

## PERHITUNGAN KONSTRUKSI DAN KAPASITAS PRODUKSI PADA MODIFIKASI MESIN PEMINTAL SERAT DAUN NANAS BERTENAGA MOTOR LISTRIK 1 HP

*Calculation Of Construction And Production Capacity On Modification Of A Pineapple Leaf Fiber Spinning Machine Powered By A 1 Hp Electric Motor*

Samen Lolongan<sup>1\*</sup>, Abdul Halik<sup>2</sup>, Surianto<sup>3</sup>, Wahyu Deswara Aditya<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda,

<sup>4</sup>Mahasiswa<sup>a</sup> Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda, Jl.Dr.Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda Seberang, Kota Samarinda

e-mail: <sup>1</sup>samenlo@polnes.ac.id, <sup>2</sup>abduhalik@polnes.ac.id, <sup>3</sup>surianto@polnes.ac.id, <sup>4</sup>wahyudeswara12@gmail.com

### Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 05/11/2024

Diterima dalam bentuk revisi: :  
10/11/2024

Diteima/publis: : 15/11/2024

### Kata Kunci

Serat Daun Nanas ,Benang ,  
Mesin Pemintal Serat

### Abstrak

Serat daun nanas (*Ananas comosus*) memiliki serat halus seperti sutra dan kuat, agar dapat digunakan sebagai bahan baku daun nanas harus di olah terlebih dahulu baik manual maupun menggunakan mesin. Dari data yang didapat sudah cukup membuktikan nanas merupakan komoditas yang cukup menjanjikan tidak hanya buahnya saja tapi juga daunnya yang dapat menjadi benang yang cukup berkualitas dan menjadi nilai tambah, namun ada beberapa kendala seperti kebanyakan masih menggunakan cara manual terutama saat proses pemintalan serat daun nanas menjadi benang, Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan cara pra survei dan merancang mesin pemintal serat daun nanas..Penelitian ini menghasilkan mesin pemintal serat daun nanas dengan spesifikasi sebagai berikut : 1). Putaran Motor. • Daya 1 HP • Putaran (n1) 0 – 5000 rpm • Putaran (n2) 0 – 1151 rpm 2). Sabuk • Bahan Karet • Tipe A • Nomor 40 , 3). Pulley. • Bahan Baja cor • Diameter pulley penggerak 70 mm • Diameter pulley yang digerakkan 300 mm, 4) Poros. • Bahan Poros S 45 C-D • Panjang Poros 700 mm • Diameter poros 20 mm 5). Pasak. • Gaya tangensial 21,79 kg • Panjang pasak keseluruhan 16 mm, 6). Bantalan. • Tipe Bantalan Bantalan gelinding • Umur Bantalan 7 bulan , 7).Perhitungan Pengelasan. • Bahan elektroda RB 26, E 6013 • Tebal las 3,53 • Kekuatan las 1770 kg, 9). Kapasitas Produksi. • Rata – rata hasil pemintalan 10,86 meter • Kapasitas Produksi 651,6 m/jam

### Abstract

*The fibers of pineapple leaves (*Ananas comosus*) are fine and strong, resembling silk. To utilize these fibers as raw materials, the leaves must be processed either manually or using machines. Data indicates that pineapple is a promising commodity not only for its fruit but also for its leaves, which can be transformed into high-quality threads, adding economic value. However, there are challenges, particularly the prevalent use of manual methods, especially in the spinning process of pineapple leaf fibers into threads. This research employs a qualitative method, involving preliminary surveys and the design of a pineapple leaf fiber spinning machine. The study resulted in a machine with the following specifications: 1) Motor Speed: • Power 1 HP • Speed (n1) 0 – 5000 rpm • Speed (n2) 0 – 1151 rpm; 2) Belt: • Material: Rubber • Type A • Number 40; 3) Pulley: • Material: Cast Steel • Driving Pulley Diameter 70 mm • Driven Pulley Diameter 300 mm; 4) Shaft: • Material: S 45 C-D Steel • Shaft Length 700 mm • Shaft Diameter 20 mm; 5) Key: • Tangential Force 21.79 kg • Overall Key Length 16 mm; 6) Bearing: • Type: Rolling Bearing • Bearing Life 7 months; 7) Welding Calculations: • Electrode Material RB 26, E 6013 • Weld Thickness 3.53 mm • Weld Strength 1770 kg; 9) Production Capacity: • Average Spinning Output 10.86 meters • Production Capacity 651.6 m/hour.*

## PENDAHULUAN

Pulau Kalimantan memiliki sumber daya yang melimpah tidak hanya sumber daya alam yang melimpah tapi memiliki kekayaan budaya yang beragam terutama berbagai jenis tekstil tradisional yang memiliki ciri khas tersendiri dan keunikan yang beragam. Beberapa kerajinan memanfaatkan serat daun nanas menjadi benang untuk kerajinan tekstil seperti, anyaman, tenun songket, tas anyaman dan lain-lain. Serat daun nanas (*Ananas comosus*) yang memiliki serat halus seperti sutra dan kuat, agar dapat digunakan sebagai bahan baku daun nanas harus di olah terlebih dahulu baik manual maupun menggunakan mesin.

