

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT TERNAK**

**KAPASITAS 700 KG/JAM**



**OLEH :**

**MOHAMMAD SAYYIDUL KAUTSAR**

**NIM. 2019040027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS GRESIK**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT TERNAK**

**KAPASITAS 700 KG/JAM**



Oleh :

**MOHAMMAD SAYYIDUL KAUTSAR**

**NIM. 2019040027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS GRESIK**

**2023**

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT TERNAK  
KAPASITAS 700 KG/JAM**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun guna memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**Pada Fakultas Teknik Universitas Gresik**



**OLEH :**

**MOHAMMAD SAYYIDUL KAUTSAR**

**NIM 2019040027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS GRESIK**

**2023**

## PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pencacah Rumput Ternak Kapasitas  
700 Kg/Jam

Nama : Mohammad Sayyidul Kautsar

NIM : 2019040027

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di Uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Progran Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik

Gresik, 13 Juni 2023

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



**Dedy Rachman A, S.T.,M.Sc.**

**NIPY.107102020190149**



**Sugeng Hariyadi, ST, MT**

**NIPY.107102019970022**

Mengetahui,

Ketua Program Studi.



**Dedy Rachman A, S.T.,M.Sc.**

**NIPY.107102020190149**

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pencacah Rumput Ternak Kapasitas 700 Kg/jam

Nama : Mohammad Sayyidul Kautsar

NIM : 2019040027

Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji

Pada Tanggal :

### PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK 2023

#### TIM PENGUJI:

1. **Dedy Rachman Ardian ST.,MSc** 1.....

NIPY 107102020190149

Ketua Penguji

2. **Agus Setiyo Umartono., ST, MT** 2.....

NIPY 107102020040033

Anggota Penguji 1

3. **Putri Sundari, S.ST.,MT** 3.....

NIPY 107102020200167

Anggota Penguji 2

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



  
Akhmad Andi Saputra, S.T. M, T.

NIPY 107102020160127

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Sayyidul Kautsar  
NIM : 2019040027  
Alamat : RT 02 RW 01 Desa Madumulyorejo Kecamatan Dukun Kabupaten  
Gresik  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenjang : Strata Satu (S1)

Menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya buat dengan judul :

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT TERNAK KAPASITAS 700 KG/JAM**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan “**duplikasi**” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya di dalam naskah Skripsi/Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi/Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia Skripsi/Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh **DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun.

Gresik, 10 Juli 2023

Yang menyatakan,



Mohammad Sayyidul Kautsar

# **PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT TERNAK KAPASITAS 700 KG/JAM**

Nama mahasiswa : MOHAMMAD SAYYIDUL KAUTSAR  
NIM : 2019040027  
Nama pembimbing : DEDY RACHMAN ARDIAN S.T.,MT.MSc,

## **ABSTRAK**

Pada provinsi Jawa Timur, Kabupaten Gresik, Kecamatan Dukun, penduduknya kebanyakan memelihara hewan ternak, contohnya kambing. Seiring berjalannya waktu, masyarakat mengalami transisi dari penggunaan metode tradisional dalam mencacah rumput gajah ke metode yang lebih modern. Metode tradisional seringkali kurang efektif karena beberapa alasan. Pertama, metode tradisional menggunakan alat-alat sederhana seperti parang atau golok, yang membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup banyak. Hal ini membuat proses pencacahan menjadi lambat dan tidak efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pencacah rumput ternak dengan kapasitas 700 kg/jam. Mesin yang digunakan adalah motor Honda GX160T2-SD dengan spesifikasi daya sebesar 3,38 kW (5,2 Hp) dan putaran  $n_1$  3600 rpm. Melalui perhitungan dan analisis, didapatkan putaran sinkron  $n_2$  sebesar 2755,1 rpm yang sesuai dengan kebutuhan mesin pencacah. Sistem transmisi tunggal yang digunakan terdiri dari 2 buah pulley dengan pulley poros berdiameter 108,5 mm dan pulley motor berdiameter 86 mm. Kedua pulley dihubungkan menggunakan v-belt tipe B-46 dengan panjang 707,36 mm. Kecepatan sabuk V-belt yang dihasilkan adalah sebesar 14,13 m/s, dengan jarak antara sumbu pulley sebesar 330,116 mm, dan sudut kemiringan kontak pulley sebesar  $176^\circ$ . Rancangan mesin pencacah ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengolahan rumput ternak.

