

**ANALISA RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH  
RUMPUT UNTUK PAKAN TERNAK**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi syarat Ujian Sarjana Strata Satu  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**ANDRY JEFRY LIANDY**

**18320009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS IBA  
PALEMBANG**

**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Andry Jefry Liandy

NPM : 18320009

Judul Skripsi : Analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Rrumpuk Untuk Pakan Ternak

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas IBA.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Andry Jefry Liandy

NPM. 18320009

**ANALISA RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH  
RUMPUT UNTUK PAKAN TERNAK**



**SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Ujian Sarjana Strata Satu  
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas IBA

**Mengetahui:**

**Dekan Fakultas Teknik,**



**AKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS IBA**

**Dr. Ir. Hardayani Haruno, M.T**  
NIK. 0324514

**Ketua Program Studi  
Teknik Mesin,**



**Reny Afriany, S.T., M.Eng**  
NIK.0205171

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS IBA

AGENDA NO : .....  
DITERIMA TGL : .....  
PARAF : .....

**ANALISA RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT UNTUK  
PAKAN TERNAK**

**NAMA** : Andry Jefry Liandy  
**NPM** : 18320009  
**SPEKIFIKASI** : a. Alat Pencacah Rumput  
b. Perhitungan Analisa Perancangan, meliputi:  
Kapasitas hasil, ukuran cacah, motor.  
c. Simulasi  
d. Standar yang digunakan

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**



**Yeny Pusvyta. S.T., M.T.**

**Pembimbing Pendamping**



**Dr. Arie Yudha Budiman. S.T., M.T.**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**



**Reny Afriany, S.T., M.Eng.**

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini dengan judul : Analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumpuk  
Untuk Pakan Ternak

Penyusun : Andry Jefry Liandy  
NPM : 18320009  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana (ujian komprehensif)  
dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
IBA.

### TIM PENGUJI

Ketua : Reny Afriany, S.T., M.Eng. (.....)

Anggota : 1. Dr. Arie Yudha Budiman, S.T., M.T. (.....)

2. Ir. Asmadi Lubay, M.T. (.....)

3. Ir. Ratih D Andiyani, M.T. (.....)

4. Yeny Pusvyta, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 19 Juli 2025

## **ABSTRAK**

Peternak ternak perlu menyediakan rumput dalam jumlah yang cukup untuk dipotong sebagai pakan ternak setiap hari. Peternak di Palembang dan sekitarnya masih menggunakan sabit untuk memotong rumput. Oleh karena itu, ketika rumputnya lebat, dibutuhkan waktu dan tenaga tambahan. Tujuan pembuatan mesin pemotong rumput untuk pakan ternak ini adalah untuk membangun mesin pencacah rumput dan menilai kapasitas produksi serta efektivitasnya. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan pendekatan komparatif, yang mengevaluasi tingkat produktivitas alat.. Temuan menunjukkan bahwa proses pemotongan rumput melibatkan pisau potong berputar. Sistem transmisi yang dipilih memiliki transmisi tunggal yang mencakup sepasang puli berdiameter 2,5 mm untuk motor dan puli berdiameter 2,5 mm untuk komponen penggerak. Pencacahan rumput gajah seberat 0,5 kg menggunakan 3 pisau potong pada kecepatan putar 730 rpm, 1100 rpm, dan 1850 rpm memerlukan waktu masing-masing 8 detik, 9,2 detik, dan 10,6 detik. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa metode optimal untuk pencacahan rumput adalah menggunakan jumlah pisau potong 3. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa seiring dengan peningkatan kecepatan putaran mesin pencacah, kapasitas cacahan yang dihasilkan juga meningkat.

**Kata Kunci:** Rancangan, kapasitas, pencacah rumput

## **MOTTO**

“Selesai di semester 14, Lebih baik terlambat daripada tidak wisuda sama sekali.”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya Kepada Penulis, Sehingga Penulis dapat Menyelesaikan Skripsi dengan Judul. “Analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak”

Skripsi ini Merupakan salah Satu Tugas dan Pernyataan untuk Menyelesaikan Studi Pada Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas IBA. Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bimbingan dan dukungan dari beberapa pihak oleh karena itu dalam Penulisan skripsi ini, Penulis Mengucapkan Terima kasih Kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hardayani Haruno, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas IBA.
2. Ibu Reny Afriany. S,T. M,Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas IBA yang telah mendukung dan mensupport Penulis.
3. Ibu Yeny Pusvyta. S.T , M,T. Selaku Dosen pembimbing akademik sekaligus selaku pembimbing I yang telah memberi arahan ,Bantuan, dan Suportnya untuk menyelesaikan dalam pengerjaan Skripsi ini
4. Bapak Dr. Arie Yudha Budiman, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi, yang telah banyak memberikan arahan, saran, serta nasihat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas IBA yang Telah memberikan Pengetahuan yang sangat bermanfaat Selama masa perkuliahan.
6. Orang Tua yang tersayang , Ayah (Antony) Ibu (Sherly), dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam pengerjaan Skripsi ini.

7. Yang terkasih Istriku Nova Diana, Anakku Arrasya Zayn Arvandy yang telah mensuport penulis dalam pengerjaan Skripsi ini.
8. Teman-Teman perkuliahan angkatan 2018 yang lulus terlebih dahulu Dani Al Qad Hidayat, Syaiful Anwar.
9. Pak Sutrisno yang telah membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi.

Penulis Menyadari bahwa dalam Penulisan Skripsi ini masih Terdapat Kekurangan, Baik dari Segi bahasa maupun Materi, Oleh karena itu, dengan kerendahan hati Penulis mengharapkan Kritik dan Saran dari Pembaca Untuk Kesempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberi Manfaat bagi penulis pribadi maupun pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Perancangan Mesin Pencacah Rumput .....	3
2.2 Bagian Bagian Mesin Pencacah Rumput .....	3
2.3 Rumus yang di gunakan .....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16

3.1 Diagram Alir Perancangan .....	16
3.2 Metode Penelitian.....	17
3.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	17
3.4 Spesifikasi komponen alat yang di uji .....	17
3.5 Alat dan Bahan.....	21
3.6 Perencanaan Variasi .....	21
3.7 Asumsi penelitian.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Analisa Data .....	23
4.2 Perhitungan Kapasitas Pencacahan .....	30
4.3 Keseragaman ukuran hasil cacah .....	31
4.4 Analisa Perhitungan .....	36
4.5 Analisa Torsi, Daya dan kecepatan putar.....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pisau Pencacah .....	4
Gambar 2. 2 Motor listrik.....	5
Gambar 2. 3 Ukuran penampang sabuk-V .....	6
Gambar 2. 4 <i>Casing/Frame</i> .....	8
Gambar 2. 5 Puli .....	9
Gambar 2. 6 Perencanaan Puli .....	11
Gambar 2. 7 Bantalan ( <i>Bearing</i> ) .....	13
Gambar 2. 8 Mur dan Baut.....	14
Gambar 2. 9 Besi Siku .....	14
Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan .....	16
Gambar 3. 2 Mesin Pencacah Rumput.....	17
Gambar 3. 3 Pisau pencacah rumput.....	18
Gambar 3. 4 Sistem transmisi mesin pencacah rumput .....	19
Gambar 3. 5 Dinamo Listrik .....	19
Gambar 3. 6 Frame/Casing pencacah rumput .....	20
Gambar 3. 7 Rangka mesin pencacah rumput.....	20
Gambar 4. 1 Grafik perhitungan kapasitas pencacahan .....	30
Gambar 4. 2 Hasil Cacah <2 cm .....	32
Gambar 4. 3 Hasil Cacah 2- 5 cm .....	32
Gambar 4. 4 Hasil Cacah >5 cm .....	33
Gambar 4. 5 Grafik persentase ukuran cacahan standar SNI 7785.1:2003.....	39
Gambar 4. 6 Grafik hubungan Torsi vs RPM.....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Panjang sabuk-V standart.....	7
Tabel 2. 2	Ukuran Pulli-V.....	10
Tabel 2. 3	Diameter mimimum puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm).....	11
Tabel 4. 1	Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi mata pisau 1 dengan kecepatan putar 730 Rpm, 1100 Rpm, 1580 rpm...	23
Tabel 4. 2	Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi mata pisau 2 dengan kecepatan putar rpm 730 rpm, 1100 rpm, 1580 rpm	25
Tabel 4. 3	Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi mata pisau 3 dengan kecepatan putar rpm 730 rpm, 1100 rpm, 1580 rpm	28
Tabel 4. 4	Hasil cacahan jumlah pisau potong 1, 2 dan 3.....	37
Tabel 4. 5	Analisa Torsi, Daya, dan Rpm.....	38

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peternak perlu menyediakan rumput dalam jumlah yang cukup untuk dipotong sebagai pakan ternak setiap hari. Banyak peternak di Palembang dan sekitarnya masih menggunakan sabit untuk memotong rumput. Akibatnya, ketika rumput melimpah, dibutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga. Peternak membutuhkan peralatan untuk membantu mereka memotong atau mencacah rumput guna menghemat waktu dan tenaga. Hal ini berarti memotong atau mengiris membutuhkan waktu yang lebih singkat.

