

Analisa Daya Dan Kekuatan Sprayer Pada Mesin Pengolah Selai Nanas Kapasitas 2.5kg/Jam

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Muhammad Hasby Nahdian Firdauzy, ²Kuni Nadliroh,
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—secara umum daya berjalan dengan langkah, Ukuran ini berguna saat digunakan untuk mengetahui kemampuan kerja dengan variasi kecepatan operasi dan tingkat pembebanan. Pengaruh daya dan torsi berfungsi untuk mengetahui pengaruh variasi, umumnya untuk mengetahui performa suatu mesin dapat diketahui dari spesifikasinya dari produsen pembuat mesin tersebut. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui data – data mesin pengolah selai nanas ini yaitu daya dan kekuatan sprayer nya, maka dilakukan lah analisa pada mesin ini untuk mengetahui daya dan kekuatan sprayer untuk memberikan beberapa karakteristik yang sesuai. Dalam proses mencari daya pada mesin pembuat selai nanas ini menggunakan metode penelitian. Hasil dari metode penelitian ini didapat daya keseluruhan mesin adalah 410.042 kw, untuk torsi pada mesin didapat 70 rpm dan 23,3 rpm dengan rasio 1 : 60 dan 1 : 20, sedangkan putaran outputnya didapat 35 rpm untuk pendorong, 21 rpm untuk pengaduk, dan 1400 rpm untuk pencacahnya

Kata Kunci— Pengaduk selai, Pengupas kulit nanas, sistem penggerak, Pulley, V-belt, Poros

Abstract— In general, walking power is measured in steps. This measure is useful when used to determine work capability with variations in operating speed and loading level. The effect of power and torque serves to determine the effect of variations, generally to determine the performance of a machine can be known from the specifications of the manufacturer of the machine. This analysis was carried out to find out the data of this pineapple jam processing machine, namely the power and power of the sprayer, so an analysis was carried out on this machine to determine the power and power of the sprayer to provide some suitable characteristics. In the process of looking for power in this pineapple jam making machine using research methods. The results of this research method show that the overall power of the engine is 410,042 kw, the torque on the engine is 70 rpm and 23.3 rpm with a ratio of 1: 60 and 1: 20, while the output speed is 35 rpm for the booster, 21 rpm for the mixer, and 1400 rpm for the chopper

Keywords — Jam Mixer, Pineapple Skin Peeler, Drive System, Pulley, V-belt, Shaft.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Muhammad Hasby Nahdian Firdauzy,
Teknik Mesin,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,

I.PENDAHULUAN

Dalam satu hari mereka dapat membuat selai nanas untuk isi kue pia nanas sebanyak 30 kg/hari dengan 2 kali proses pengadukan masing-masing 15 kg. Dalam satu kali proses pengadukan selai nanas secara manual membutuhkan waktu sampai 3 jam, sehingga untuk menghasilkan selai nanas 30 kg/hari dibutuhkan waktu 6 jam. Cara manual ini masih terdapat kekurangan karena masih menggunakan tenaga manusia, pengadukan yang tidak merata dan tidak konstan sehingga membutuhkan waktu yang lama sampai menjadi selai nanas. Diharapkan apabila menggunakan mesin dapat meningkatkan efisiensi tenaga dan efisiensi waktu menjadi lebih cepat dengan system yang merata dan konstan [1].

Proses memotong dan mengiris hasil pertanian dengan nilai kecil dapat diselesaikan dengan cara manual dipotong menggunakan pisau. Tapi, kalau jumlahnya besar sangat efektif mesin pemotong atau mesin pengiris [2].