Beberapa daerah penghasil buah nanas di Kalimantan Timur diantaranya yaitu Kutai Timur dengan penghasil nanas dengan jumlah rumpun nanas sebanyak 512.226 rumpun. Dengan produksi sebesar 3,14 kg per rumpun. Tahun 2021 Kutai Timur menghasilkan nanas sebanyak 1.608,17 ton, hal ini membuktikan pulau Kalimantan Timur memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah. Dan juga nanas merupakan komoditas pertanian hortikultura yang memiliki peluang yang menjanjikan dalam meningkatkan pendapatan. Kelurahan Bukit Mardeka yang terletak di kecamatan Samboja juga salah satu daerah penghasil nanas yang cukup mumpuni, pada 2018 saja produksi nanas sebanyak 23.595 ton. Dari data yang didapat sudah cukup membuktikan nanas merupakan komoditas yang cukup menjanjikan tidak hanya buahnya saja tapi juga daunnya yang dapat menjadi benang yang cukup berkualitas dan menjadi nilai tambah, namun ada beberapa kendala seperti kebanyakan masih menggunakan cara manual terutama saat proses pemintalan serat daun nanas menjadi benang, walaupun ada yang menggunakan biasanya alat nya berukuran cukup besar hal ini yang menjadi hambatan dan kebanyakan daun nanas jarang di dimanfaatkan. beberapa kendala yang sering di temui yaitu, dibutuhkan keahlian khusus dalam mengolah daun nanas karena hal ini akan merusak dan mngurangi kualitas seratnya, proses pengolahan yang terbilang tidak mudah dan memerlukan alat khusus hal ini yang akan menjadi kendala untuk perajin kecil, belum lagi masalah energi yang diperlukan untuk menggerakkan mesin tersebut bahkan kebanyakan limbah daun akan langsung dibuang. Ini yang menyebabkan pengusaha ragu untuk memulai bisnis serat daun nanas, karena

mahalnya mesin dan biaya operasionalnya yang bisa dibilang cukup besar, dan kendala dari keseragaman bahan baku benang yang terjadi karena beberapa pengrajin menggunakan cara manual saat memintainya menjadi benang.

Benang merupakan salah satu bahan baku yang penting dalam industri tekstil. Benang dapat dibuat dari berbagai jenis serat, baik alami maupun sintesis, yang diolah menjadi untaian halus dan panjang. Proses pengolahan serat menjadi benang disebut sebagai pemintalan. Pemintalan dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti menggunakan tangan, alat tradisional, atau mesin modern.

Mesin pemintal benang adalah suatu perkakas yang dibuat untuk menggulung benang yang lebih modern dengan penggerak motor listrik. Mesin pemintal benang dapat meningkatkan produktivitas, kapasitas produksi, dan kualitas benang yang dihasilkan. Mesin pemintal benang juga dapat menghemat biaya, waktu, dan tenaga kerja dibandingkan dengan metode pemintalan manual atau tradisional.

Mengambil referensi berdasarkan penelitian skripsi terdahulu yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pemintal Serat Daun Doyo” oleh Wahyu Ibnu Nasir tahun 2021 sejatinya alat pemintal benang dari daun nanas ini diperlukan dalam proses pembuatan benang maka dari itu modifikasi yang dibutuhkan yaitu alat yang praktis dengan harga yang terjangkau. Hal itu yang akan menjadi point yang akan dibawakan penulis guna meningkatkan pemanfaatan serat daun nanas serta meningkatkan kesejahteraan pengrajin dan menjadi ladang usaha baru yang cukup menjanjikan.