Oleh karena itu, mesin pemotong rumput sangat penting bagi peternak. Biasanya, mesin pencacah rumput terdiri dari motor penggerak, sistem transmisi yang berfungsi sebagai mekanisme pemindah daya, casing yang dirancang untuk melindungi bagian-bagian mesin, poros rangka, dan pisau pemotong. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memproduksi mesin pencacah rumput antara lain memastikan mesin dan rangka kokoh, serta memiliki pisau yang cukup tajam untuk pemotongan berulang. Mesin pencacah pakan ternak harus beroperasi secara efisien sesuai dengan tujuan dan kebutuhannya. Efektivitas alat adalah yang terpenting. (Hanafie, 2016)

Dari permasalahan yang muncul diatas, maka penulis mencoba membuat penelitian dengan judul “Analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumpuk Untuk Pakan Ternak”, Dengan menggunakan variasi 1,2 dan 3 mata pisau potong yang dapat membantu pekerjaan peternak sapi supaya lebih cepat dalam merajang rumput gajah.yang nantinya dapat membantu para peternak dalam meningkatkan kualitas ternaknya dengan waktu dan tenaga yang efisien

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah yang ingin penulis ajukan adalah :

1. Bagaimana mengetahui kapasitas produksi dan efisiensi dari alat pencacah rumput ?
2. Bagaimana proses pencacahan pada mesin pencacah rumput?
3. Bagaimanakah sistem transmisi yang digunakan pada mesin?
4. Bagaimana tingkat keamanan mesin tersebut?

## **1.3 Batasan Masalah**

Kegiatan yang dilakukan terbatas pada perancangan mesin pencacah rumput. Proses pencacahan menggunakan rumput dalam kondisi basah, karena teksturnya lebih lunak dan batangnya masih mengandung banyak air, sehingga lebih mudah dipotong. Bagian rumput yang dicacah mencakup batang dan daun.

Penghitungan ukuran hasil cacah hanya di tentukan dari variasi jumlah mata pisau potong

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian dari perancangan ini adalah :

1. Menganalisis hasil potongan yang dihasilkan dengan variasi jumlah mata pisau, yaitu 1, 2, dan 3 buah, pada mesin pencacah rumput.
2. Mengetahui kapasitas hasil cacah yang di hasilkan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari perancangan ini sebagai berikut :

1. Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat peternak untuk mempermudah proses produksi perajang rumput dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien
2. Membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perancangan Mesin Pencacah Rumput**

Perancangan adalah keseluruhan untuk membangun dan mendefinisikan solusi bagi masalah-masalah yang tidak dapat di pecahkan sebelumnya atau solusi baru bagi berbagai masalah yang sebelumnya di pecahkan namun dengan cara yang berbeda. Perencanaan teknik menggunakan kemampuan intelektual untuk mengaplikasikan kemampuan ilmiah dan memastikan agar produknya sesuai dengan kebutuhan pasar serta spesifikasi design produk yang di sepakati ,namun tetap di feabrikasikan dengan metode optimum. (Hurst, 2006)

Kegiatan awal dari sebuah rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut di buat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain (Dharmawan, 2000) Kapasitas mesin di tentukan sebagai banyaknya rumput yang di proses dalam kurun waktu 1 jam. Proses yang di maksud dalam hal ini adalah sebelum terjadinya proses pemotongan,yaitu banyaknya rumput yang telah di hancurkan dengan kata lain,kapasitas di tentukan berdasarkan jumlah atau berat rumput yang di proses akan tetapi berdasarkan ukuran mesin,maka kapasitas berat ini di proses dalam bentuk kontinue.

Perhitungan kapasitas juga di dasarkan pada banyaknya putaran pencacah yang di lakukan oleh pisau pemotong,hal ini berkaitan dengan kecepatan putaran pada motor. Perhitungan kapasitas ini akan menentukan dimensi atau ukuran mesin secara keseluruhan karena perhitungan kapasitas merupakan langkah awal dalam perencanaan ini.perencanaan selanjutnya di lakukan dengan penyesuaian terhadap hasil perhitungan.

#### **2.2 Bagian Bagian Mesin Pencacah Rumput**

## 1. Pisau Pencacah.



Gambar 2. 1 Pisau Pencacah

Pisau potong pada mesin pencacah adalah salah satu komponen yang sangat penting, pisau yang tepat digunakan dikalangan masyarakat dan konsep yang dipakai pada design pisau ini menggunakan sistem koneksi baut, untuk mengantisipasi ketika terjadi patah atau penumpulan pada pisau. kemudian masuk ketahap menganalisa dari beberapa mesin yang sudah pernah dibuat khususnya pada bagian pisau maka akan diketahui design pisau yang seperti apa yang cocok untuk digunakan pada kalangan masyarakat khususnya peternak seperti pada design – design sebelumnya yang banyak menggunakan sistem pengelasan. Maka kami memilih sistem pembautan pada mata pisau dan dudukan pisau yang bertujuan untuk mempermudah peternak dalam perawatan dan perbaikan komponen pisau. Konsep perancangan pisau pada mesin pencacah yang efisien yang nanti nya akan digunakan di masyarakat khususnya peternak sapi harus menguntungkan dari segi waktu dalam proses pemotongan rumput dan biaya perawatan pada pisau. Maka dengan konsep menggunakan baut sebagai pengikat antara dudukan pisau dan mata pisau agar bisa menghemat biaya perawatan. Pada mata pisau, dimana kegunaan komponen ini sebagai media pemotong rumput yang nantinya akan dicacah guna untuk pakan ternak, mata pisau akan dipasang pada dudukan pisau dengan cara di baut dan mur. Mur dan 9 baut yang nantinya berperan sebagai media pengikat pada dudukan pisau dan mata pisau. pemilihan konsep menggunakan baut Yang bertujuan agar mempermudah perawatan pisau ketika terjadi patah atau penumpulan pada salah satu pisau. Perakitan pisau keseluruhan dengan konsep

pembautan pada sistem pengikatan dudukan pisau dan mata pisau dengan tujuan bisa mempermudah dalam perawatan dan perbaikan pada pisau pencacah. Proses perakitan mulai dari poros kemudian dudukan pisau dilas lalu dipasang mata pisau pada dudukan pisau yang sudah dilas pada poros dengan menggunakan baut dan mur. Komponen berikutnya adalah bahan pegas daun, sebagai bahan pengganti alat potong di karekanan bahan ini murah harganya, mudah di dapatkan. bahan pegas daun ini di lakukan untuk mengetahui apakah pegas daun ini di layak untuk mengganti baja perkakas pada alat bantu produksi.

## 2. Motor Listrik AC ( Dinamo Listrik )



Gambar 2. 2 Motor listrik

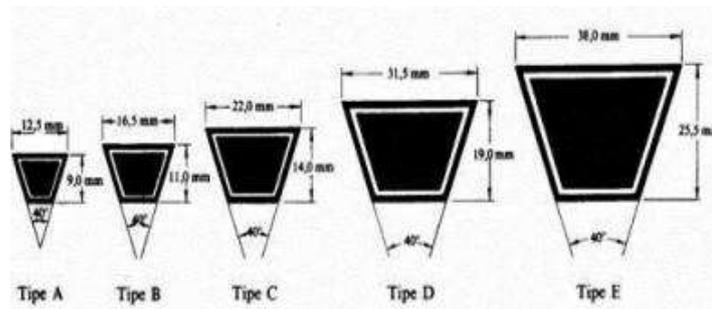
Motor AC adalah motor yang menggunakan sumber tegangan AC dan pada umumnya digunakan pada torsi yang cukup besar (robot industri). Magnet yang digunakan adalah elektromagnet. Pada motor AC 1 fasa (seperti kipas angin) tidak ada medan putar seperti pada motor 3 fasa. Sebagai penggerak utama mesin pencacah rumput ini adalah motor listrik. Motor listrik berfungsi merubah energy listrik menjadi energy mekanik yaitu berupa energi dalam bentuk putaran poros. Motor listrik sering digunakan pada alat alat bangunan dan konstruksi mesin karena mudah digunakan dan sangat mudah dalam pemeliharannya. Hal - hal penting yang harus diperhatikan hal-hal berikut:

1. Motor listrik agak peka terhadap kelembaban, sebaiknya digunakan mesin listrik dengan isolasi khusus daerah tropika

2. Motor listrik tidak boleh jalan sampai terlalu panas
3. Jika motor listrik mulai mendengung harus segera dimatikan dengan cepat
4. Periksa dahulu bagian sekering dan kabel pada motor listrik agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

### 3. Transmisi Sabuk-V

Sabuk-V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-V dibelitkan dikeliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar padategangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sabuk-V dibandingkan dengan sabuk rata.



