

# Design and Cost of Pandan Chopping Machine Components with an Electric Motor Drive

## [Desain dan Biaya Komponen Mesin Pencacah Pandan dengan Penggerak Motor Listrik]

Ahmad Fajar Zulkarnain<sup>1)</sup>, Mulyadi <sup>\*,2)</sup> (10pt)

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [Mulyadi@umsida.ac.id](mailto:Mulyadi@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Pandanus amaryllifolius* plays a significant role in various industrial and agricultural sectors. The efficiency of the cutting process or leaf polishing, the use of a polishing machine is considered as one of the most potential solutions. The cutting machine can be one of the options for accelerating the processing of leaves, for an effort to improve productivity, efficiency, and size uniformity in the resulting cutting. Research from "Design of Pandan Decking Machine with Electric Motor Drive, for the design of the design concept of the pandan leaf cutting machine using the Solidworks 2016 application, to facilitate the researchers in the process of construction design, the selection of the concept and components of the machine. The engine power is powered by a 1-phase electric motor with a power of 1/4 HP. The B concept was chosen due to the lighter engine specifications because of the use of an arc iron size 4x4 cm with a thickness of 1 mm.

**Keywords -** Cutting Machine Design, *Amaryllifolius Pandanus Leaf*, Electric Motor

**Abstrak.** Daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki peran signifikan dalam berbagai sektor industri dan pertanian. Efisiensi proses pemotongan atau pencacahan daun pandan, penggunaan mesin pencacah dianggap sebagai salah satu solusi yang sangat potensial. Mesin pencacah dapat menjadi salah satu pilihan untuk mempercepat proses pengolahan daun pandan, untuk upaya meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keseragaman ukuran dalam pemotongan yang dihasilkan. Penelitian dari "Desain Mesin Pencacah Pandan Dengan Penggerak Motor Listrik, untuk perancangan konsep desain mesin pemotong daun pandan menggunakan aplikasi Solidworks 2016, untuk memudahkan peneliti dalam proses pengerjaan rancang bangun, pemilihan konsep dan komponen mesin. Daya motor penggerak mesin menggunakan motor listrik 1 fasa dengan daya ¼ HP. Konsep Mesin B yang dipilih dari segi spesifikasi mesin yang lebih ringan karena menggunakan besi siku ukuran 4x4 cm dengan ketebalan 1 mm.

**Kata Kunci -** Desain Mesin Pencacah, Daun *Pandanus Amaryllifolius*, Motor Listrik

## I. PENDAHULUAN

Daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki peran signifikan dalam berbagai sektor industri dan pertanian [1]. Tanaman ini terkenal karena aroma khasnya dan sifat serbagunanya yang membuatnya berguna dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai bahan makanan, bahan kerajinan, Kepopuleran dan manfaat daun pandan telah mendorong banyak individu untuk menanamnya, baik dalam skala kecil di pekarangan rumah maupun dalam skala besar [2]. Menanam daun pandan dalam skala besar dapat membentuk area perkebunan yang efisien dan berkelanjutan [3]. Selain itu, tingginya permintaan terhadap daun pandan dalam sektor makanan dan minuman menjadikannya sebagai tanaman perkebunan yang menjanjikan. Daun pandan juga berperan sebagai bahan baku utama dalam kerajinan tangan, seperti anyaman, tikar, dan produk kerajinan lainnya. Pemanfaatan daun pandan dalam bidang kerajinan tidak hanya menciptakan produk dengan nilai seni dan keberlanjutan budaya, melainkan juga memberikan peluang ekonomi kepada masyarakat lokal [4].

Upaya pemberdayaan ekonomi melalui kerajinan tangan dapat menjadi alat untuk meningkatkan kesejahteraan komunitas di sekitar perkebunan daun pandan. Dengan demikian, perkebunan daun pandan tidak hanya berperan sebagai sumber pendapatan, tetapi juga memiliki peran yang signifikan dalam mendukung beragam sektor industri serta membentuk kehidupan ekonomi lokal [5]. Salah satu masalah yang timbul dalam pemanfaatan daun pandan adalah proses pemotongan atau pencacahan yang umumnya dilakukan secara manual, menyebabkan pemakaian waktu dan energi yang cukup besar. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang *modern* dan efisien untuk meningkatkan produktivitas serta memaksimalkan penggunaan daun pandan.

Dalam upaya meningkatkan efisiensi proses pemotongan atau pencacahan daun pandan, penggunaan mesin pencacah dianggap sebagai salah satu solusi yang sangat potensial. Mesin pencacah dapat mempercepat proses pengolahan daun pandan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keseragaman ukuran dalam pemotongan daun pandan [6].