## TINJAUAN PUSTAKA

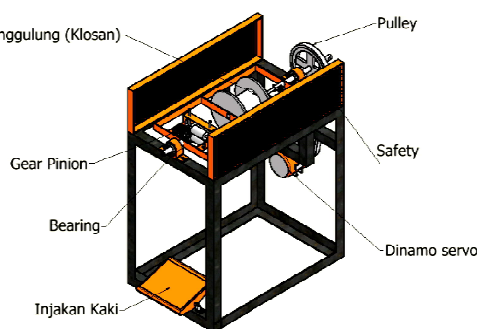
Tanaman buah tropika menjadi salah satu tanaman endemik yang dapat ditemui di daerah beriklim tropis seperti Indonesia, terutama Kalimantan Timur. Kondisi iklim dan struktur tanah yang sesuai membuat buah nanas dapat hidup dengan baik, karena buah nanas merupakan tanaman xerofit atau tanaman yang dapat hidup di kondisi yang kering karena tergolong *Crassulacean Acid Metabolism* atau merupakan salah satu tipe fotosintesis pada tumbuhan yang melakukan penyerapan

karbondioksida (CO<sup>2</sup>) malam hari guna meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Terdapat lebih dari 50 kelompok tanaman nanas yang ada di dunia. Di Indonesia ada 5 kelompok tanaman nanas yang di budidayakan. Menurut Sari (2002), nanas atau *Ananas comosus L Merr.* Merupakan tanaman dari keluarga *Bromeliaceae* yang dapat di bedakan menjadi 5 kelompok dengan ciri masing-masing. Nanas merupakan tanaman yang paling banyak di minati dan dibudidayakan di Indonesia. Tanaman nanas memiliki tinggi 50-100 cm dengan daun yang memanjang dan berduri dengan panjang sekitar 55-75 cm, lebar 3,1-5,3 cm, tebal sekitar 0,18-0,27 cm. Pertumbuhan panjang daun dan sifat dari serat yang dihasilkan dipengaruhi oleh jarak tanam antar tumbuhan dan intensitas matahari, jika intensitas matahari tidak terlalu banyak akan menghasilkan serat yang kuat dan halus seperti sutera, sedangkan jika intensitas cahaya banyak dan tanpa perlindungan akan menghasilkan serat yang kasar dan pendek dan sangat rapuh. Daun nanas memiliki lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah, serta diantara lapisan tersebut terdapat helai-helai serat yang terikat satu dengan yang lainnya oleh zat perekat yang terdapat di dalam daun. Adanya serat-serat ini memperkuat daun nanas saat pertumbuhan karena daun nanas tidak memiliki batang daun. Daun nanas dapat menghasilkan kurang lebih sebanyak 2,5%-3,5% serat daun. Untuk memperoleh serat yang kuat, halus, dan lembut perlu dilakukan pemilihan pada daun-daun nanas yang sudah cukup dewasa dan pertumbuhan terlindungi dari sinar matahari (Hidayat, 2008). Serat nanas merupakan bagian dari daun nanas yang termasuk pada serat alami. Serat alami dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu serat yang berasal dari binatang atau *animal fibre*, bahan tambang atau *mineral fibre*, dan tumbuhan atau *vegetable fibre*. Secara kimiawi, serat yang berasal dari tumbuhan memiliki unsur utama dalam seratnya yaitu selulosa dengan unsur-unsur lainnya didalamnya seperti hemi selulosa, lignin, pectin, abu, waxes, dan zat-zat lainnya (Hidayat,2008). Dalam pengambilan serat daun nanas dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan tangan atau manual dan dengan mesin Decoricator dengan proses dektorisasi. Mesin ini terdiri dari satu silinder atau drum yang berputar pada porosnya. Permukaan silinder terpasang plat atau jarum-jarum yang halus akan menimbulkan proses pemukulan pada daun nanas saat silinder berputar.

*Samen Lolongan et al., PERHITUNGAN KONSTRUKSI DAN KAPASITAS*  
 @MEKANIK 2024. Diterbitkan oleh UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal

## METODOLOGI PENELITIAN



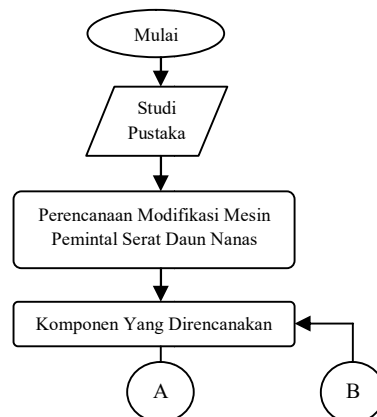
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan cara pra survei dan merancang mesin pemintal serat daun nanas. Metode penelitian digambarkan dengan diagram alir yang menggambarkan jalannya penelitian.