Gambar 2. 3 Ukuran penampang sabuk-V

Keterangan :

Ukuran penampang tipe A

Lebar : 12,5 mm

Tinggi : 9,0 mm

Sudut : 40°

Ukuran penampang tipe B

Lebar : 16,5 mm

Tinggi : 11,5 mm

Sudut : 40

Ukuran penampang tipe C

Lebar : 22,5 mm

Tinggi : 14,0 mm

Sudut : 40°

Ukuran penampang tipe D

Lebar : 31,5 mm

Tinggi : 19,0 mm

Sudut : 40°

Ukuran penampang tipe E

Lebar : 38,0 mm

Tinggi : 25,5 mm

Sudut : 40°

Tabel 2. 1 Panjang sabuk-V standar

Nomor Nominal		Nomor Nominal		Nomor Nominal		Nomor Nominal	
( Inch )	( mm )						
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

#### 4. Casing/Frame



Gambar 2. 4 *Casing/Frame*

*Casing* merupakan bagian terpenting dalam mesin pencacah rumput karena merupakan komponen yang berfungsi sebagai saluran keluar masuk rumput, penutup, pelindung dan sebagai landasan saat proses pencacahan terjadi, sehingga rumput yang dicacah keluar melalui saluran keluar. Bahan yang digunakan untuk casing saluran masuk dan keluar adalah plat besi dengan ukuran ketebalan 1 mm. pemilihan plat sebagai bahan casing ini dikarenakan bahan ini memiliki tingkat kekakuan yang sangat baik.

Pada pemilihan bahan kerja sebuah komponen yang pertama-tama harus diperhatikan adalah fungsi, pembebanan, dan umur, kemudian kemampuan bentuk produksi dan juga mudah untuk dicari dalam pemasaran. Selain itu karakteristik bahan tersebut adalah hasil percobaan-percobaan kekuatan dari bahan yang akan dipilih tersebut. Untuk bahan konstruksi mesin serta komponen mesin pencacah rumput gajah ini dibuat dengan menggunakan bahan plat. Plat baja dapat dibagi atas tiga kategori:

1. Plat tebal, >4,75 mm
2. Plat sedang, 3 - 4,75 mm
3. Plat tipis(sheet) < 3mm

## 5. Perencanaan Puli



Gambar 2. 5 Puli

Puli merupakan bagian terpenting dari mesin-mesin sehingga pembuatan puli perlu dipertimbangkan baik kekuatan puli, proses pengerjaan hingga nilai ekonomis bahan puli. Pada dunia teknik khususnya kontruksi pemesinan kita mengetahui ada berbagai macam jenis dan bahan yang bisa digunakan dalam kontruksi puli disesuaikan dengan penggunaan puli tersebut yang dapat kita jumpai dilapangan, adapun bahan puli tersebut adalah sebagai berikut :

1. Bahan besi cor/Besi tuang

Besi cor adalah bahan yang pertama kali digunakan dalam pembuatan puli mengingat bahan-bahan ini dapat menerima atau mentransmisikan daya yang besar sehingga banyak digunakan untuk mesin industri, mesin pertanian, mesin otomotif dan lainlain.

2. Bahan puli alumunium Bahan puli alumunium

Bahan puli dengan menggunakan aluminium banyak digunakan untuk peralatan atau perkakas dan mesin-mesin rumah tangga serta dijumpai pada pesawat elektronik.

3. Bahan puli plastik.

Puli dengan bahan plastik yang disebut telepon yang banyak digunakan dalam pesawat elektronika.

4. Bahan puli *mild steel*

Bahan puli dengan mild steel banyak jumpai pada mesin mesin industri dan otomotif.

Tabel 2. 2 Ukuran Pulli-V

Penampang sabuk-V	Diameter nominal (diameter lingkaran jarak bugi $d_f$ )	$\alpha(^{\circ})$	$H^*$	$L_o$	$K^{**}$	$K_o$	$e$	$f$
A	71 - 100	34	11,95	9,2	4,5	8,0	15,0	10,0
	101 - 125	36	12,12					
	126 atau lebih	38	12,30					
B	125 - 160	34	15,86	12,5	5,5	9,5	19,0	12,5
	161 - 200	36	16,07					
	201 atau lebih	38	16,29					
C	200 - 250	34	21,18	16,9	7,0	12,0	25,5	17,0
	251 - 315	36	21,45					
	316 atau lebih	38	21,72					
D	355 - 450	36	30,77	24,6	9,5	15,5	37,0	24,0
	451 atau lebih	38	31,14					
E	500 - 630	36	36,95	28,7	12,7	19,3	44,5	29,0
	631 atau lebih	38	37,45					

(Sularso & Suga, 2008)

Jarak sumbu poros harus sebesar 1,5 sampai 2 kali diameter puli besar. Di dalam perdagangan terdapat berbagai panjang sabuk-V. Nomor nominal sabuk-V dinyatakan dalam panjang kelilingnya dalam inchi. Tabel 2.1 menunjukkan nomor nominal dari sabuk standar utama. Diameter puli yang terlalu kecil akan memperpendek umur sabuk. Dalam Tabel 2.2 diberikan diameter puli minimum yang diizinkan dan dianjurkan menurut jenis sabuk yang bersangkutan

Putaran puli penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah  $n_1$  (rpm) dan  $n_2$  (rpm), dan diameter nominal masing-masing adalah  $d_p$  /  $D_p$ . Karena sabuk-V biasanya dipakai untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi  $i$  ( $i > 1$ ), dimana:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{I}{u}; u = \frac{I}{i} \quad (2.1)$$

Kecepatan linier sabuk-V ( m/s ) adalah

$$v = \frac{D_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \quad (2.2)$$

jarak sumbu poros dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah  $C$  (mm) dan  $L$  (mm).

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2}(dp + Dp) + \frac{1}{4.C}(Dp - dp)^2 \quad (2.3)$$

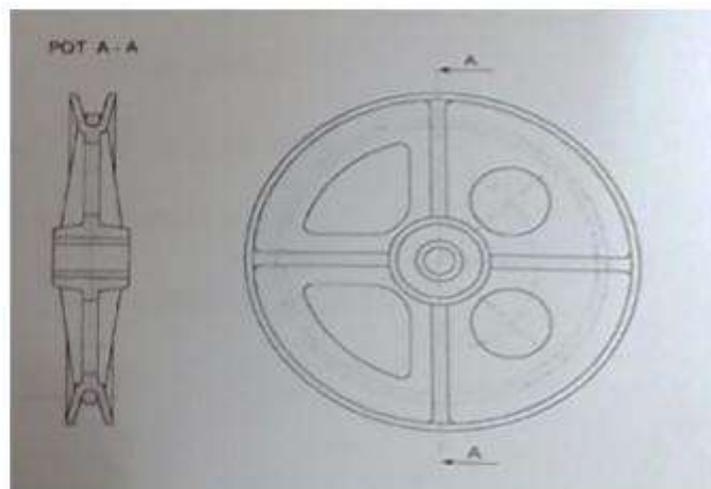
( sumber : Sularso dan Kiyokatsu suga 2002 )

Tabel 2. 3 Diameter minimum puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm)

Type Belt	A	B	C	D	E
Diameter Minimum yang diizinkan (mm)	65	115	175	300	450
Diameter Minimum yang dianjurkan (mm)	95	145	225	350	550

(Sularso & Suga, 2008)

Sudut lilit atau sudut kontak  $\theta$  dari sabuk pada alur puli penggerak harus diusahakan sebesar mungkin untuk memperbesar panjang kontak antara sabuk dan puli. Gaya gesekan berkurang dengan mengecilnya  $\theta$  sehingga menimbulkan slip antara sabuk dan puli. Jika jarak poros adalah pendek sedangkan perbandingan reduksinya besar, maka sudut kontak pada puli kecil ( puli penggerak ) akan menjadi kecil.