Kata kunci : Kapasitas, Perancangan, Pulley, Tradisional

# DESIGN OF GRASS CRUSHING MACHINE WITH CAPACITY OF 700 KG/HOUR

*Student name* : MOHAMMAD SAYYIDUL KAUTSAR

*Student Identity Number* : 2019040027

*Advisor's name* : DEDY RACHMAN ARDIAN ST,MT.MSc,

## **ABSTRACT**

*In the province of East Java, Gresik Regency, Dukun District, most of the residents keep livestock, for example goats. Over time, people experienced a transition from using traditional methods of chopping elephant grass to more modern methods. Traditional methods are often less effective for several reasons. First, the traditional method uses simple tools such as machetes or machetes, which require quite a lot of effort and time. This makes the enumeration process slow and inefficient. This study aims to design a livestock grass chopper with a capacity of 700 kg/hour. The machine used is a Honda GX160T2-SD with a power specification of 3.38 kW (5.2 Hp) and  $n_1$  rotation of 3600 rpm. Through calculations and analysis, it is obtained that the  $n_2$  synchronous rotation is 2755.1 rpm which is in accordance with the needs of the chopper. The single transmission system used consists of 2 pulleys with a shaft pulley with a diameter of 108.5 mm and a motor pulley with a diameter of 86 mm. The two pulleys are connected using a v-belt type B-46 with a length of 707.36 mm. The resulting V-belt belt speed is 14.13 m/s, with a distance between the pulley axes of 330.116 mm, and the pulley contact tilt angle of  $176^\circ$ . The design of this chopper is expected to contribute to increasing efficiency and productivity in the processing of livestock grass.*

*Keywords : Capacity, Design, Pulley, Traditional*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir dengan judul “ PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT KAPASITAS 700 KG/JAM ” dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini membutuhkan banyak bimbingan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih secara tertulis kepada:

1. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M.Kes selaku Rektor Universitas Gresik
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
3. Bapak Dedy Rachman Ardian, ST., MSc. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gresik.
4. Bapak Dedy Rachman Ardian, ST., MSc. dan Bapak Sugeng Hariyadi, ST, MT sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan pengarahan serta petunjuk dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Khususnya pada Bapak dan Ibu serta saudara saya yang telah mendukung saya serta doa tulus beliau sehingga saya bisa seperti sekarang ini.
6. Teman seperjuangan Universitas Gresik, terimakasih telah support saya dari nol hingga terselesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya satu kata yang penulis harapkan, apa yang penulis sampaikan dalam tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat berterima kasih kepada pembaca yang memberikan masukan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi penulis dan semua pihak pada umumnya .