Berdasarkan latar belakang diatas dapatkan rumuskan permasalahan-permasalahan yaitu :

- Bagaimana proses desain mesin pencacah pandan dengan penggerak motor listrik?
  - Apa saja kebutuhan dan spesifikasi teknis yang harus dipertimbangkan dalam memilih antara konsep mesin A dan B?
  - Apa saja faktor biaya yang harus dievaluasi dalam memilih konsep mesin yang tepat?
- Adapun tujuan dari penulis merancangan dan membuat alat pencacah daun pandan ini, adalah :
- Menentukan mesin model mana yang lebih efisien dalam biaya, dan proses manufakturnya.
  - Meningkatkan keamanan dan keselamatan pengguna selama penggunaan alat.
  - Mengetahui seberapa besar daya motor yang dibutuhkan.

## II. METODE

### A. Metodologi Penelitian

Observasi lingkungan

ini meliputi tinjauan serta pengamatan pada kondisi lingkungan yang berkaitan dengan proses pembuatan mesin pencacah pandan. Beberapa hal yang meliputi observasi lingkungan untuk proses pembuatan ialah pengamatan pada mesin pencacah pandan, dan kondisi pengguna (*user*) yang akan menggunakan mesin tersebut, dan sebagainya. Hasil dari observasi tersebut akan saya gunakan untuk merancang mesin pencacah pandan, menentukan RPM maksimal yang akan digunakan [7].

### B. Tahapan Pemilihan Konsep

Mesin Referensi

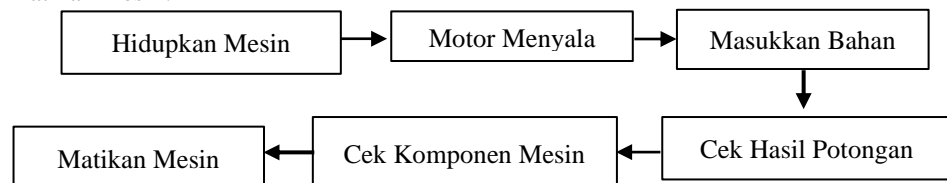
Mesin pencacah pandan saat ini dianggap tidak aman karena cover masih menggunakan triplek kayu, tidak adanya tombol *emergency* dan berpotensi membahayakan pengguna, selain itu, hasil potongannya juga tidak sesuai dengan standar permintaan pasar [8]. Keberlanjutan penggunaan mesin ini dapat menjadi ancaman serius terhadap keselamatan pengguna, dan perlu dilakukan evaluasi dan modifikasi signifikan untuk memastikan keamanan dan keefektivitasan mesin pencacah pandan, sekaligus memenuhi standar kualitas yang diharapkan oleh pasar [9].



Gambar 1 Kondisi Awal Mesin

Sistem Kerja Mesin

Sistem kerja mesin pencacah daun melibatkan beberapa mekanisme untuk mengolah daun menjadi potongan kecil. Proses dimulai dengan menghidupkan mesin yang mengaktifkan motor. Daun pandan dimasukkan melalui lubang masuk, dan pisau berputar cepat memotongnya menjadi bagian kecil. Hasil pencacahan keluar melalui saluran keluaran, kemudian dicek kualitasnya. Setelah semua baik, periksa komponen mesin untuk memastikan tidak ada masalah, dan kemudian matikan mesin.



Gambar 2 Sistem Kerja Mesin

### C. Perencanaan Komponen Mesin

### Torsi

Torsi mesin adalah gaya putar yang dihasilkan oleh mesin pada porosnya, diukur dalam satuan gaya jarak seperti Newton meter (Nm).

Untuk menghitung daya mesin terlebih dahulu menghitung torsi mesin (T) dengan persamaan :

$$T = F \times r \quad (1)$$

Dimana :

T = Torsi (Nm)

F = Gaya yang berputar (N)

r = Jari-jari (m)

### Motor

Setelah mengetahui torsi yang dihasilkan, maka selanjutnya bisa menghitung daya motor (P). Daya motor adalah ukuran tenaga yang dihasilkan oleh motor untuk melakukan kerja. Daya ini biasanya diukur dalam satuan watt (W), kilowatt (kW), atau tenaga kuda (horsepower, HP).

$$P = \omega \times T \quad (2)$$

Dimana :

P = Daya motor (kW)

T = Torsi (Nm)

$\omega$  = Kecepatan sudut (rad/sec)

$$\omega = \frac{2\pi \cdot n}{60}$$

n = Putaran mesin (rpm)

### Pulley

*Pulley* digunakan untuk memindahkan putaran dari poros mesin penggerak ke poros yang digerakkan. Berikut cara menentukan diameter *pulley* penggerak menggunakan :

$$\text{Rasio diameter} = \text{diameter driving} / \text{diameter driven}$$

Dimana :