Gambar 2. 6 Perencanaan Puli

Untuk perbandingan reduksi besar dan sudut kontak lebih kecil dari  $180^\circ$  menurut perhitungan dengan rumus besarnya sudut kontak diberikan oleh

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

## 6. Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari setiap mesin karena berfungsi untuk mentransmisikan daya. Poros berfungsi untuk memindahkan tenaga mekanik salah satu elemen ke elemen mesin yang lain. Dalam hal ini menjadi terpuntir ( berputar ) dan dibengkokkan disamping itu bobot dari poros menyangkut beberapa bagian seperti purungan sabuk dan piringan tali, bus rangkai, roda gigi dan tarikan sabuk serta intinya poros ini merupakan komponen alat mekanis yang mentransmisikan gerak berputar daya. Poros ini merupakan salah satu kesatuan dari sistem penggerak yang digerakkan dimana daya ditransmisikan dari penggerak utama yaitu motor listrik atau juga motor bakar, ke bagian yang lain yang berputar dari sistem tersebut menurut Sularso, Poros adalah salah satu bagian terpenting dari mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Poros adalah suatu bagian stationer yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda gigi (gear) dan juga sproket. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya dan berfungsi memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya

Sebuah poros adalah bagian mesin yang berputar yang digunakan untuk memindahkan daya dari suatu tempat ke tempat yang lain. Tenaga yang dipindahkan pada poros oleh sebuah gaya dan menghasilkan momen putar yang dipasang dalam tenaga yang diijinkan untuk dipindahkan pada beberapa mesin yang terhubung pada poros. Untuk memindahkan tenaga dari poros ke lainnya, berbagai komponen seperti puli, roda gigi, dan lain-lain dipasang pada poros. Komponen yang dipasang diporos, selain tenaga putar, ada beban lain yang harus diterima poros yaitu beban dukung. Tujuan perancangan poros, yaitu menentukan ukuran diameter poros untuk bahan yang sudah ditentukan sesuai kebutuhan.

Hal-hal penting dalam perencanaan poros yang perlu di perhatikan adalah sebagai berikut:

### 1. Kekuatan poros

Suatu poros dapat mengalami beban puntir atau lentur, bahkan gabungan antara keduanya. Poros juga dapat mengalami beban tarik atau tekan. Untuk itu salah satu faktor utama dalam merencanakan sebuah poros atau kekuatan poros.

## 2. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros memiliki kekuatan yang cukup, tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar atau akan mengakibatkan ketidaktelitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara atau bahkan keamanan

## 7. Bantalan ( *Bearing* )



Gambar 2. 7 Bantalan ( *Bearing* )

Bantalan atau disebut dengan bearing merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga gesekan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang usia pemakaiannya. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros suatu mesin bekerja dengan baik. (Zeni, 2022)

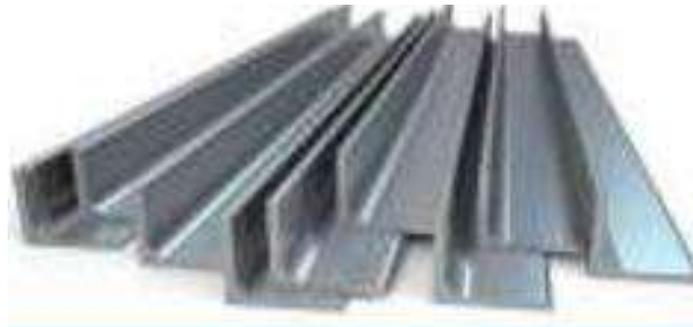
## 8. Mur dan Baut



Gambar 2. 8 Mur dan Baut

Pasangan utama yang memiliki fungsi untuk menyambungkan dua benda atau lebih, penggunaan mur dan baut dengan ukuran 10 mm dan 12 mm, pemasangan pada bearing kerangka dan motor penggerak pada rangka. Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut, harus memperhatikan berbagai faktor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut. Gambar 2.8 menunjukkan mur dan baut.

### 3. Besi Siku



Gambar 2. 9 Besi Siku

Besi siku sendiri berarti logam yang berbentuk dua garis tegak lurus, dalam dunia bangunan besi siku ini lazimnya diproduksi dengan panjang yang sama bentuknya juga mirip segitiga siku-siku hanya saja tidak menutup disatu sisinya. Besi ini berfungsi untuk membuat rak besi, tower air, kerangka dan detail tangga.

### 2.3 Rumus yang di gunakan

1. Mencari kapasitas rumput per jam

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.1)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg)

Tp = Waktu pencacahan (jam)

2. Persentase ukuran cacah

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

Keterangan

P1 = persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm

P2 = persentase hasil cacahan panjang 2-5 cm

P3 = persentase hasil cacahan dengan panjang > 5 cm

W1 = berat hasil cacahan dengan panjang < 2 cm

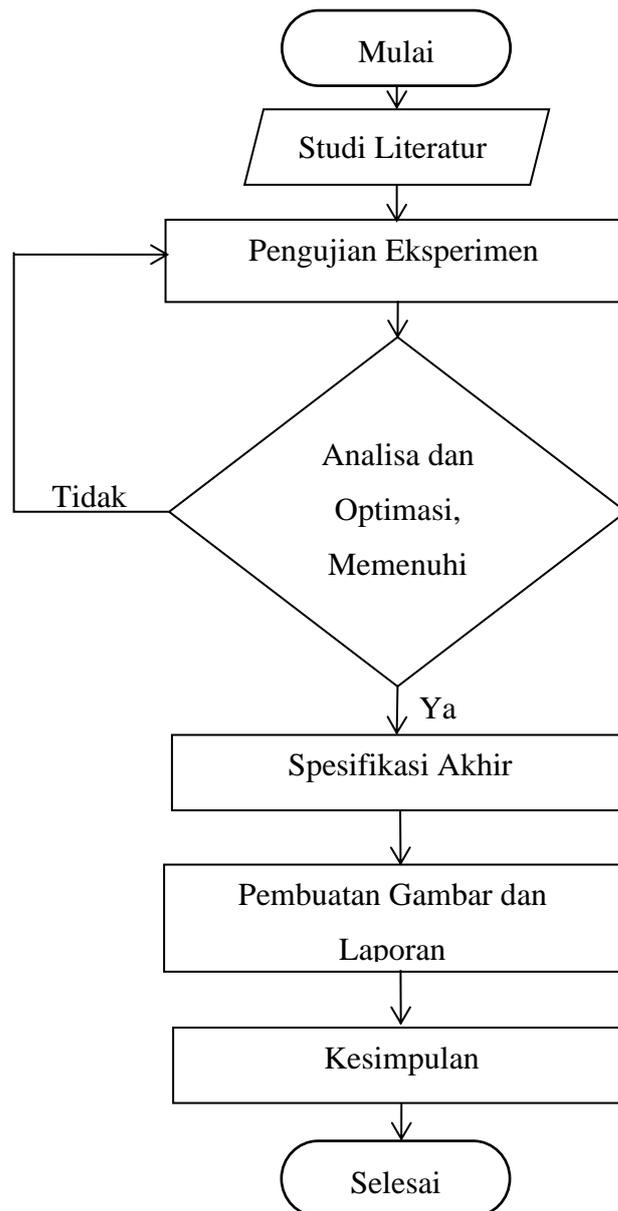
W2 = berat hasil cacahan dengan panjang 2 – 5 cm

W3= berat hasil cacahan dengan panjang > 5 cm

# BAB III

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Perancangan



Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan

### 3.2 Metode Penelitian

Metode Penelitian ini menggunakan eksperimen dan evaluasi, analisa optimasi yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu :

1. Menerapkan langkah-langkah dalam pendekatan perancangan.
2. Melakukan proses pembuatan dan perakitan komponen mesin secara bertahap.
3. Melaksanakan tahapan pengujian terhadap alat pencacah rumput dengan 2 variabel yaitu variasi kecepatan putar 730,110 dan 1580 rpm, dan dengan variasi jumlah 1, 2, dan 3 pisau potong.

