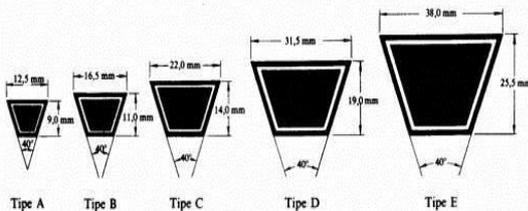
d = 17 in = 431,8 mm

Jawab =

$$\begin{aligned} L &= 2 \times 500 + \frac{3,14}{2} (76,2 + 431,8) + \frac{1}{4 \times 500} (76,2 - 431,8)^2 \\ &= 1000 \text{ mm} + 797,56 \text{ mm} + 63,225 \text{ mm} \\ &= 1.860,785 \text{ mm} \\ &= 73,22 \text{ in} = 74 \text{ in} \end{aligned}$$



Gbr. 5.1 Konstruksi sabuk-V.



Gambar 6. Tipe tipe Sabuk V

Dengan putaran motor 1500 rpm dan daya 0,691 Kw maka sabuk-V yang digunakan adalah sabuk-V tipe B dengan lebar 16,5 mm dan tebal 11 mm.

Sabuk V-belt dalam hal ini digunakan untuk meneruskan putaran dari motor.

3. Perencanaan Perhitungan Kekuatan Rangka

Dimensi Rangka 50x50 mm dan Tebal 3 mm Diperkirakan perhitungan rangka menerima beban secara keseluruhan sebesar 15 kg, dimana terdiri dari : berat material 13 kg dan gaya potong 2 kg, beban diasumsikan sebagai beban merata.

$$\begin{aligned} W(\text{beban}) &= \text{Massa total} \times \text{Gaya Gravitasi} \\ &= 15 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 147 \text{ N} \end{aligned}$$

Dari perancangan rangka mampu menahan beban sebesar 147 N

4. Perencanaan Perhitungan Srew Conveyor

Srew Conveyor yang digunakan dalam perencanaan ini berfungsi untuk membersihkan singkong berikut perencanaanya:

$$D1 = \frac{P}{7} + D - t$$

$$D1 = \frac{49}{7} + 30 \text{ mm} - 3 \text{ mm} = 34 \text{ mm}$$

Keterangan :

D1 = Diameter *Screw* Bukan (belum dilengkung)

D = Perencanaan Diameter *Screw Conveyor*

P = Jumlah Alur atau Daun *Conveyor*

t = Tebal Plat

$$P = 0,8 \times D$$

$$P = 0,8 \times 34 \text{ mm} = 27,2 \text{ mm}$$

Keterangan :

p = *Pitch* (Jarak antar alur *conveyor*)

D = Diameter *Screw Conveyor* yang diketahui

$$\tan \alpha = \frac{P}{\pi \times D}$$

$$\tan \alpha = \frac{27,2}{3,14 \times 34}$$

$$= 0,255 = 14,5 \text{ derajat}$$

Keterangan :

$\tan \alpha$ = Kemiringan alur *Conveyor* yang direncanakan

D = Diameter *Screw Conveyor* yang diketahui

p = *Pitch* (Jarak antar alur *conveyor*)

Dari perancangan *srew conveyor* berdiameter 34 mm dengan jarak *pitch* 27,2 dengan sudut kemiringan 14,5 derajat.

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian pengembangan rancang bangun mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher* ini dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- Perencanaan mesin pemotong singkong semi otomatis ini menggunakan motor listrik AC 1 hp

- Dari hasil perencanaan didapatkan komponen transmisi menggunakan *pulley* dengan perbandingan 2:1
- Perencanaan Sabuk-V yang digunakan adalah sabuk-V tipe B
- Dari perancangan rangka mampu menahan beban sebesar 147 N
- Memahami detail desain gambar pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*
- Membangun tempat *autowasher* sesuai kapasitas yang direncanakan.

Urutan cara proses membangun mesin

- Membangun unit produksi dan *autowasher* untuk menentukan kapasitas mesin
- Membuat rangka mesin untuk menopang unit produksi dan semua komponen mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*
- Memasang transmisi sebagai penggerak mesin
- Assembly

Saran

Bedasarkan hasil penelitian dapat disampaikan beberapa saran adalah sebagai berikut:

- Data yang diperoleh dapat menjadi dukungan awal dalam membangun, menentukan komponen material dan dimensi pada mesin pemotong singkong semi otomatis dilengkapi dengan *autowasher*.
- perancangan alat ini masih memerlukan banyak tahap studi yang lebih lanjut agar sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan untuk membuatnya agar manfaat pembuatan alat ini berjalan dengan baik sehingga nantinya para perancang kedepan dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi orang banyak

DAFTAR PUSTAKA

- Collins, J.A., Busby, H.R. and Staab, G.H., 2009. *Mechanical design of machine elements and machines: a failure prevention perspective*. John Wiley & Sons.
- Suparjo.2014.Modul Sabuk dan Rantai.Palembang : Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin (Cetakan Kesebelas). Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Sajuli, M. S., & Hajar, I. (2017). Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan Kapasitas 30 Kg/jam. *INOVTEK POLBENG*, 7 (1), 66-70.
- Husman, H., & Ariyono, S. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(02), 31-34.

Suastiyanti, D., Risaldi, G., Wijaya, W., & Topan, B. A. (2020). Creating of Semi Automatic Cassava Cutting Machine for Enhancing Creative Economy of Karihkil Village Community. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 82-92.

Iwan, D. P., & Yohanes, A. N. (2019). *PERANCANGAN ALAT PEMOTONGAN PISANG* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).

Rachmawati, P. (2019). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong yang Memenuhi Aspek Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 3(2), 66-72.

Gokul, S., Velayudham, R. A., Deepak, P., & Prem, W. F. 2020. Design and Fabrication of Automatic Vegetable Cutting Machine. Dept. of Mechanical Engineering, Sri Eshwar College of Engineering, Coimbatore, India.

Daniel, I. T., Tergu, Y. E., & Terfa, G. D. (2017). Design, Construction and Testing of a Motorized Tuber Chipping Machine. *European Journal of Advances in Engineering and Technology*, 4(6), 492-496.

Olayanju, A. T., Isaac, M. O., Okonkwo, C. E., Alake, A. S., & Friday, M. G. (2019). Development of a Ceramic Cassava Peeling-and-Washing Machine. *Mindanao Journal of Science and Technology*, 17.

O. Awulu., J. Audu and Y.M. Jibril.2015. Development Of Cassava (MANIHOT) Chipping Machine Using Electric Motor Cummanual Operation. Department of Agricultural and Environmental Engineering, University of Agriculture, P.M.B 2373 Makurdi, Nigeria.

Ouga, M. (2019). *Design and construction of a pedalled and hand driven cassava chipping machine* (Doctoral dissertation, Makerere University).

STT, D. K. W. I. D. Perancangan Alat Pengiris Keripik Singkong Menggunakan Penggerak Motor Listrik Oleh: Wirda Novarika AK., ST, MM,; Ahmad Romadhon Dosen Kopertis Wilayah I DPK STT Poliprofesi Medan; Mahasiswa Polsri.