Dalam proses pembuatan alat perajang kerupuk ini tak lepas dengan sistem transmisi penggerak, banyak hal yang perlu diperhitungkan dalam sistem transmisi ini, dalam sistem penggerak ini terkesan sederhana namun terdapat banyak faktor yang harus diperhatikan, transmisi dapat dikatakan penerus daya atau juga bisa dikatakan sebagai perubah kecepatan atau putaran mesin, seperti yang dikemukakan oleh [3] gerak rotasi pada keranjang berlawanan dengan rotasi sikat dan sistem penyemprotan air secara berlanjutan. Mesin pencuci umbi ini mampu mencuci umbi dengan maksimal kapasitasnya 1400 kilogram satu jam, sekali proses dapat membersihkan 28 kilogram permenit, hasil pencucian bersih dengan tingkat kerusakan permukaan umbi dibawah 5 persen [4].

Penelitian [5] Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur dan mencari referensi dari berbagai jurnal serta mengamati pengupasan kulit buah nanas dengan sistem press manual. Kemudian dilakukan proses perancangan bentuk dan komponen untuk alat pengupasan tersebut. Alat pengupas kulit nanas ini bekerja dengan prinsip buah nanas diletakkan sejajar pada pemotong yang telah terpasang pada dudukan meja kemudian menekan tuas press kearah buah nanas. Pada percobaan alat yang dilakukan, didapati hasil nanas dari proses pengupasan tersebut dengan kapasitas 204,24 kg/jam.

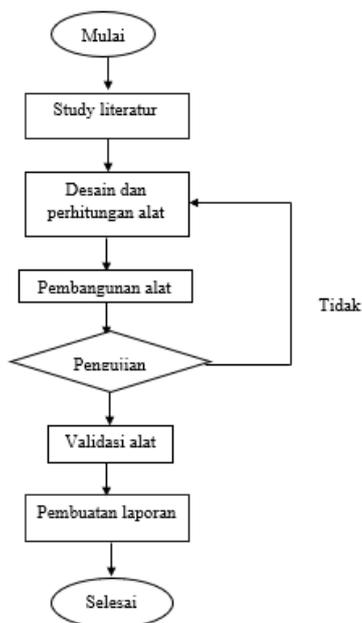
Penelitian kedua [6] Saat ini diketahui pengupasan buah diketahui cuma menggunakan alat dapur. Tapi, ahir-ahir ini telah dikembangkan berbagai alat untuk mengupas buah semi manual dengan menggunakan operator manusia. Karena hal tersebut dilakukan perancangan dan penelitian berusaha memperingan pekerjaan dalam pengupasan kulit buah dengan merancang mesin pengupas kulit tersebut. Penggunaan pompa air dc 12 volt bertujuan untuk membantu proses penyedotan air dari bak penampungan yang kemudian akan dikeluarkan melalui pipa *nozzle*. Dengan kapasitas penyemprotan air sebesar, mampu bekerja sesuai kapasitas pencucian 5 kg

potongan buah nanas. karakteristik dari pompa air dc 12 volt yaitu 4 ampere, flow 5.0, dengan tekanan sebesar 100 psi. mampu mendorong laju air dengan kecepatan tinggi [7]. Rumus perhitungan juga didapat dari [8] yang bertujuan menentukan hasil daya air

proses pencucian selesai air yang digunakan tidak langsung terbuang ke pembuangan, karena akan diproses ulang di dalam bak penampungan. Selang yang terpasang untuk menuju ke bak penampungan akan dipasang dan dilengkapi filter penyaring yang berfungsi sebagai saringan kotoran yang ikut terbawa selama proses pencucian berlangsung [9]. air yang keluar dari *nozzle* juga dipengaruhi oleh besar kecilnya lubang pengaturan yang terdapat pada *nozzle*. Pada perancangan pencuci buah nanas dengan sistem *spray* air yang keluar akan membentuk butiran-butiran kecil. Untuk mengoptimalkan proses pencucian pada rangkaian ini terpasang tiga *nozzle* yang akan berfungsi sebagai *sprayer* [10].