Gresik , 24 Juni 2023



Mohammad Sayyidul Kautsar

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....  | i    |
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....   | ii   |
| <b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....  | iii  |
| <b>BERITA ACARA BIMBINGAN</b> .....  | iv   |
| <b>BERITA ACARA BIMBINGAN</b> .....  | v    |
| <b>PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....  | vi   |
| <b>PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....   | vii  |
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK<br/>KEPENTINGAN AKADEMIS</b> ..... | viii |
| <b>SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR</b> .....                                   | ix   |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | x    |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | xi   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | xii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | xiii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | xvi  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | xvii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....   | 1    |
| 1.1 Latar belakang.....  | 1    |
| 1.2 Rumusan masalah.....   | 4    |
| 1.3 Tujuan penelitian.....   | 5    |
| 1.4 Manfaat penelitian.....  | 5    |
| 1.5 Batasan masalah .....  | 6    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....   | 7    |
| 2.1 Penelitian terdahulu.....  | 7    |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2 Kajian singkat dari mesin pencacah rumput ternak ..... | 8         |
| 2.2.1 Rumput gajah ( <i>pennisetum purpureum</i> ) .....   | 8         |
| 2.2.2 Mesin pencacah rumput.....                           | 11        |
| 2.2.3 Ternak.....  | 12        |
| 2.3 Mesin pencacah rumput ternak sebelumnya .....          | 13        |
| 2.4 Tuntutan alat mesin pencacah rumput.....               | 14        |
| 2.5 Analisis morfologi mesin pencacah rumput.....          | 15        |
| 2.6 Komponen-komponen mesin pencacah rumput ternak .....   | 18        |
| 2.6.1 Transmisi daya .....                                 | 18        |
| 2.7 Perencanaan teknik untuk mesin pencacah rumput .....   | 33        |
| 2.7.1 Gaya potong hijauan pakan ternak .....               | 33        |
| 2.7.2 Perencanaan daya penggerak.....                      | 34        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                     | <b>38</b> |
| 3.1 Flow chart (diagram alir) .....                        | 38        |
| 3.2 Lokasi dan waktu penelitian.....                       | 39        |
| 3.3 Konsep rancangan .....                                 | 39        |
| 3.4 Gambar desain mesin .....                              | 41        |
| 3.5 Perancangan .....                                      | 42        |
| 3.6 Bahan dan alat penelitian .....                        | 43        |
| 3.6.1 Bahan penelitian .....                               | 43        |
| 3.6.2 Alat-alat penelitian .....                           | 44        |
| 3.7 Langkah-langkah pengujian .....                        | 45        |
| 3.7.1 Persiapan pengujian.....                             | 45        |
| 3.7.2 Cara melakukan pengujian .....                       | 45        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>                              | <b>46</b> |
| 4.1 Gaya potong rumput gajah .....                         | 46        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2 Perencanaan putaran mesin .....  | 47        |
| 4.3 Perhitungan daya motor penggerak.....  | 48        |
| 4.3.1 Daya rencana .....   | 48        |
| 4.4 Analisa kekuatan poros pada motor penggerak .....                                    | 49        |
| 4.4.1 Momen puntir ( kg.mm ) .....   | 50        |
| 4.4.2 Tegangan geser yang diizinkan $\tau_a$ ( kg/mm <sup>2</sup> ) .....                | 50        |
| 4.4.3 Diameter poros ( mm ) .....  | 51        |
| 4.4.4 Tegangan geser $\tau$ (kg.mm <sup>2</sup> ).....                                   | 52        |
| 4.4.5 Momen lentur $m$ ( kg.mm ) .....   | 53        |
| 4.4.6 Tegangan maksimum yang terjadi pada poros $\tau_{max}$ ( kg/mm <sup>2</sup> )..... | 53        |
| 4.5 Analisa perhitungan v – belt dan pulley.....   | 53        |
| 4.6 Perhitungan kapasitas mesin .....  | 60        |
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b>  | <b>61</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 61        |
| 5.2 Saran.....   | 61        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>63</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>64</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Rumput gajah .....  | 9  |
| Gambar 2.2 Hewan ternak besar .....                                  | 13 |
| Gambar 2.3 Contoh mesin pencacah rumput gajah.....                   | 13 |
| Gambar 2.4 <i>Ukuran penampang sabuk V</i> .....                     | 21 |
| Gambar 2.5 Motor Bensin.....   | 24 |
| Gambar 2.6 Poros.....  | 26 |
| Gambar 2.7 Bantalan.....   | 27 |
| Gambar 2.8 Sistem transmisi pada sabuk dan pulley .....              | 28 |
| Gambar 2.9 Mur dan baut .....  | 30 |
| Gambar 3.1 Diagram alir proses perancangan .....                     | 38 |
| Gambar 3.2 Desain mesin .....  | 41 |
| Gambar 4.1 Analisa gaya potong rumput menggunakan neraca tekan ..... | 46 |
| Gambar 4.2 Diagram pemilihan sabuk V.....                            | 55 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....                                     | 7  |
| Tabel 2.2 Petimbangan perencanaan mesin pencacah rumput.....            | 16 |
| Tabel 2.3 Klasifikasi analisa komponen-komponen pencacah rumput.....    | 17 |
| Tabel 2.4 Dimensi standard sabuk-V (Sumber : Khurmi et al., 1999). .... | 21 |
| Tabel 2.5 Diameter puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm) .....        | 21 |
| Tabel 3.1 Bahan penelitian.....   | 43 |
| Tabel 3.2 Bahan penelitian.....   | 44 |
| Tabel 4.1 Faktor – Faktor koreksi daya yang akan di transmisikan .....  | 49 |
| Tabel 4.2 Kekuatan tarik baja karbon .....                              | 50 |
| Tabel 4.3 Diameter poros .....  | 52 |
| Tabel 4.4 Ukuran puli V.....  | 56 |
| Tabel 4.5 Panjang sabuk V standart.....                                 | 57 |
| Tabel 4.6 Faktor koreksi sudut kontak puli.....                         | 59 |