### Lokasi & Waktu Penelitian

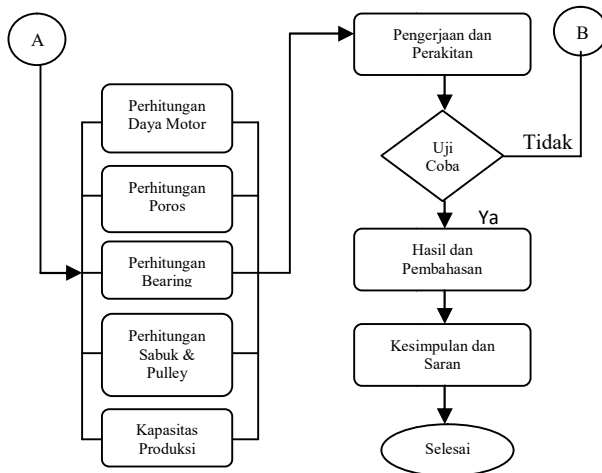
Lokasi perancangan mesin berada di kawasan politeknik negeri samarinda tepatnya di lingkungan jurusan Teknik mesin. Penting bagi penulis menentukan lokasi perancangan agar hasil pengerjaan dapat berjalan dengan lancar seperti waktu yang sudah di tetapkan. Waktu perancangan yang di dimanfaatkan penulis adalah terhitung selama 7,5 bulan mulai dari Januari 2024 sampai awal agustus 2024.

### Mekanisme Cara Kerja

Mekanisme cara kerja mesin pemintal ini memanfaatkan sumber putaran dari motor penggerak. Serat daun nanas akan diumpankan ke spindle dan rol penggulung menggunakan tangan. Selanjutnya motor penggerak dinyalakan. Spindle akan berputar sehingga serat akan terpilin. kemudian, hasil pilinan akan diatur bertemu dan menjadi benang tunggal. Benang tunggal hasil pintalan akan ditarik dan digulung pada rol penggulung.



$$= 2422 \text{ kg.mm}$$



Gambar 1. Diagram Alir Modifikasi Mesin Pemintal Serat Daun Nanas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perencanaan Poros

#### Menentukan Daya Rencana

$F_c = 1,5$  merupakan daya normal, dilihat pada tabel

$$P = 0,746 \text{ Kw}$$

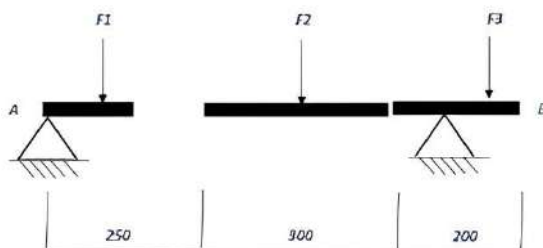
Maka untuk menghitung daya rencana memakai persamaan 2.1

$$P_d = 1,5 \times 0,746 = 1,119 \text{ Kw}$$

#### Menentukan Poros yang digerakkan $n_2$

$$\begin{aligned} n_1 &= 4500 \text{ rpm} \\ D_{p1} &= 304 \text{ mm} \\ D_{p2} &= 70 \text{ mm} \\ \frac{4500}{n_2} &= \frac{304}{70} \rightarrow n_2 = \frac{70}{304} \times 4500 \text{ rpm} \\ &= 1036 \text{ rpm} \end{aligned}$$

#### Menentukan Momen Rencana



#### Momen puntir

Maka untuk menghitung momen puntir memakai persamaan 2.2

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{1,119}{4500}$$

*Samen Lolongan et al., PERHITUNGAN KONSTRUKSI DAN KAPASITAS*

@MEKANIK 2024. Diterbitkan oleh UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal

Available at <https://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/mekanik>

#### Momen Lentur

$$\begin{aligned} F_1 &= T/r \\ &= 2422 \text{ kg.mm} / 250 \text{ mm} \\ &= 9,68 \text{ kg} \\ F_2 &= 2422 \text{ kg.mm} / 300 \text{ mm} \\ &= 8,07 \text{ kg} \\ F_3 &= 2422 \text{ kg.mm} / 200 \text{ mm} \\ &= 12,11 \text{ kg} \end{aligned}$$

#### Menentukan $R_a$ dan $R_b$

Maka untuk menemukan  $R_a$  dan  $R_b$  digunakan persamaan 2.4

$$\Sigma M_A = 0$$

$$\begin{aligned} F_1 \times a + F_2 (a+b) + F_3 (a+b+c) - R_b(a+b+c) &= 0 \\ &= 9,68 \times 250 + 8,07 \times (250+300) + \\ &12,11 \times (250+300+200) - R_b (250 \\ &+300+200) = 0 \\ &= 2420 + 4438,5 + 9082,5 - R_b (750) \end{aligned}$$

$$R_b = \frac{15941}{750} = 21,2 \text{ Kg}$$

$$\Sigma M_B = 0$$

$$\begin{aligned} R_a \times (a+b+c) - F_1 \times (a+b+c) - F_2 \times (b+c) - F_3 \times c &= 0 \\ R_a (750) - 9,68 (750) - 8,07 \times (500) - \\ 12,11 \times 200 &= 0 \\ R_a (750) - 7260 - 4035 - 2422 &= 0 \\ R_a (750) &= 13717 \end{aligned}$$

$$R_a = \frac{13717}{750} = 18,28 \text{ Kg}$$

### B. Perhitungan Sabuk dan Pulli. Perhitungan Daya Rencana.

Berdasarkan persamaan 2.20 didapatkan hasil.