Rasio 1:1 = driven pulley berputar lebih lambat daripada driving pulley

Rasio >1 = driven pulley berputar lebih lambat daripada driving pulley (torsi yang dihasilkan lebih besar)

Rasio <1 = driven pulley berputar lebih cepat daripada driving pulley (torsi yang dihasilkan lebih kecil)

Bila diameter pulley penggerak sudah ditentukan, maka berikut cara menentukan kecepatan *pulley* penggerak menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$V_p = \frac{\pi \times D_p \times n_m}{60 \times 1000} \quad (m/s) \quad (3)$$

Dimana :

$V_p$  = Kecepatan keliling puli (m/s)

$D_p$  = Diameter puli penggerak (dirancang)

$N_m$  = putaran motor penggerak (rpm)

### V-belt

Sejenis sabuk transmisi yang digunakan untuk mentransfer tenaga antara dua atau lebih poros yang berputar. Penggunaan V-belt yang tepat dapat meningkatkan efisiensi mesin dan memperpanjang umur peralatan, sehingga sangat penting untuk memilih dan memasang V-belt yang sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan, untuk itu maka perlu menentukan panjang keliling Vbelt dengan spesifik dengan menggunakan persamaan berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} + (D_p + d_p) + \frac{1}{4 \cdot c} (D_p - d_p), (mm) \quad (4)$$

Dimana :

L = Panjang keliling sabuk (mm)

C = Jarak sumbu kedua *pulley*

$D_p$  = Diameter *pulley* penggerak (mm)

$d_p$  = diameter pulley poros (mm)

Kapasitas Mesin

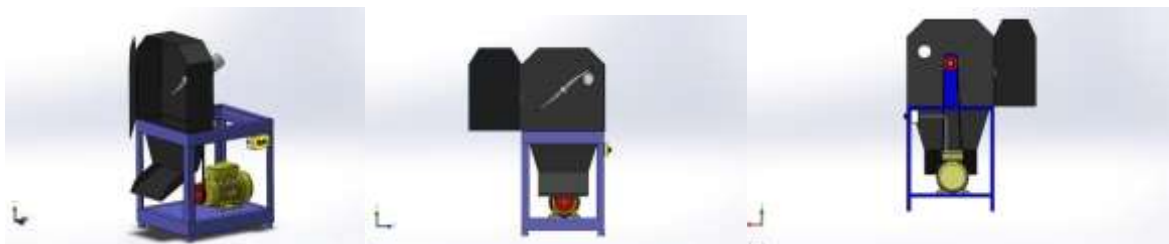
Kapasitas mesin produksi merujuk pada kemampuan maksimum suatu mesin untuk menghasilkan barang atau layanan dalam jangka waktu tertentu.

$$\begin{aligned} \text{Hasil rata - rata} &= \frac{\text{Hasil 1} + \text{Hasil 2} + \text{Hasil 3}}{\text{Jumlah Pengujian}} \\ &= \frac{1 \text{ jam}}{\text{Waktu rata-rata}} \times \text{Hasil Rata - Rata} \end{aligned} \quad (5)$$

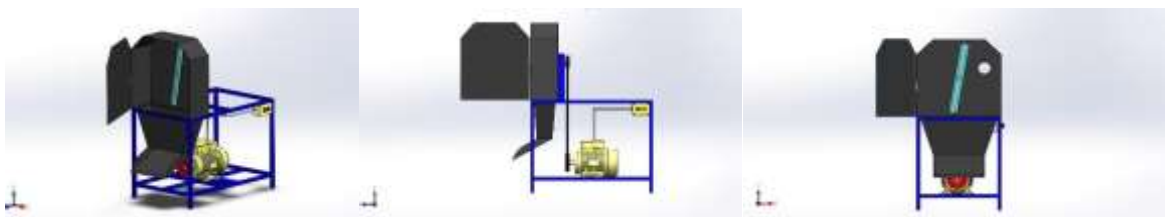
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pemilihan Konsep

Dalam upaya meningkatkan keselamatan dan keefektifan mesin pencacah pandan, peneliti berkomitmen untuk mengembangkan perbaikan signifikan pada desain mesin. Langkah-langkah perancangan yang difokuskan pada faktor keamanan akan diimplementasikan untuk meminimalkan risiko potensial bagi pengguna [10]. Selain itu, penelitian ini juga akan berfokus pada aspek biaya perancangan, dan kemudahan manufaktur pembuatan mesin pencacah pandan, serta peningkatan kualitas hasil potongan, dengan mengadaptasi desain yang dapat menghasilkan potongan yang lebih miring sesuai dengan standar permintaan pasar. Dengan demikian, tujuan utama adalah menciptakan mesin pencacah pandan yang tidak hanya lebih aman digunakan, tetapi juga dapat memenuhi kebutuhan pasar dengan menghasilkan potongan yang lebih presisi dan sesuai dengan standar yang diharapkan [11].