II. METODE

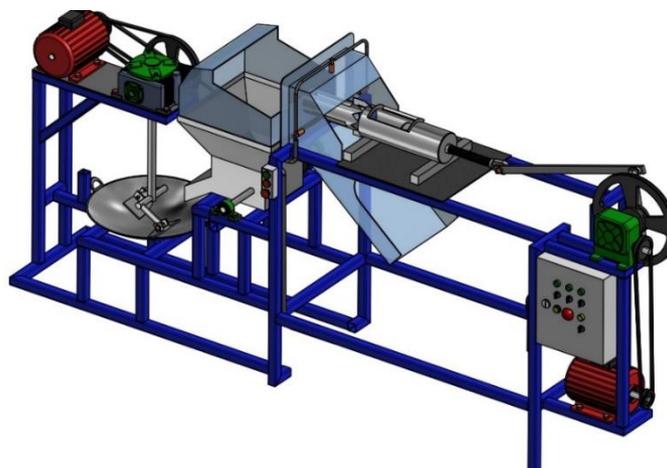
Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimental desain, yaitu melakukan pengukuran, pengamatan, serta perhitungan terhadap sistem transmisi penggerak dan sistem sprayer, kemudian menganalisa data tersebut sehingga diperoleh gambaran mengenai kinerja sistem transmisi yang akhirnya dapat memberi gambaran tentang kinerja sistem transmisi dan sprayer pada mesin pengolahan selai nanas kapasitas 2.5 kg/jam. Perancangan mesin pencuci sprayer dengan sistem sprayer ini, didasarkan pada penggunaan air dalam proses pencucian. Pada proses pencucian yang dilakukan secara manual biasanya memerlukan banyak air demi memperoleh hasil cucian yang bersih dan *higienis*



Gambar 1 Flowchart

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan



Gambar 2 Mesin Pembuatan Selai Nanas

No	Nama Komponen	Keterangan	Material
1	<i>Pulley</i>	5	ST-37
2	<i>V-belt</i>	3	Karet, Canvas
3	Bantalan	2	Besi Tuang
4	Poros	4	ST-37

5	Engkol Penggerak Meja	1	Besi
6	Water pump	1	DC 12 volt
7	Nozzle	3	Ukuran 1mm

Tabel 1 Spesifikasi Alat

3.2. Perhitungan

Dalam analisa daya dan kekuatan sprayernya pada mesin pengolah selai nanas daya dan kekuatan sprayernya. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa pada mesin pembuat selai nanas tersebut didapatkan daya sebesar 0,05176 watt, gaya bekerja dan kecepatan 527,760 watt sedangkan torsi nya 137,418 watt, berikutnya daya dari poros 146.543 watt. Dari data berikut kita dapat menentukan daya pada semua bagian yang bergerak seperti pendorong, pamarut dan pengaduk, dapat juga untuk mengetahui torsi dari *gearbox* dan putaran *outputnya*.

1. Perhitungan torsi gearbox

Pada suatu mesin *gearbox* digunakan untuk mengolah putaran mesin dari motor listrik ke *pulley* dan ahimya di rubah lagi kecepatan putarnya dengan *gearbox* ini.

a. Torsi *gearbox* mesin belakang

$$N_2 = N_1 : \text{Rasio } (i)$$

Ditanya : N_2 ?

Diketahui :

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$i = 20$$

Dijawab :

$$N_2 = N_1 : \text{Ratio}(i)$$

$$N_2 = 1400 : 20$$

$$N_2 = 70.0 \text{ Rpm}$$

- b. Torsi *gearbox* mesin depan

$$N_2 = N_1: \text{Ratio } (i)$$

Ditanya : N_2 ?

Diketahui :

$$N_1 = 1400$$

$$I = 60$$

Dijawab :

$$N_2 = N_1: \text{Ratio } (i)$$

$$N_2 = 1400 : 60$$

$$N_2 = 23,3 \text{ Rpm}$$

Torsi *gearbox* didapat dari perhitungan antara rpm motor listrik dibagi dengan perbandingan *gearbox* yaitu 1 : 20 dan 1 : 60, hasil dari bagian motor listrik dan rasio *gearbox* ini ditemukan lah torsi *gearbox* yaitu 70.0 rpm pada motor listrik belakang dan rasio *gearboxnya* 1 : 20 sedangkan pada motor listrik depan didapat torsi *gearboxnya* sebesar 23,3 rpm dengan rasio 1 : 60.