$$\begin{aligned} P_d &= 1,5 \times 0,746 \\ &= 1,119 \text{ kW} \end{aligned}$$

#### Pemilihan Penampang Sabuk.

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat serta diagram pemilihan sabuk -V (Gambar hal 24), maka penampang sabuk -V yang akan digunakan adalah Tipe A.

### A. Perbandingan Putaran.

Untuk mengetahui perbandingan putaran maka dapat digunakan persamaan 2.21, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$n_1 = 4500 \text{ rpm}$$

$$n_2 = 1036 \text{ rpm}$$

maka, besarnya perbandingan putaran pada mesin adalah

$$I = \frac{4500}{1036} = 4,34 = 4$$

Tabel 4.18 Perbandingan Kecepatan Putaran

Perbandingan Kecepatan Putaran		
Kecepatan (RPM)	N1	N2
100	23,02	4,34
300	69,07	4,34
500	115,13	4,34

### Diameter Pulli yang digerakkan.

Diameter keliling puli poros mesin dihitung menggunakan persamaan 2.22, 2.23 dan 2.24 dimana nilai

$$d_p = d_{min}$$

$$= 71 \text{ mm}$$

$$D_p = d_p \times I$$

$$= 71 \times 4$$

$$= 284 \text{ mm}$$

$$d_k = d_p + 2 \times k$$

$$= 71 + 2 \times 4,5$$

$$= 80 \text{ mm}$$

$$D_k = D_p + 2 \times k$$

$$= 284 + 2 \times 4,5$$

$$= 293 \text{ mm}$$

### Kecepatan Linear Sabuk-V.

Berdasarkan persamaan, 2.25 maka kecepatan linier sabut – v dapat dihitung sebagai berikut:

$$V = \frac{3,14 \times 71 \times 4500}{60 \times 1000}$$

$$= 16,72 \text{ m/s}$$

$$16,72 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s (baik)}$$

Berdasarkan hasil diatas, kecepatan linier sabuk 16,72 m/s. Pada kecepatan sabuk memiliki batas yang distandarkan sebesar 30 m/s. Sehingga kecepatan linier sabuk 18,57 m/s dapat dikategorikan baik.

### Menentukan Keliling Sabuk.

Menentukan Panjang sabuk dihitung menggunakan persamaan 2.24.

$$L = 2 (190) + \frac{3,14}{2} (71 + 293) + \frac{1}{4 (190)} (293-71)^2$$

$$= 1016 \text{ mm} \rightarrow \text{Nomor nominal sabuk A - 40. } L=1020 \text{ mm}$$

### Menentukan Jarak Sumbu Poros.

$$b = 2 (1020) - 3,14 (71+293)$$

$$= 2040 - 1142$$

$$= 898$$

$$C = \frac{898 + \sqrt{898^2 - 8(293-71)^2}}{8}$$

$$= 192 \text{ mm}$$

### Menentukan sudut kontak.

Dalam menentukan jarak sumbu poros digunakan persamaan 2.25

Sudut kontak pulli

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(293-71)}{192}$$

$$= 113^\circ \rightarrow k\theta = 0,80$$

### Perhitungan Bearing

Jenis Bantalan : Ball Bearing  
 Nomor Bantalan : UCP 204  
 Diameter Luar Bantalan D : 47 mm  
 Diameter Dalam Bantalan d : 20 mm  
 Kapasitas nominal dinamis spesifikasi (C) = 735Kg  
 Kapasitas nominal statis spesifikasi (Co) = 465 (di dapat dari table koreksi bantalan)

### Menentukan jari-jari bantalan (Rb).

Dalam menentukan jari-jari bantalan digunakan persamaan 2.14.

$$R_b = \frac{d_s}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ mm}$$

### Menentukan gaya radial (Fr).

Dalam menentukan gaya radial digunakan persamaan 2.15

$$F_r = \frac{T}{R_b} = \frac{2422}{10} = 242,2 \text{ kg}$$

### Menentukan beban ekuivalen dinamis (Pr).

Untuk menentukan beban ekuivalen dinamis digunakan persamaan 2.16

$$P_r = 0,5 \times 1 \times 2,48 + 0$$

$$= 1,24 \text{ kg}$$

### Menentukan faktor Kecepatan (fn).

Untuk menentukan faktor kecepatan digunakan persamaan 2.17.