### 3.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Waktu dan tempat untuk melaksanakan penelitian berada di Bengkel Tris, Jl. Kebun Bunga RT 29/ RW 11, Kelurahan Kebun bunga, Kecamatan Sukarami Kota Palembang, Sumatera Selatan, pada bulan Oktober 2023

### 3.4 Spesifikasi komponen alat yang di uji

1. Gambar Alat

Mesin pemotong rumput yang dimaksudkan untuk penelitian ini digambarkan pada gambar di bawah :



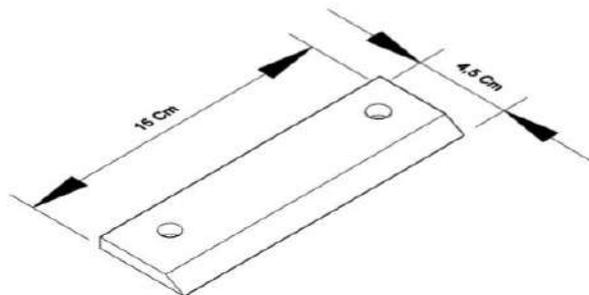
Gambar 3. 2 Mesin Pencacah Rumput

Dengan prinsip kerja :

1. Mesin pencacah rumput digerakkan oleh motor listrik.
2. Putaran dari motor diteruskan ke poros pisau melalui sistem transmisi, yang bisa berupa sabuk (V-belt) dan pulley atau sistem lainnya.
3. Poros yang berputar menggerakkan pisau pencacah.
4. Ketika rumput dimasukkan melalui corong input dan bersentuhan dengan pisau yang berputar, rumput akan terpotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.
5. Potongan rumput yang sudah dicacah akan keluar melalui corong output dan biasanya dikumpulkan dalam wadah.

## 2. Pisau Pencacah

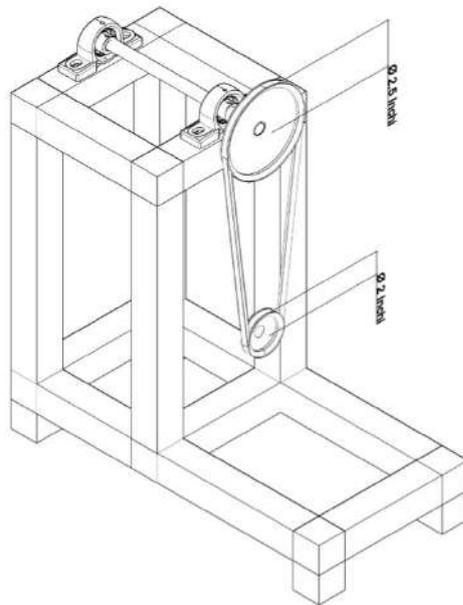
Alat potong ini terdiri dari 3 pisau yang dirancang untuk mencacah rumput yang melewati jalur rumput di dalam casing, pisau dibuat dari bahan pegas mobil, dengan dimensi panjang 15 cm, tebal 5 mm, dan lebar 4,5 cm.mm, dan lebar 4,5 cm. dengan menggunakan variasi jumlah pisau potong 1, 2, dan 3.



Gambar 3. 3 Pisau pencacah rumput

## 3. Sistem Transmisi

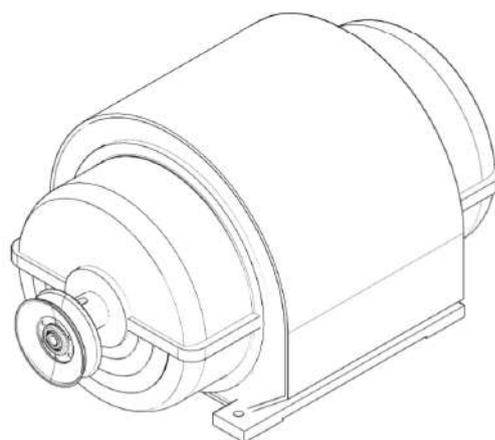
Sistem transmisi menyalurkan daya dari motor listrik ke poros, menggunakan puli motor dengan ukuran 2,5 inci, puli bilah 2,5 inci, dan sabuk-V tipe A, yang memiliki ukuran panjang sebuah poros 30 cm dan ukuran diameter 9 mm.



Gambar 3. 4 Sistem transmisi mesin pencacah rumput

#### 4. Tenaga Penggerak

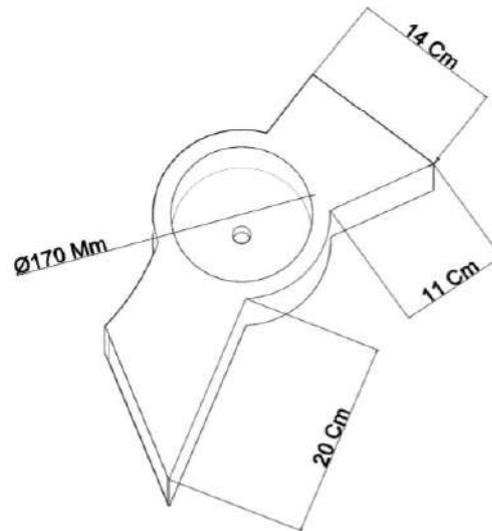
Penggerak utama mesin pencacah rumput menggunakan dinamo listrik sebagai tenaga penggerak



Gambar 3. 5 Dinamo Listrik

#### 5. *Casing/Frame*

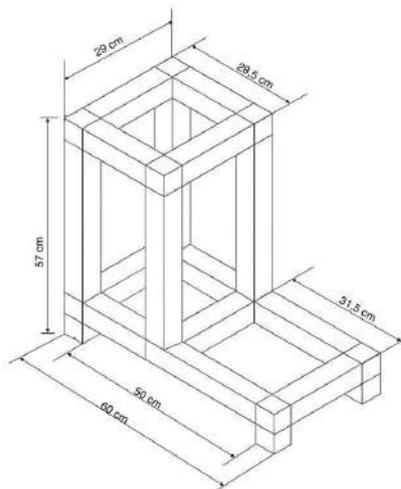
Cassing/Frame digunakan untuk melindungi pisau potong, memungkinkan pengoperasian yang lebih aman bagi pengguna, terbuat dari pelat setebal 1 mm.



Gambar 3. 6 Frame/Casing pencacah rumput

#### 6. Profil Rangka

Rangka mesin pencacah rumput ini terbuat dari pelat siku berukuran 5 x 5 cm dengan ketebalan 3 mm. Dimensinya adalah tinggi 57 cm, panjang 60 cm, dan lebar 29 cm.



Gambar 3. 7 Rangka mesin pencacah rumput

### **3.5 Alat dan Bahan**

#### 3.3. 1 Alat

1. Perangkat Lunak AutoCAD Versi 2021
2. Mesin Las Listrik dengan Kapasitas 900 Ampere
3. Meteran Gulung (maks. 500 cm) dan Penggaris Besi (maks. 60 cm)
4. Penggaris Siku (Mistar Siku)
5. Peralatan Kunci Serbaguna (seperti Kunci L, Kunci T, Kunci Inggris, dan Kunci Pas)
6. Gerinda Tangan (Hand Grinder)
7. Tacho Meter
8. Speed Control

#### 3.3. 2 Bahan Perancangan

1. Besi profil UMP 5
2. Besi Batangan Berdiameter 1 Inchi
3. Pelat Logam Tebal 2 mm
4. Pisau Berbahan Baja
5. Puli dan Sabuk V (V-belt)
6. Bantalan dan Dudukan Bantalan
7. Elektroda Las Ukuran 2.0 mm

### **3.6 Perencanaan Variasi**

Pengujian yang digunakan adalah dengan metode penelitian dengan dua variasi Jumlah mata pisau pada saat pemotongan dan kecepatan putaran pada mesin

1. Variasi jumlah mata pisau potong

Penelitian ini menggunakan tiga jenis mata pisau, variasi 1, 2, dan 3 jumlah pisau potong. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh variasi mata pisau terhadap hasil dari mesin pencacah.

## 2. Variasi kecepatan putar mesin

Penelitian ini menggunakan tiga variasi kecepatan 730, 1100, dan 1580 Rpm. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh variasi kecepatan putar mesin terhadap hasil dari mesin pencacah.