2. Perhitungan *output* putaran

- a. Putaran *output* pendorong mesin depan

$$N_2 = (N_1 \times a) : b$$

Ditanya : N_2 ?

Diketahui :

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$A = 3 \text{ inchi}$$

$$b = 2 \text{ inchi}$$

Dijawab :

$$N_2 = (N_1 \times a): b$$

$$N_2 = (1400 \times 3): 2$$

$$N_2 = 4200 : 2$$

$$N_2 = 2100 \text{ Rpm}$$

Jadi *output* dari mesin depan adalah 2100 Rpm dibagi dengan *gearbox* 1 : 60 berarti $2100 : 60 = 35$ Rpm pada pendorong.

- b. Putaran *output* mesin belakang

$$N_2 = (N_1 \times a) : b$$

Ditanya : N_2 ?

Diketahui :

$$N_1 = 1400$$

$$a = 3 \text{ inchi}$$

$$b = 10 \text{ inchi}$$

Dijawab :

$$N_2 = (N_1 \times a) : b$$

$$N_2 = (1400 \times 3) : 10$$

$$N_2 = 420 \text{ Rpm}$$

Jadi *output* mesin belakang adalah 420 Rpm dibagi dengan *gearbox* belakang adalah 1 : 20, jadi $420 : 20 = 21$ Rpm adalah kecepatan pengaduk nya

c. Putaran *output* pada mesin pencacah

$$N_2 = (N_1 \times a) : b$$

Ditanya : N_2 ?

Diketahui :

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$a = 3 \text{ inchi}$$

$$b = 3 \text{ inci}$$

Dijawab :

$$N_2 = (N_1 \times 3) : 3$$

$$N_2 = (1400 \times 3) : 3$$

$$N_2 = 4200 : 3$$

$$N_2 = 1400 \text{ Rpm}$$

Jadi *output* untuk mesin pencacah adalah 1400 Rpm karena disini tidak ada *gearbox* dan langsung disalurkan dari *pulley* a ke *pulley* b

Putaran output ini didapat dari perhitungan antara rpm motor listrik, diameter *pulley* penggerak dan diameter *pulley* yang digerakan, hasil dari perhitungan antara *pulley* dan rpm motor listrik didapatkan putaran *output* sebesar 2100 rpm pada mesin pendorong, sedangkan putaran output mesin belakang adalah 420 rpm.

3. Perhitungan daya

a. Daya mesin pencacah

$$P = T \times w \times 2 \times \pi / 60.000$$

Ditanya : P ?

Diketahui :

$$T = 978,6$$

$$w = 1400$$

$$\pi = 22/7$$

Dijawab :

$$P = T \times w \times 2 \times \pi / 60.000$$

$$P = 978,6 \times 1400 \times 2 \times \frac{22}{7} : 60.000$$

$$P = 2740 \times \frac{22}{7} : 60.0000$$

$$P = 8611,4 : 60.000$$

$$P = 143,5 \text{ kw}$$

b. Daya mesin pendorong nanas

$$P = T \times w \times 2 \times \pi / 60.000$$

Ditanya : P ?

Diketahui :

$$T = 978,6$$

$$w = 35$$

$$\pi = 22/7$$

Dijawab :

$$P = T \times w \times 2 \times \pi / 60.000$$

$$P = 978,6 \times 35 \times 2 \times \frac{22}{7} : 60.000$$

$$P = 68502 \times \frac{22}{7} : 60.000$$

$$P = 215.292 \text{ kw}$$

c. Daya mesin pengaduk

$$P = T \times w \times 2 \times \pi / 60.000$$

Ditanya : P ?