Gambar 3 Konsep Mesin A



Gambar 4 Konsep Mesin B

#### B. Perincian RAB Komponen

Dalam konsep mesin A dirancang dengan berbagai keunggulan, termasuk kemampuan menghasilkan potongan yang seragam, efisiensi operasional yang lebih tinggi, dan desain yang lebih aman [14]. Hasil potongan yang seragam memastikan bahwa setiap produk memenuhi standar kualitas yang ketat, mengurangi kesalahan produksi dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Efisiensi yang lebih tinggi memungkinkan proses produksi berjalan lebih cepat dan hemat energi, mengurangi biaya operasional. Selain itu, desain yang lebih aman mengutamakan keselamatan operator dengan fitur-fitur pelindung canggih, mengurangi risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan keseluruhan produktivitas di lingkungan industri.

Tabel 1 Harga Bahan Mesin Konsep A

NO	Nama Barang	Dimensi/ Spesifikasi	jumlah	Harga/ Unit (Rp)	Total (Rp)
1	Besi Siku	4X4	5 Meter	Rp.18.000/meter	Rp.90.000
2	Plat Besi	1 mm	3Meter	Rp. 75.000/ meter	Rp.210.000
3	Pipa	5 inch	30 cm	Rp.20.000	Rp.20.000
4	Kawat Las	RB 26 2,6 mm	1 pack	Rp.174.000	Rp.174.000
5	Resibon	WD 4 Inch 1.2 mm	1 Box	Rp.55.000	Rp.55.000
6	Sarung Tangan	-	2 Pasang	Rp.5000	Rp.10.000
7	Cat	-	1kg	Rp.84.000	Rp.84.000
8	Kuas	3 Inch	1	Rp.14.000	Rp.14.000
Total (Rp)					Rp.657.000

**Tabel 2** Harga Komponen Mesin Konsep A

No	Nama Barang	Dimensi/ Spesifikasi	Jumlah	Harga/Unit (Rp)	Total (Rp)
1	Motor Listrik	1 Phase	1	Rp.500.000	Rp.500.000
2	<i>Driving Pulley</i>	<i>Cast iron/ 8 Inch</i>	1	Rp.50.000	Rp.200.000
3	<i>Driven Pulley</i>	<i>Cast iron/ 2 Inch</i>	1	Rp.40.000	Rp.100.000
4	<i>V belt</i>	A54	1	Rp.37.000	Rp.37.000
5	Besi As Stainless	ø25 P=300mm	1	Rp.100.000	Rp.100.000
6	<i>Bearing</i>	ø25	1	Rp.30.000	Rp.30.000
7	Pisau	Stainles	1	Rp.200.000	Rp.200.000
8	Baut dan Mur	Stainles	10	Rp.5000/biji	Rp.50.000
9	<i>On/Off Button</i>	-	1	Rp.24.000	Rp.24.000
Total (Rp)					Rp.1.241.000

Mesin konsep B dirancang dengan beberapa keunggulan seperti mampu meningkatkan efisiensi pengolahan dengan signifikan dengan memastikan daun kering dapat diolah dengan optimal. Selain itu, mesin ini dirancang dengan fleksibilitas tinggi, memungkinkan penyesuaian dalam berbagai proses desain sesuai kebutuhan spesifik pengguna. Fleksibilitas ini memberikan kemudahan dan keunggulan dalam berbagai aplikasi, membuat Mesin Konsep B menjadi pilihan ideal untuk industri yang mengutamakan kecepatan dan efektivitas.

**Tabel 3** Harga Bahan Mesin Konsep B

NO	Nama Barang	Dimensi/ Spesifikasi	jumlah	Harga/ Unit (Rp)	Total (Rp)
1	Besi Siku	4X4	4,5 Meter	Rp.81.000	Rp.81.000
2	Plat Besi	1 mm	1x1 Meter	Rp.75.000	Rp.75.000
3	Plat Drum	145x85 cm	3 Meter	Rp.50.000	Rp.150.000
4	Pipa	5 inch	30 cm	Rp.20.000	Rp.20.000
5	Kawat Las	RB 26	1	Rp.174.000	Rp.175.000
6	Resibon	WD 4 Inch 1.2 mm	1 Box	Rp.55.000	Rp.55.000
7	Sarung Tangan	-	2 Pasang	Rp.5000	Rp.10.000
8	Cat	-	1kg	Rp.84.000	Rp.84.000
9	Kuas	3 Inch	1	Rp.14.000	Rp.14.000