### 3.7 Asumsi penelitian

1. Daya dinamo sebesar 1/2 HP (373 watt) mencukupi untuk memutar sistem pisau pencacah dengan beban ringan hingga sedang
2. Suhu lingkungan stabil pada kisaran 25–30°C, sehingga tidak menyebabkan overheat berlebih.
3. Kondisi dinamo dalam keadaan baik
4. Beban kerja dinamo bersifat konstan
5. Pasokan listrik stabil

Dengan asumsi tersebut, maka dinamo dapat bekerja secara optimal selama 1 jam penuh dalam proses pencacahan rumput tanpa mengalami gangguan operasional.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Data

Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pada variasi pisau pencacah dengan jumlah mata pisau 1,2 dan 3 dengan kecepatan putar 730 Rpm, 1100 Rpm dan 1580 Rpm. Pengujian dilakukan sebanyak 1 kali dengan variasi berat rumput gajah 0,5 kg, agar bisa mengetahui nilai kapasitasnya dan mengetahui hasil cacahan rumput gajah. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian dapat dihitung hasil dan produktifitas dari alat tersebut sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi mata pisau 1 dengan kecepatan putar 730 Rpm, 1100 Rpm, 1580 Rpm.

No	Variasi mata pisau	Berat rumput gajah (kg)	Kecepatan putaran (rpm)	Waktu pencacahan (detik)	Kapasitas ( Kg/Jam )
1	1	0.5	730	56	32.1
2		0,5	1100	41	43.9
3		0,5	1580	51	58.1

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 730 rpm ditampilkan pada tabel 4.1 diatas. Pada kecepatan putar 730 rpm dengan massa pencacahan 0.5 kg, didapatkan waktu pencacahan 56 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.1)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

$W_p = \text{Massa rumput gajah (kg)} = 0.5 \text{ kg}$

$T_p = \text{Waktu pencacahan (jam)} = 56 \text{ detik} = 0,015556 \text{ jam}$

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,015556}$$

$$C = 32,1 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 730 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 32,1 kg/jam

Dimana :

$C = \text{Kapasitas cacahan ( Kg/jam )}$

$W_p = \text{Massa rumput gajah (kg)} = 0,5 \text{ kg}$

$T_p = \text{Waktu pencacahan (jam)} = 41 \text{ detik} = 0,011389 \text{ jam}$

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,011389}$$

$$C = 43,9 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 1100 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 43,9 kg/jam

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1580 rpm ditampilkan pada tabel 4.1 diatas. Pada kecepatan putar

1580 rpm dengan massa pencacahan 0,5 kg, didapatkan waktu pencacahan 31 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.3)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 0,5 kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 31 detik = 0,008611 jam

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,008611}$$

$$C = 58,1 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 1580 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 58,1 kg/jam

Tabel 4. 2 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi mata pisau 2 dengan kecepatan putar 730 rpm, 1100 rpm, 1580 rpm.

No	Variasi mata pisau	Berat rumput gajah (kg)	Kecepatan putararan (rpm)	Waktu pencacahan (detik)	Kapasitas ( Kg/Jam )
1	2	0,5	730	41	43.9
2		0,5	1100	31,4	57.3
3		0,5	1580	21	85.7

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 730 rpm ditampilkan pada tabel 4.2 diatas. Pada kecepatan putar 730 rpm dengan massa

pencacahan 0,5 kg, didapatkan waktu pencacahan 41 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.4)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 0,5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 41 detik = 0,011389 jam

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,011389}$$

$$C = 43,9 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 730 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 43,9 kg/jam

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1100 rpm ditampilkan pada tabel 4.2 diatas. Pada kecepatan putar 1100 rpm dengan massa pencacahan 0,5 kg, didapatkan waktu pencacahan 31,4 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.5)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 0,5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 31,4 detik = 0,008722 jam

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,008722}$$

$$C = 57,3 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 1100 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 57,3 kg/jam

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1580 rpm ditampilkan pada tabel 4.2 diatas. Pada kecepatan putar 1580 rpm dengan massa pencacahan 0,5 kg, didapatkan rata- rata waktu pencacahan 21 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.6)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 21 detik = 0,005833 jam

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,005833}$$

$$C = 85,7 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 1580 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 85,7 kg/jam

Tabel 4. 3 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi mata pisau 3 dengan kecepatan putar 730 rpm, 1100 rpm, 1580 rpm.

No	Variasi mata pisau	Berat rumput gajah (kg)	Kecepatan putaran (rpm)	Waktu pencacahan (detik)	Kapasitas ( Kg/Jam )
1	3	0,5	730	39	46.2
2		0,5	1100	28,4	63.4
3		5	1580	20	90.0

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 730 rpm ditampilkan pada tabel 4.3 diatas. Pada kecepatan putar 730 rpm dengan massa pencacahan 0,5 kg, didapatkan waktu pencacahan 39 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.7)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 0,5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 39 detik = 0,010833 jam

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,010833}$$

$$C = 46,2 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 730 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 46,2 kg/jam

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1100 rpm ditampilkan pada tabel 4.3 diatas. Pada kecepatan putar 1100 rpm dengan massa pencacahan 0,5 kg, didapatkan waktu pencacahan 28,4 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.8)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 0,5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 28,4 detik = 0,007889 jam

Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,007889}$$

$$C = 63,4 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 1100 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 63,4 kg/jam

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1580 rpm ditampilkan pada tabel 4.3 diatas. Pada kecepatan putar 1580 rpm dengan massa pencacahan 0,5 kg, didapatkan waktu pencacahan 20 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp} \quad (4.9)$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan ( Kg/jam )

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 0,5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 20 detik = 0,005556 jam

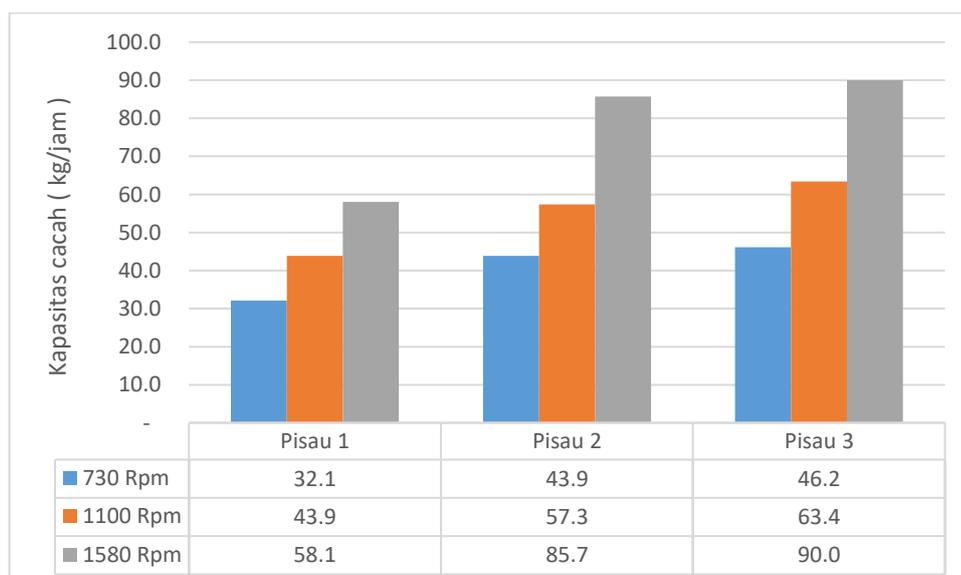
Maka,

$$C = \frac{0,5}{0,005556} \quad (4.9)$$

$$C = 90,0 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan putar 1580 rpm setiap jam nya menghasilkan cacahan 90,0 kg/jam

## 4.2 Perhitungan Kapasitas Pencacahan



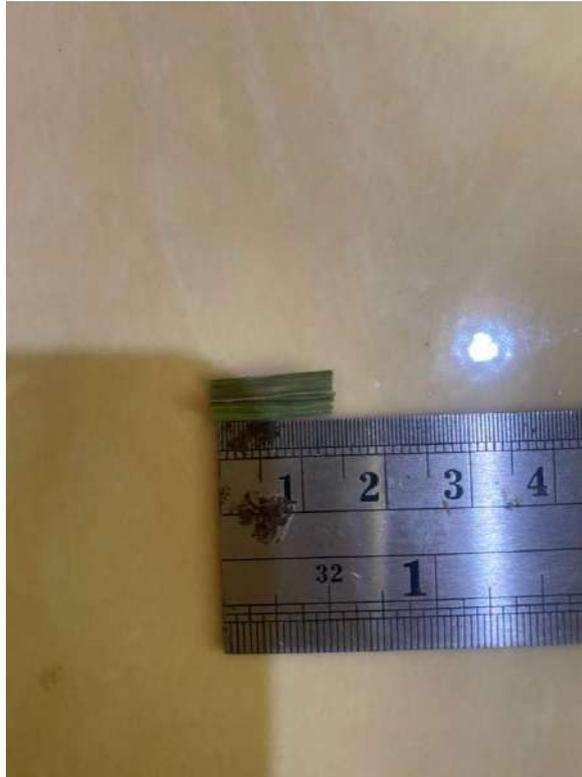
Gambar 4. 1 Grafik perhitungan kapasitas pencacahan

Berdasarkan hasil grafik di atas menunjukkan bahwa pengukuran kapasitas kerja yaitu dengan cara membagi berat hasil cacahan dengan lama waktu mencacah. Pencacahan dilakukan pada variasi mata pisau *cassing* 1,2 dan 3 dengan kecepatan 730 rpm, 1100 rpm dan 1580 rpm dengan lama waktu 1 jam.