Diketahui :

$$T = 978,6$$

$$w = 21$$

$$\pi = 22/7$$

Dijawab :

$$P = T \times w \times 2 \times \pi / 60.000$$

$$P = 978,6 \times 21 \times 2 \times \frac{22}{7} : 60.000$$

$$P = 3075 : 60.000$$

$$P = 51.25 \text{ kw}$$

Daya pada setiap masing-masing bagian mesin didapat dari hasil torsi pada *gearbox* dan di hitung juga dengan rpm yang didapat dari hasil perhitungan daya motor listrik dan diameter *pulley* maka dari hasil perhitungan itulah didapat daya pada bagian mesin pembuat selai nanas ini adalah 410.042 kw. Hasil ini didapat dengan menjumlahkan daya pada pengaduk, pencacah dan pendorong.

IV. KESIMPULAN

Dari rumusan masalah diatas didapatkan kesimpulan bahwa daya yang didapatkan dari perhitungan daya keseluruhan mesin pembuat selai nanas kapasitas 2.5 kg/jam adalah 616 watt, sedangkan untuk torsinya didapat sebesar 0,429 Nm ini adalah torsi mesinnya. Sedangkan torsi mesinnya yang didapatkan dari *pulley* diteruskan ke *gearbox* didapatkan 70.0 rpm dari motor listrik dan rangkaian *pulley* belakang, untuk mesin depan didapatkan 23,3 rpm. Begitu juga dengan putaran *outputnya* pada bagian pendorong adalah 35 rpm, dan untuk putaran *output* bagian pengaduknya didapat 21 rpm, untuk putaran *output* pencacahnya 1400 rpm. Untuk daya sprayer ukuran lubang 1 mm adalah 0,0599 kg/m³.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suharto, & dkk. 2018. RANCANG BANGUN MESIN PENCUCI UMBI PORANG UNTUK. *Jurnal Teknologi Terapan*., 4(2), 108-111
- [2] Rizky, dkk;. 2015. MODIFIKASI ALAT PENGUPAS KULIT DAN PEMOTONG BUAH NANAS TIPE MANUAL. *download.garuda.kemdikbud*. 5(3), 626-629.

- [3] Koencoro, A.D., Istiqlaliyah, H. 2021. Design And Build Of Gabah Processing Machine 5 Kg Capacity Transmission System, *Procedia of Engineering and Life Science* Vol. 1. No. 1 March 2021.
- [4] Suharto, & dkk. 2018. RANCANG BANGUN MESIN PENCUCI UMBI PORANG UNTUK. *Jurnal Teknologi Terapan*, 4(2), 108-111.
- [5] Irianto, M.R.Y., 2015. *RANCANG BANGUN MESIN ROL STRIP PLAT TRANSMISI*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [6] Rizky, dkk;. 2015. MODIFIKASI ALAT PENGUPAS KULIT DAN PEMOTONG BUAH NANAS TIPE MANUAL. *download.garuda.kemdikbud*. 5(3), 626-629.
- [7] Murdianto, D., & dkk. 2022. RANCANG BANGUN ALAT CUCI TANGAN DAN SPREYER . *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*,. 2(1), 66-71.
- [8] Prabawa, H. P., Mugisidi, D., & Heriyani, O. 2016. Pengaruh Variasi Ukuran Diameter Nozzle terhadap Daya dan Efisiensi Kincir Air Sudu Datar. *Prosiding semnastek, November, 1-7.*
- [9] Junaidi, & dkk. 2020. pengembangan teknologi filter untuk mewujudkan sustainable water recycle di rt 17 rw 06 kelurahan pundak payung kota semarang. *pengabdian masyarakat dan inovasi pengembangan teknologi*,. 2(1), 65- 70.
- [10] Annafiyah, Anam, s., & Fatak, M. 2018. Rancang Bangun Sprayer Pesticida Menggunakan Pompa Air DC 12 volt dan panjangbatang penyemprotan 6 meter. *jurnal pengabdian masyarakat*,. 16(1), 70-80.