Total (Rp)

Rp.664.000









**Tabel 4** Harga Komponen Mesin Konsep B

No	Nama Barang	Dimensi/ Spesifikasi	Jumlah	Harga/Unit (Rp)	Total (Rp)
1	Motor Listrik	1 Phase	1	Rp.500.000	Rp.500.000
2	<i>Driving Pulley</i>	<i>Diral Pulley/ 8 Inch</i>	1	Rp.50.000	Rp.50.000
3	<i>Driven Pulley</i>	<i>Diral Pulley/ 2 Inch</i>	1	Rp.40.000	Rp.40.000
4	<i>V belt</i>	A54	1	Rp.37.000	Rp.37.000
5	Besi As	ø25 P=300mm	1	Rp.95.000	Rp.95.000
6	<i>Bearing</i>	ø25	1	Rp.30.000	Rp.30.000
7	Pisau	Besi baja	1	Rp.97.000	Rp.97.000
8	Baut dan Mur	Kuningan	10	Rp.1.700/biji	Rp.17.000
9	<i>On/Off Button</i>	-	1	Rp.24.000	Rp.24.000
Total (Rp)					Rp.890.000

Dari kedua tabel diatas (**Tabel 3.3** dan **Tabel 3.4**) dapat diketahui bahwa harga komponen dana bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin pencacah pandan dengan penggerak motor listrik yaitu sebesar Rp.1.554.000. Dengan demikian maka dapat diputuskan bahwa konsep mesin B lebih terjangkau dalam hal biaya pembuatan.

Pada tabel morfologi ini dijelaskan bahwa mesin pencacah pandan membutuhkan part part untuk menunjang pengoperasiannya, seperti motor penggerak, pulley, pisau, besi ass, bearing, v belt, dan rangka mesin, dll. Tabel Morfologi mesin pencacah pandan dapat dibuat sebagai berikut:

**Tabel 5** Morfologi Mesin Pencacah Pandan

No	Nama	Bahan			
		1	2	3	4
1	Motor Listrik				
		Motor 1 phase	Dinamo	Motor 3 phase	Motor 2 pase
2	Pulley				
			Cast iron pulley	Steel Pulley	Diral pulley

3	Besi As				
		Besi as stainless	Besi as baja		
4	Bearing				
		Bearing			
5	Vbelt				
		Vbelt motor	Vbelt A54	Vbelt A50	Vbelt A30
6	Mata Pisau				

### C. Konsep Yan Dipilih

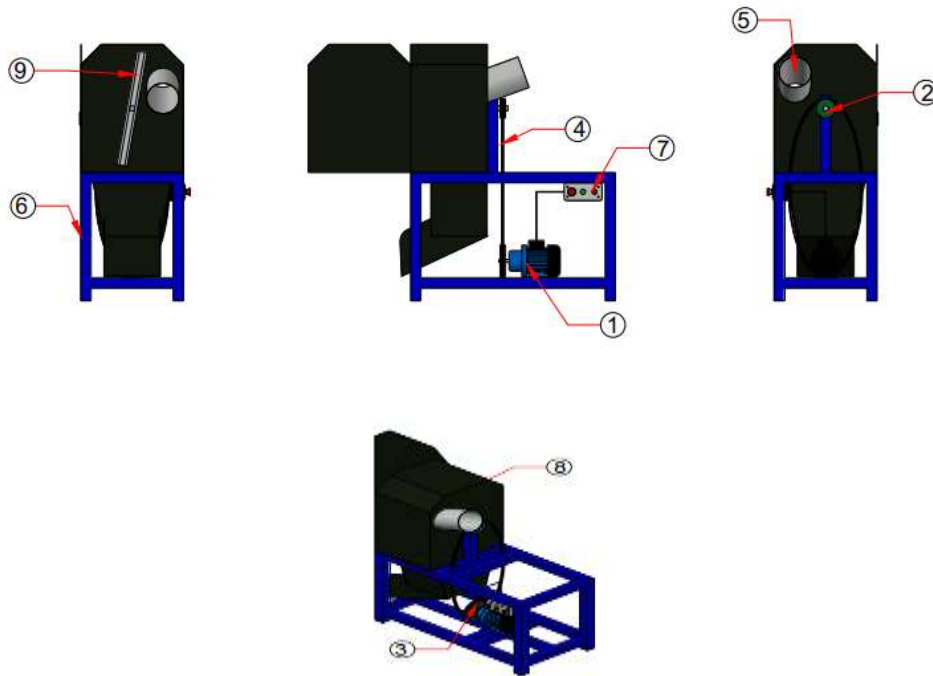
Dari pertimbangan diatas, maka dapat diputuskan bahwa mesin konsep B lebih unggul dalam hal efisiensi biaya dan efisiensi pengolahan dengan memastikan daun kering dapat diolah dengan optimal. Selain itu, mesin ini dirancang dengan fleksibilitas tinggi, memungkinkan penyesuaian dalam berbagai proses desain sesuai kebutuhan spesifik pengguna seperti dapat menghasilkan potongan yang lebih miring sesuai dengan standar permintaan pasar. Dengan demikian, tujuan utama adalah menciptakan mesin pencacah pandan yang tidak hanya lebih aman digunakan, tetapi juga dapat memenuhi kebutuhan pasar dengan menghasilkan potongan yang lebih presisi dan sesuai dengan standar yang diharapkan. Fleksibilitas ini memberikan kemudahan dan keunggulan dalam berbagai aplikasi, membuat Mesin Konsep B menjadi pilihan ideal untuk industri yang mengutamakan kecepatan dan efektivitas.