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n_2}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{33,3}{1151}\right)^{\frac{1}{3}} = 0,30$$

jadi nilai yang di dapat dari hasil menentukan faktor kecepatan (fn) adalah 0,30.

### Menentukan faktor umur bantalan (fh).

Untuk menentukan faktor umur bantalan dihitung berdasarkan persamaan 2.18.  
 Dimana nilai

$$fh = 0,30 \frac{1100}{217,9}$$

$$= 1,51$$

### Menentukan umur nominal bantalan.

Dalam menentukan umur nominal bantalan digunakan persamaan 2.19.

Diketahui :

$$Lh = 500 fh^3$$

$$= 500 \times 1,5^3$$

$$= 1721 \text{ jam}$$

Dari jumlah 8 jam kerja perhari dan jumlah jam kerja setiap bulan 30 hari , maka umur nominal bantalan sebagai berikut :

$$30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} = 240 \text{ jam} \times 12 \text{ bulan} = 2880 \text{ jam/tahun}$$

$$\text{Jadi, umur bantalan adalah } \frac{1721}{2880} = 0,59$$

tahun = 7 bulan

### Pengelasan

Berdasarkan perhitungan rumus digunakan persamaan 2.41 dan 2.42 maka nilai :

$$F = 1214,31 \text{ kg}$$

$$\sigma_B = \text{Kekuatan tarik elektroda RB-26, size 2,6 mm} = 47 \text{ kg}$$

$$\tau_{ijin} = \frac{\sigma_B}{S_f} = \frac{47}{6} = 7,8 \text{ kg/mm}^2$$

Adapun perhitungan untuk menentukan kekuatan pengelasan pada rangka sebagai berikut :

1. Kekuatan las pada bagian dudukan mesin, dimana Nilai:

$$L = \text{Panjang pengelasan} = 40 \text{ mm}$$

$$s = \text{lebar pengelasan} = 8 \text{ mm}$$

$$t = \text{tebal pengelasan}$$

$$= 0,707 \times s$$

$$= 0,707 \times 8 = 5,65 \text{ mm}$$

$$A = \text{luas area}$$

$$= t \times L = 5,65 \times 40 \text{ mm} = 226 \text{ mm}^2$$

$$F = \text{Beban yang dapat ditahan oleh las}$$

$$= \tau_{ijin} \times A$$

$$= 7,83 \times 226 = 1.770 \text{ kg}$$

2. Kekuatan las pada bagian rangka mesin, dimana nilai:

$$L = \text{Panjang pengelasan} = 40 \text{ mm}$$

$$s = \text{lebar pengelasan} = 8 \text{ mm}$$

$$t = \text{tebal pengelasan}$$

$$= 0,707 \times s$$

$$= 0,707 \times 8 = 5,65 \text{ mm}$$

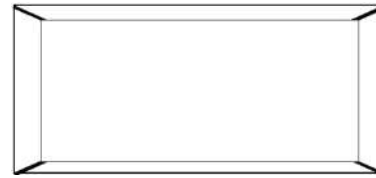
$$A = \text{luas area}$$

$$= t \times L = 5,65 \times 40 \text{ mm} = 226 \text{ mm}^2$$

F = Beban yang dapat ditahan oleh las

$$= \tau_{ijin} \times A$$

$$= 7,83 \times 226 = 1.770 \text{ kg}$$



### Perhitungan Kapasitas Produksi

Dari gambar dengan menggunakan kecepatan terbaik di 500 rpm didapat hasil percobaan yang dilakukan dengan 3 kali percobaan

- A. Percobaan 1

Pada percobaan 1 didapatkan hasil:  
1 menit = 1,5 meter

- B. Percobaan 2

Pada percobaan 2 didapatkan hasil:  
1 menit = 1,6 meter

- C. Percobaan 3

Pada percobaan 3 didapatkan hasil:  
1 menit = 1,7 meter

Kemudian, untuk mendapat rata-rata hasil pemintalan (menit) digunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Rataan hasil pemintalan (meter)} = \frac{1,5 + 1,6 + 1,7}{3} = 1,6 \text{ meter}$$