Perhitungan eksperimen dengan menggunakan jumlah mata pisau 3 menghasilkan cacahan tertinggi yaitu 90,0 kg/jam. variasi dengan menggunakan jumlah mata pisau *cassing* 2 dengan kecepatan putar 1580 rpm menghasilkan 85,7 kg/jam, dan variasi menggunakan jumlah mata pisau 1 dengan kecepatan putar 1580 rpm menghasilkan 58,1 kg/jam. Berdasarkan hasil eksperimen, metode pemotongan rumput yang paling efektif adalah dengan menggunakan konfigurasi 3 pisau potong, yang menghasilkan output maksimum sebesar 90,0 kg/jam dibandingkan dengan pisau potong 1 dan 2. Hasil pengukuran sampel menunjukkan bahwa penggunaan 3 pisau potong menghasilkan kecepatan putaran yang optimal untuk membuat batang rumput gajah yang dicacah.

#### **4.3 Keseragaman ukuran hasil cacah**

Parameter yang di ukur dalam penelitian ini antara lain keseragaman cacahan dan kapasitas. hasil cacahan kemudian di kelompok kan ke dalam tingkatan ukuran dengan panjang < 2 cm, 2-5 cm dan > 5 cm. Ukuran yang di inginkan adalah 2-5 cm sesuai dengan SNI 7785,1:2003 tentang persyaratan hasil cacahan mesin pencacah hijauan pakan *type* vertical.



Gambar 4. 2 Hasil Cacah <2 cm



Gambar 4. 3 Hasil Cacah 2- 5 cm



Gambar 4. 4 Hasil Cacah >5 cm

Perhitungan persentasi hasil cacahan variasi jumlah pisau potong 1 :

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

Maka :

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P1 = 1 + \frac{0,1}{0,1 + 0,17 + 0,24} \times 100\%$$

$$P1 = \frac{0,1}{0,5} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{0,17}{0,11 + 0,17 + 0,24} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{0,22}{0,5} \times 100\%$$

$$= 33\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{0,24}{0,1 + 0,17 + 0,24} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{0,24}{0,5} \times 100\%$$

$$= 47\%$$

Jadi persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm = 20 % , 2-5 cm = 33% dan >5 cm = 47%

Perhitungan persentasi hasil cacahan variasi jumlah pisau potong 2 :

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

Maka :

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P1 = 1 + \frac{0,11}{0,11 + 0,22 + 0,18} \times 100\%$$

$$P1 = \frac{0,11}{0,5} \times 100\%$$

$$= 21\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{0,22}{0,11 + 0,22 + 0,18} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{0,22}{0,5} \times 100\%$$

$$= 43\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{0,18}{0,11 + 0,22 + 0,18} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{0,18}{0,5} \times 100\%$$

$$= 36\%$$

Jadi persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm = 21 % ,2-5 cm= 43% dan >5 cm = 36%

Perhitungan persentasi hasil cacahan variasi jumlah pisau potong 3 :

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

Maka :

$$P1 = 1 + \frac{W1}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P1 = 1 + \frac{0,11}{0,11 + 0,22 + 0,11} \times 100\%$$

$$P1 = \frac{0,11}{0,5} \times 100\% \\ = 22\%$$

$$P2 = 1 + \frac{W2}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P2 = 1 + \frac{0,28}{0,11 + 0,28 + 0,11} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{0,28}{0,5} \times 100\% \\ = 57\%$$

$$P3 = 1 + \frac{W3}{W1 + W2 + W3} \times 100\%$$

$$P3 = 1 + \frac{0,11}{0,11 + 0,28 + 0,11} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{0,11}{0,5} \times 100\% \\ = 21\%$$

Jadi persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm = 22 % , 2-5 cm = 57% dan >5 cm = 21%

#### 4.4 Analisa Perhitungan

Analisis variasi yang dihitung dengan jumlah pisau potong 3 menghasilkan cacahan tertinggi pada jarak 2-5 cm, yaitu 57%. Proporsi cacahan tertinggi >5 cm dicapai dengan variasi jumlah pisau potong 1, yaitu 47%. Cacahan d<2 cm terutama dihasilkan dengan variasi bilah 3, yaitu 22%. Berdasarkan hasil analisis, perlakuan optimal untuk memotong rumput gajah adalah variasi jumlah pisau potong 3, karena menghasilkan cacahan 2-5 cm terbesar dibandingkan dengan jumlah pisau

potong 1 dan 2. Hasil pengukuran sampel menunjukkan bahwa variasi jumlah pisau potong 3 menawarkan kecepatan putaran optimal untuk mencapai cacahan 2-5 cm.

Tabel 4. 4 Hasil cacahan jumlah pisau potong 1, 2 dan 3

Variasi Mata Pisau Potong	Hasi Cacahan 1 Mata Pisau Potong( kg )			SNI 7785.1:2003	
	Ukuran < 2 cm	Ukuran 2 – 5 Cm	Ukuran > 5 cm	Kg	%
1	0.10	0.17	0.23	0.17	34%
2	0.11	0.22	0.18	0.22	43%
3	0.11	0.29	0.11	0.29	57%

#### 4.5 Analisa Torsi, Daya dan kecepatan putar.

Diketahui :

Daya mesin : 373 Watt

Rpm : 730, 1100, dan 1580

Rumus dasar hubungan daya, torsi, dan putaran:

$$P = T \cdot \omega$$

Dengan:

- P = daya (Watt)
- T = torsi (Nm)
- $\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)

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

Maka :

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

Perhitungan untuk n 730 Rpm :

$$T = \frac{60 \times 373}{2\pi \times 730}$$

$$T = \frac{22.380}{4.587,63}$$

$$T = 4,88 \text{ Nm}$$

Perhitungan untuk n 1.100 Rpm :

$$T = \frac{60 \times 373}{2\pi \times 1.100}$$

$$T = \frac{22.380}{6.907,76}$$

$$T = 3,24 \text{ Nm}$$

Perhitungan untuk n 1.580 Rpm :

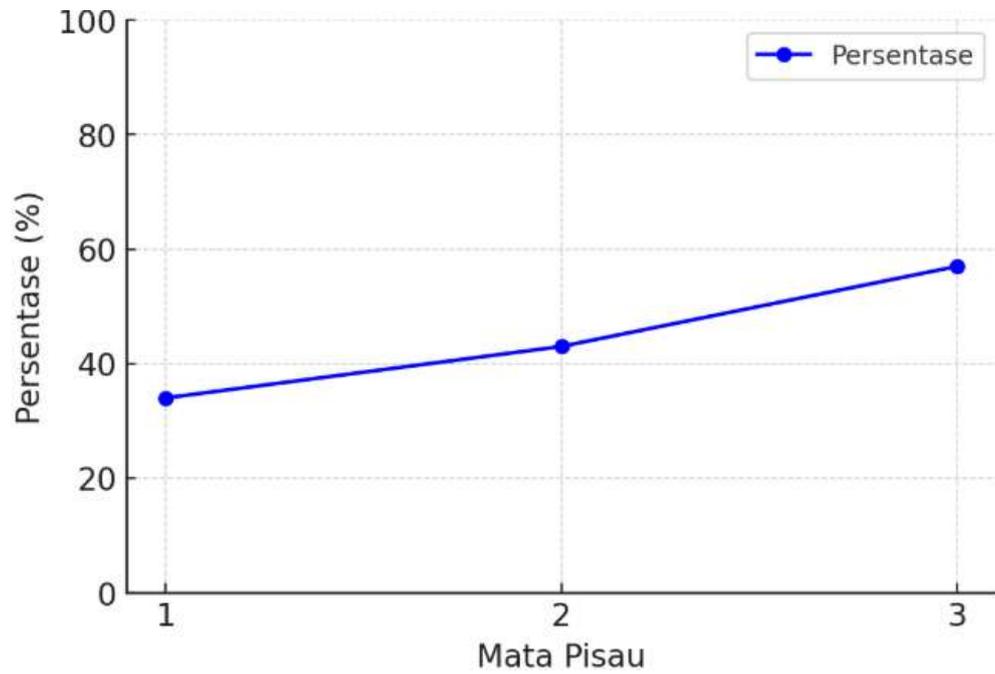
$$T = \frac{60 \times 373}{2\pi \times 1.580}$$