**Gambar 5** Konsep Mesin Yang Dipilih B

### 1. Komponen Mesin

Komponen mesin merupakan bagian-bagian dari mesin yang berfungsi menjalankan operasinya. Setiap komponen memainkan peran penting dalam memastikan mesin beroperasi dengan efisien dan efektif, mencakup elemen-elemen seperti poros, roda gigi, bantalan, dan berbagai elemen mekanis lainnya. [13]



**Gambar 6** Konsep Mesin

**Tabel 6** Komponen Mesin

NO	Nama Komponen
1	Motor Listrik
2	<i>Pully</i> Ø80
3	<i>Pully</i> Ø20
4	<i>Vbelt</i>
5	Pipa 5 dim
6	Rangka Besi Siku 4x4
7	<i>ON/OFF Button</i>
8	<i>Cover</i>
9	Pisau

### 2. Rumus Dan Perhitungan

Dalam pembuatan mesin, rumus perhitungan sangat diperlukan untuk memastikan setiap komponen bekerja dengan optimal dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Perhitungan ini mencakup berbagai aspek, seperti torsi, daya motor, pulley, vbelt, kapasitas mesin.

#### a. Torsi

Untuk menghitung daya mesin terlebih dahulu menghitung torsi mesin (T) dengan persamaan 2.1

$$T = F \times r \quad (1)$$

Diketahui :



$$F = 25 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 250 \text{ N}$$

$$r = 0,125 \text{ m}$$

Jadi:

$$T = 250 \text{ (N)} \times 0,125 \text{ (m)}$$

$$= 31,25 \text{ Nm}$$

b. Daya Motor

Setelah mengetahui torsi yang dihasilkan, maka selanjutnya bisa menghitung daya mesin (P) dengan persamaan 2.2

$$P = \omega \times T \quad (2)$$

Diketahui :

$$T = 31,65 \text{ Nm}$$

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

Ditanya:

$$\omega = \dots? \text{ (rad/sec)}$$

$$\omega = \frac{2\pi \cdot n}{60}$$

$$= 73,26 \text{ rad/s}$$

$$P = 73,26 \text{ (rad/sec)} \times 31,25 \text{ (Nm)}$$

$$= 2,289 \text{ kW}$$

Bila daya motor sudah dapat diketahui dengan daya 4581,5 Kw. Dengan pertimbangan agar kinerja mesin dapat bekerja dengan maksimal maka dipilihlah motor 1 phase.

c. Pulley

*Pulley* digunakan untuk memindahkan putaran dari poros mesin penggerak ke poros yang digerakkan. Berikut cara menentukan diameter *pulley* penggerak menggunakan persamaan 2.3 :

$$\text{Rasio diameter} = \text{diameter driving} / \text{diameter driven}$$

Dimana :

Rasio 2:8 = *pulley* yang bergerak lebih cepat daripada puley yang digerakkan

Rasio 2 = driving *pulley* berputar lebih cepat daripada driven *pulley* (torsi yang dihasilkan lebih kecil tapi kecepatan lebih cepat)

Rasio 8 = driven *pulley* berputar lebih lambat daripada driving *pulley* (torsi yang dihasilkan lebih besar tapi kecepatan lebih lambat)

Bila diameter *pulley* penggerak sudah ditentukan sebesar 1:2, maka berikut cara menentukan kecepatan *pulley* penggerak menggunakan persamaan 2.4:

$$V_p = \frac{\pi \times 0,58 \times 2050}{60 \times 1000} \text{ (m/s)} \quad (3)$$