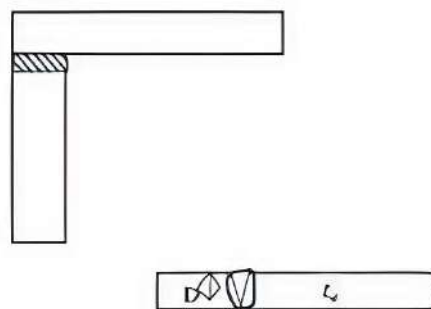
Jadi, hasil rata-rata pemintalan adalah 1,6 meter

Selanjutnya untuk mendapatkan hasil kapasitas pemintalan dalam 1 jam digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kapasitas (m /jam)} = 1,6 \text{ meter} \times 60 \text{ menit}$$

$$= 96 \text{ m/jam}$$

### Hasil Uji Coba



Pengujian dilakukan di bengkel mesin D4 Politeknik Negeri Samarinda dengan variable kecepatan putaran poros utama dan panjang serat daun nanas. Pengujian dilakukan menggunakan perbandingan kecepatan putaran terbaik oleh seorang operator tanpa keahlian khusus dengan beberapa variasi kecepatan putaran dan panjang serat daun nanas.

Uji coba dilakukan dengan tiga kecepatan putaran yang berbeda, yaitu 100 rpm, 300 rpm, dan 500 rpm. Berikut hasil perbandingan uji coba masing-masing kecepatan putaran seperti terlihat pada gambar.



Gambar 11 Hasil Pintalan kecepatan 100 rpm



Gambar 12 Hasil Pintalan kecepatan 300 rpm



Gambar 13 Hasil Pintalan Kecepatan 500 rpm

Pada Gambar 11 terlihat tali yang dihasilkan kurang baik, pintalan rapat tetapi pilinan tidak padat. Pada Gambar 12 terlihat tampar yang dihasilkan baik, pintalan cukup rapat dan pilinan padat. Pada Gambar 13 terlihat tampar yang dihasilkan kurang baik, pintalan kurang rapat meskipun pilinan padat. Selain itu, pada kecepatan 500 rpm, sering terjadi putus pada saat proses pemilinan. Hal

ini disebabkan oleh puntiran yang berlebihan pada serat.

Untuk uji coba panjang serat Panjang serat daun nanas dipilih serat yang berukuran 50 cm, 75 cm dan 100 cm. Hasil ini disesuaikan dengan ketersediaan serat nanas. Hasil pengujian seperti terlihat pada tabel 1- 4.

Tabel 1. Kapasitas pada putaran 100 rpm

No	Panjang Serat (cm)	Kapasitas (cm/jam)
1	50	1200
2	75	1400
3	100	2000

Tabel 2. Kapasitas pada putaran 300 rpm

No	Panjang Serat (cm)	Kapasitas (cm/jam)
1	50	1700
2	75	2400
3	100	3000

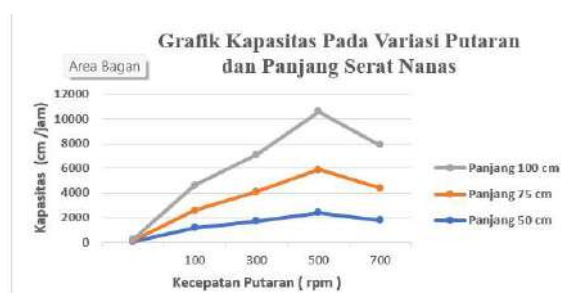
Tabel 3. Kapasitas pada putaran 500 rpm

No	Panjang Serat (cm)	Kapasitas (cm/jam)
1	50	2400
2	75	3500
3	100	4700

Tabel 2. Kapasitas pada putaran 300 rpm

No	Panjang Serat (cm)	Kapasitas (cm/jam)
1	50	1800
2	75	2600
3	100	3500

Perbandingan kapasitas untuk masing – masing kecepatan putaran dan panjang serat nanas dapat dilihat melalui gambar dibawah ini.



Gambar 14 Grafik diagram kapasitas pada variasi putaran dan panjang

Dari uji coba yang dilakukan, kapasitas paling besar didapatkan pada putaran 500 rpm. Kapasitas mesin mengalami kenaikan pada kecepatan putaran 300 rpm sampai 500 rpm dan mengalami penurunan pada 500 rpm sampai 700 rpm. Semakin cepat putaran poros utama, semakin cepat proses pemilinan dan pemintalan yang terjadi. Namun, setelah mencapai