$$T = \frac{22.380}{9.926,76}$$

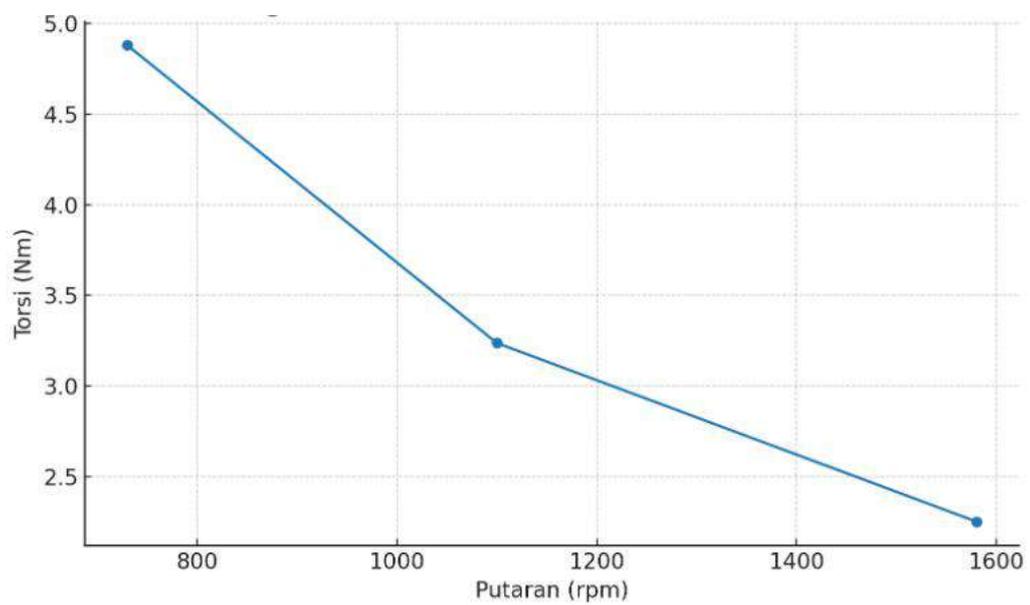
$$T = 2,25 \text{ Nm}$$

Tabel 4. 5 Analisa Torsi, Daya, dan Rpm

No	Daya ( Watt )	Rpm	$\omega$ (rad/s)	Torsi total (Nm)
1	373	730	76.4	4.88
2	373	1050	115.2	3.24
3	373	1580	165.3	2.25



Gambar 4. 5 Grafik persentase ukuran cacahan standar SNI 7785.1:2003



Gambar 4. 6 Grafik hubungan Torsi vs RPM

Jadi, semakin tinggi putaran (rpm), torsi menurun, untuk daya tetap konstan di 373 W.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Pencacahan rumput gajah seberat 0,5 kg menggunakan 3 mata pisau pada kecepatan putar 730 rpm, 1100 rpm, dan 1580 rpm memerlukan waktu masing-masing 39 detik, 28,4 detik, dan 20 detik. Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa metode optimal untuk pencacahan rumput adalah menggunakan jumlah mata pisau 3. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa dengan peningkatan kecepatan putaran mesin pencacah, kapasitas cacahan yang dihasilkan juga meningkat.
2. Secara visual, hasil cacah dapat dikategorikan menjadi tiga bagian: < 2 cm, 2-5 cm, dan > 5 cm. Menurut SNI 7785.1:2003, ukuran yang disarankan untuk hasil mesin pencacah hijauan vertikal adalah antara 2 dan 5 cm. Dalam penelitian ini, rumput gajah cacah dengan panjang 2-5 cm menghasilkan sebesar 57%.

#### **5.2 Saran**

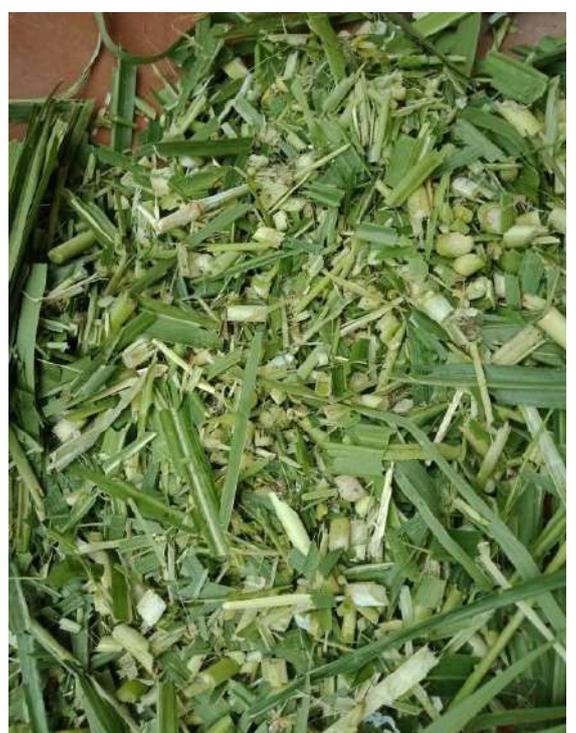
Untuk hasil optimal pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk mempertajam sudut mata pisau dan mengurangi ketebalan pelat untuk mendapatkan serpihan 2-5 cm dengan persentase lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kaharudin, Haripriyadi B. (2021) Rancang bangun mesin pencacah pakan ternak kapasitas 50 kg/jam. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*.
2. Dharmawan, H. (2000). *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan produk)* Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departmen Nasional.
3. Hanafie, A. (2016). Rancang bangun mesin pencacah rumput untuk pakan ternak.
4. Hurst, K. (2006). *Prinsip-Prinsip Perancangan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
5. Sularso, & Suga, K. (2008). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
6. Zeni. (2022). *Rancang bangun mesin pencacah rumput gajah dengan pisau tipe rell*. Magelang.

## LAMPIRAN







## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Andry Jefry Liandy  
 NPM : 18320009  
 Judul : Analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak  
 Pembimbing I : Yeny Pusvyta. S.T, M.T.

No	Tanggal	Pembahasan	Paraf	Keterangan
1	21/09/25	BAB I		Perbaikan batasan masalah
2	20/05/25	BAB II		Tinjauan pustaka
3	1/10/25	BAB III		Perbaikan metode penelitian
4	03/09/25	BAB III		tambahkan prinsip kerja
5	04/10/25	BAB III		tambahkan perencanaan Variasi
6	19/07/25	BAB IV		
7	20/07/25	BAB IV		gabungkan tabel masing masing variasi mata pisau
8	21/07/25	BAB IV		tabel 4.1 tambah kolom kapasitor
9	20/08/25	Penulisan		gambar 4.1 diagram kapasitor
10	28/08/25	BAB IV		Perbaikan penulisan Space.
11	29/08/25	BAB V		Analisa torsi Daya dan kpm tambahkan dan perbaiki daftar pustaka

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin.

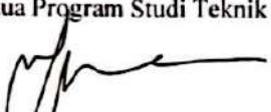
  
 Reny Afriany. S.T. M,Eng.  
 NIK.0205171

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Andry Jefry Liandy  
 NPM : 18320009  
 Judul : Analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak  
 Pembimbing II : Dr. Arie Yudha Budiman, ST., MT.

No	Tanggal	Pembahasan	Paraf	Keterangan
1.	29/25 03	Penetapan Judul Skripsi		Judul skripsi
2.	21/25 05	BAB I & Perbaikan paragraf		Perbaikan di paragraf
3.	16/06 25	BAB II		Sesuaikan spesifikasi motor
4.	4/09 25	BAB III		Tambahkan parameter Variasi, Zerkabel
5.	10/09 25	BAB IV		dianalisa dibuat grafik
6.	14/09 25	BAB IV		Pengambilan data
7.	15/09 25	BAB IV		Penggunaan tachometer
8.	18/09 25	BAB IV		Ubah grafik jadi diagram batang.
9.	21/09 25	BAB IV		Cari standar ukuran pakan ternak
10.	22/09 25	BAB V		daftar pustaka
11	22/09 25	Konsultasi ke Pembimbing I untuk ujian komprehensif		

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin,

  
 Reny Ariany, S.T. M.Eng.  
 NIK.0205171