Dimana :

$$V_p = \dots? \text{ (m/s)}$$

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

$$= 0,50 \text{ m}$$

$$N_m = 1400 \text{ rpm (dihitung dengan tachometer)}$$

Maka :

$$V_p = \frac{\pi \times 0,50 \times 1400}{60 \times 1000} \text{ (m/s)}$$

$$V = 0,036 \text{ m/s}$$

Dengan demikian maka kecepatan keliling *pulley* yang dibutuhkan adalah 0,036m/s.

d. V-belt

Untuk menentukan panjang keliling Vbelt dapat dihitung menggunakan persamaan 2.5:

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4 \cdot C} (D_p - d_p), \text{ (mm)}$$

Maka :

$$L = 2 \times 200 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 203,2) + \frac{1}{4 \cdot 200} (203,2 - 50,8), \text{ (mm)} \quad (4)$$

$$L = 400 \text{ mm} + 398,8 \text{ mm} + 0,036 \text{ mm}$$

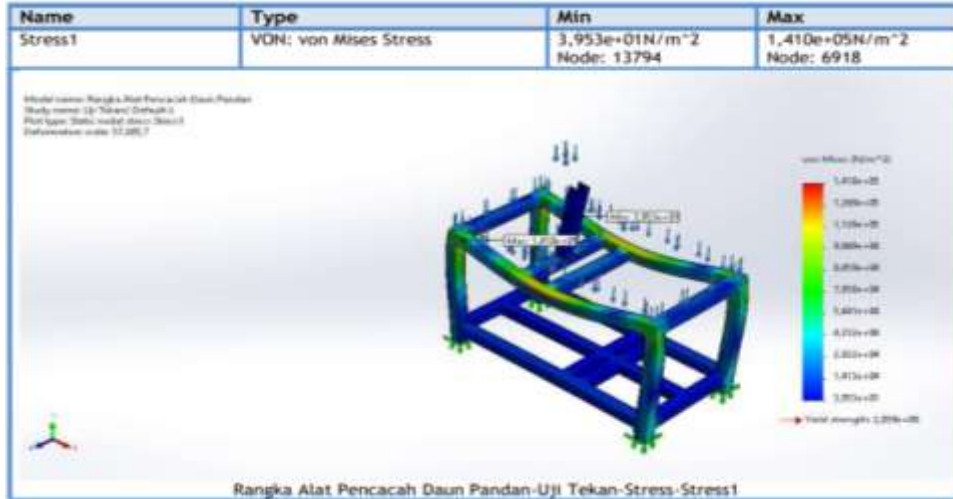
$$L = 798,8 \text{ mm}$$

Dengan begitu, maka didapat panjang keliling sabuk untuk *pulley* adalah sepanjang 798,8 mm

**D. Simulasi**

Simulasi Rangka Mesin Pencacah Pandan (*Von Mises Stress*)

Merupakan sekumpulan gaya yang bekerja pada permukaan suatu benda. Semakin sempit luas permukaannya tetapi gayanya tetap, maka tegangannya semakin kuat. Perbandingan perhitungan simulasi dengan standar material yang digunakan disajikan berdasarkan hasil perhitungan simulasi yang diperoleh Von Mises.

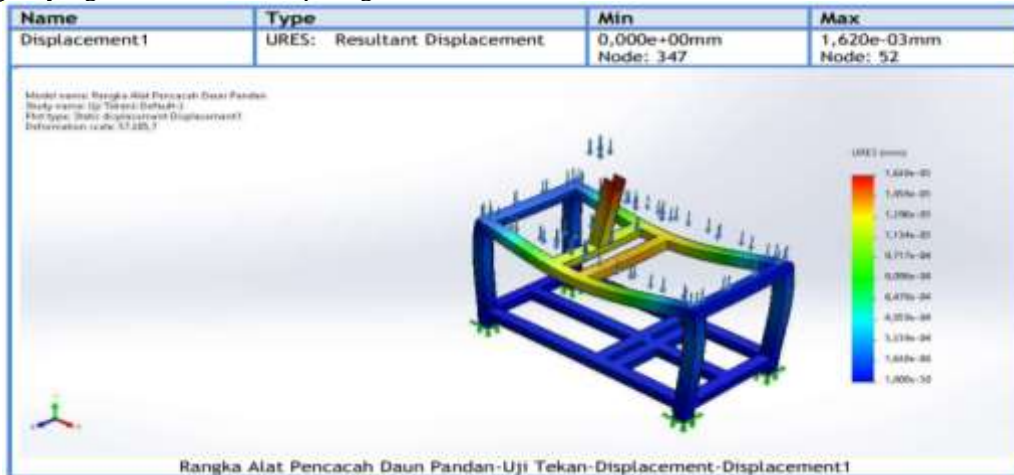


**Gambar 7** Uji Tekan *Von Mises Stress*

Hasil simulasi dengan pembebanan sebesar 150 N pada kedua lubang didapat grafik von mises terbesar berwarna merah dengan nilai 1,410 N/m<sup>2</sup>, sedangkan von mises terendahnya berwarna biru dengan nilai 3,953 N/m<sup>2</sup>.