kapasitas maksimal, yaitu pada putaran 700 rpm, penambahan kecepatan putaran justru menurunkan kapasitasnya. Hal ini disebabkan pada kecepatan putaran kurang dari 700 rpm, operator masih mampu menyiapkan dan memasukkan bahan baku sesuai dengan kecepatan putaran poros utama. Sedangkan pada kecepatan putaran lebih dari 700 rpm, operator tidak mampu menyiapkan dan memasukkan bahan baku sesuai dengan kecepatan putaran poros utama. Selain itu, pada kecepatan putaran diatas 700 rpm sering terjadi putus saat proses pemilinan sehingga harus dilakukan penyambungan yang membutuhkan waktu relatif lama. Semakin panjang serat, semakin tinggi kapasitas mesin. Hal ini disebabkan semakin panjang serat yang digunakan, semakin jarang proses dilakukan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan mesin pemintal serat daun nanas dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Daya Motor Penggerak.
  - Jenis : Motor Servo
  - Daya : 1 HP
  - Putaran (n1) : 4500 rpm
  - Putaran (n2) : 1036 rpm
  - Keuntungan : kecepatan rpm bisa diatur
2. Poros.
  - Bahan Poros : S45 C-D
  - Panjang Poros : 700 mm
  - Diameter Poros : 20 mm
3. Pasak.
  - Gaya Tangensial : 242,2 kg
  - Ukuran : 7 x 7
  - Panjang Pasak Keseluruhan : 16 mm
4. Sabuk.
  - Bahan : Karet
  - Tipe : A
  - Nomor : 40
5. Pulley.
  - Bahan : Baja Cor
  - Diameter pulley penggerak : 70 mm
  - Diameter pulley digerakkan : 300 mm
6. Bantalan.
  - Tipe bantalan : Gelinding

- Umur Bantalan : 7 Bulan

## 7. Perhitungan Pengelasan.

- Bahan Elektroda : RB 26, E6013
- Tebal las : 3,53 mm
- Kekuatan las : 1770 kg

## 8. Kapasitas Produksi.

- Rata-rata hasil pemintalan : 1,6 meter /menit
- Kapasitas Produksi : 96 m/jam

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daryanto., 1984. Dasar dasar teknik mesin. Bina aksara, Jakarta
- [2] Hidayat, P., 2008. Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Rancang Bangun Mesin Decorticator, Bahan Baku Tekstil Teknonin
- [3] Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). A Text Book of Machine Design Eurasia. New Delhi : House, ltd Ram Nagar
- [4] Paryanto, Siti, M., & Rahmawaty Penny. (2011). Peningkatan Produktivitas Kelompok Pengrajin Berbahan Baku Serat Alami di Sentolo Kab upaten Kulon Progo Melalui Konsep Proses Produksi Terpadu. Program IPTEK Bagi Masyarakat, 1–17. Retrieved from <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/penny...msi/artikel-ibmserat-agel.pdf>
- [5] Ramanda, A. G. (2013). Perancangan Ulang alat alat pilin pandan di Desa Tanjungharjo, Nanggulan .Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/4026>
- [6] Satrio, (2008). Modul Fluidisasi. Cilegon, Banten: Laboratorium Operasi Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Ageng Tirtayasa
- [7] Sari, R. N. 2002. Analisis Keragaman Morfologis dan Kualitas Buah Nenas (Ananas comosus (L.) Merr) Queen di Empat Desa Kabupaten Bogor.



- Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- [8] Smith dan wilkes 1990. Mesin dan peralatan usaha tani. Terjemah T.Purwadi UGM Press, Yogyakarta
- [9]
- [10] Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004. Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin Cetakan ke-7 Jakarta: PT. Pradinya Paramitha
- [11] Sularso, & Suga,K. (2019). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.
- [12] Sulam, Abdul Latif. 2008. Teknik Pembuatan Benang dan Pembuatan Kail. Jilid 1 dan 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta
- [13] Taurista, dkk.2006 "Komposit Laminat Bambu Serat Woven Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Fiber Glass Pada Kulit Kapal Jurusan Teknik Material, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- [14] Wardhana, D. S.(2013). Analisis Postur Kerja dan Biomekanika pada aktivitas memintal daun pandan. Retrieved from <http://ejournal.uajy.ac.id/id/eprint/4014>
- [15] Widiastuti, R. (2011). Kajian Stratejik Kelola Usaha Pada Industri Kecil Agel. Jurnal Riset Industri, V, 1–11. Retrieved from <http://ejournal.kemenpe rin.go.id/jri/article/view/79>
- [16] Yusuf, F. (2011). Perancangan Alat Pental Tampar Pandan yang Ergonomis. Retrieved from <https://ejournal.uajy.ac.id/id/eprint/4014>
- [17] Zainin, A. (2016).. Elemen Mesin I. Bandung: PT.Refika Aditama