Simulasi Rangka Mesin Pencacah Pandan (*Resultant Displacement*).

Perpindahan adalah perubahan bentuk suatu benda karena pengaruh suatu gaya. Bagian yang mengalami perpindahan paling besar pada frame ini adalah bagian yang paling merah, dan bagian yang mengalami perpindahan paling kecil adalah bagian yang lebih biru. terlihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 8** Uji Tekan *Resultant Displacement*

Berdasarkan hasil simulasi diatas, nilai perpindahan terbesar terletak pada bagian yang diberi tanda warna merah, yaitu bagian yang menerima beban langsung dari pengguna yaitu 1620 mm.

## VII. SIMPULAN

Dari hasil penelitian proses desain rancang bangun mesin pemotong daun pandan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Desain mesin pemotong daun pandan menggunakan aplikasi Solidworks 2016, untuk memudahkan peneliti dalam proses pengerjaan rancang bangun, pemilihan konsep dan komponen mesin.
2. Daya motor penggerak mesin menggunakan motor listrik 1 phasa dengan daya ¼ HP.
3. Konsep Mesin B yang dipilih dikarenakan dari segi spesifikasi mesin yang lebih ringan karena menggunakan besi siku ukuran 4x4 cm dengan ketebalan 1 mm, serta harga untuk membangun 1 mesin yang sangat murah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini menyatakan ucapan terima kasih kepada pihak yang berperan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian, misalnya laboratorium tempat penelitian. Peran donor atau yang mendukung penelitian disebutkan perannya secara ringkas. **Dosen yang menjadi penulis tidak perlu dicantumkan di sini.**

## REFERENSI

- [1] s. Dwi Santoso, *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENCACAH DAUN PANDAN UNTUK ADONAN KUE BASAH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK*, pp. 1-25, 2022.
- [2] M. B. Robertus Sidhartawan, *Rancang Bangun Mesin Perajang Daun Pandan (Bagian Dinamis)*, pp. 1 - 33, 2017.
- [3] I. W. S. D. D. I. S. Akhmad Hafizh Ainur Rasyid, *RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG SERBA GUNA HEMAT ENERGI PENUNJANG PRODUKTIFITAS UKM KERUPUK*, vol. 18, no. 1, pp. 7-12, 2022.
- [4] Kahar, *Desain Mesin Pemotong Rumput Tipe Rotari Dengan Mesin Penggerak Motor Listrik*, vol. 6, no. 2, pp. 76-87, 2016.
- [5] F. K. W. Ilham Widdakso, *PERANCANGAN ALAT PENCACAH RUMPUT GAJAH DENGAN PISAU LENGKUNG KAPASITAS 110 KG/JAM*, pp. 22-32, 2019.
- [6] D. S. P. S. S. N. R. Noviyanti Nugraha, *Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga*, vol. 3, no. 3, pp. 169-178, 2019.
- [7] R. K. U. Junaidi, *Rancang Bangun Mesin Pembuat Abon Ubur-Ubur*, vol. 6, no. 2, pp. 35-38, 2014.
- [8] U. Panjaitan, *PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT MULTIFUNGSI DENGAN METODE VDI 2221*, vol. 22, no. 1, pp. 65-78, 2020.
- [9] K. Santoso, *PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI PADA PT. ADICITRA BHIRAWA*, vol. 3, no. 1, pp. 59-76, 2015.
- [10] F. F. E. P. U. Evan's Ferdyna Gawa, *RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH DENGAN METODE "CUTTING TOOLS PRINCIPLE"*, pp. 9-28, 2019.
- [11] .. S. A. A. Agus Dwi Korawan, *Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Bagi Peternak Sapi Di Kecamatan Jiken Kabupaten Blora*, vol. 4, no. 2, pp. 1365 - 1370, 2023.
- [12] S. K. Joko Yuniato Prihatin, *PENERAPAN MESIN POTONG RUMPUT PAKAN SAPI SISTEM INDEPENDENT 4 BLADE DI UKM JUMANTONO*, vol. 1, no. 1, pp. 35-40, 2020.
- [13] M. A. W. S. W. U. A. U. Abdul Rohman, *RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH GEDEBOG PISANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PAKAN TERNAK KAMBING DENGAN SISTEM FERMENTASI DI KELURAHAN SUMBEREJO*, vol. 4, no. 2, pp. 114 - 119, 2019.

### **Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*