

# **SKRIPSI**

## **RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM**



Disusun Oleh :

Nama : Agung Prakoso R.

NIM : 1511070

**JURUSAN TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2019**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH  
PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Jurusan  
Teknik Mesin S-1

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : AGUNG PRAKOSO R.**

**NIM : 15.11.070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2019**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Agung Prakoso R.  
Nim : 15.11.070  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH  
PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM

Dipertahankan Di Hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)


Hari / Tanggal : Senin / 22 Juli 2019

Dengan Nilai :

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1

Sekretaris Jurusan Teknik Mesin S-1


  
**Sibut, ST., MT**  
NIP. Y. 1030300379


  
**Ir. Teguh Rahardjo, MT**  
NIP. 195706011992021001

**ANGGOTA PENGUJI**

Penguji 1

Penguji 2

  
**Ir. Soeparno Djiwo, MT**  
NIP.Y. 1018600128

  
**Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT**  
NIP. 195703221982111001



**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH**  
**PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM**



Disusun Oleh :

NAMA : AGUNG PRAKOSO R.

NIM : 15.11.070

Mengetahui/ Disetujui Oleh :

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1



Sibut, ST., MT.

NIP. Y. 10303003379

Disetujui

Dosen Pembimbing

Ir. H. Anang Subardi, MT.

NIP. 195506291989101001

## **PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Agung Prakoso R.**

**NIM : 15.11.070**

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

### **Menyatakan,**

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 11 Juli 2019

Agung Prakoso R.

15.11.070

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : AGUNG PRAKOSO R.

NIM : 15.11.070

Jurusan : TEKNIK MESIN S-1

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH  
PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM

No	Materi Bimbingan	Tanggal	Paraf
1	Konsultasi judul skripsi	01/04/2019	
2	ACC judul skripsi	20/04/2019	
3	Konsultasi Bab I & Bab II	27/04/2019	
4	ACC Bab I & Bab II	08/05/2019	
5	Konsultasi Bab III & Bab IV	15/05/2019	
6	ACC Bab III & Bab IV	20/06/2019	
7	Konsultasi Bab V	24/06/2019	
8	ACC Bab V & Lampiran	01/07/2019	
9	Evaluasi/Finish	08/07/2019	

Diperiksa/ Disetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. H. Anang Subardi, MT.

NIP. 195506291989101001

**LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Nama : AGUNG PRAKOSO R.

NIM : 15.11.070

Jurusan : TEKNIK MESIN S-1

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH  
PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM

Tanggal Mengajukan Skripsi : 01 April 2019

Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 11 Juli 2019

Dosen Pembimbing : Ir. H. Anang Subardi, MT.

Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

Malang, 11 Juli 2019

Diperiksa/ Disetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. H. Anang Subardi, MT.

NIP. 195506291989101001

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan laporan SKRIPSI yang berjudul “Rancang bangun mesin pencacah rumput gajah produktivitas 1000 kg/jam”.

Penyusunan laporan SKRIPSI ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di program studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, ITN Malang. Melalui penyusunan laporan SKRIPSI ini mahasiswa diharapkan dapat berinovasi dan mengaplikasikan berbagai ilmu dan menerapkan teori yang telah didapat selama proses perkuliahan.

Pada kesempatan ini, kami sampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam menyusun laporan ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik, kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Sibut, ST., MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT selaku dosen koordinator bidang proses produksi.
5. Bapak Ir H. Anang Subardi ,MT selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya yang sangat berharga bagi penulis demi terselesaikannya skripsi ini.



6. Bengkel las dan bubut “Pak Tua” yang telah membantu terselesaikannya mesin pencacah rumput gajah tersebut
7. Segenap keluarga dan kedua orang tua saya yang telah memberikan dorongan dan motivasi demi kelancaran laporan skripsi tersebut.
8. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin S-1 yang selalu memberikan semangat dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.

Kami menyadari akan adanya kekurangan-kekurangan dalam penulisan laporan ini karena keterbatasan wawasan dan pengetahuan kami. Untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran membangun dari semua pihak agar dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya kami berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 11 Juli 2019

Penyusun

# **RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH PRODUKTIVITAS 1000 KG/JAM**

Agung Prakoso R. (15.11.070)  
Jurusan Teknik Mesin S-1, FTI – Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa  
Timur 65153  
Email : [agungprakosoroshadi@gmail.com](mailto:agungprakosoroshadi@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Rumput gajah merupakan rumput potong yang tumbuh tegak membentuk rumpun dengan tinggi kurang lebih 2 m yang digunakan untuk pakan ternak dan dapat ditanam di areal tanaman pangan. Daerah kecamatan Lawang kabupaten Malang merupakan daerah yang cocok untuk ditanami rumput gajah, dan banyak peternak sapi yang menanam dan membudidayakan rumput gajah tersebut untuk memenuhi kebutuhan pakan ternaknya.

Faktor penting yang harus diperhatikan meningkatkan produktivitas penyediaan pakan hijauan baik secara kualitas dan kuantitas. Peternak mencampur rumput gajah dengan pakan tambahan seperti bekatul, ramuan, sentrat, ketela, ampas tahu dan lainnya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pakan ternak. Peternak berinisiatif mencampurkan rumput dengan pakan tambahan untuk menghemat biaya. Rumput harus dipotong-potong (dicacah) terlebih dahulu sebelum dicampur dengan pakan tambahan, agar dalam proses pencampuran mudah dilakukan. Rumput yang sudah dirajang kemudian dicampur dengan bekatu, potongan ketela, sentrat, sedikit ramuan, garam dan diberi air secukupnya sesuai takaran.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk menghasilkan produktivitas 1000 kg/jam maka dibutuhkan putaran sebanyak 600 kali putaran/menit. Untuk system transmisi mesin pencacah rumput gajah ini menggunakan sabuk –V dengan tipe A dengan panjang sabuk 1422 mm. Kekuatan rangka pada mesin pencacah ini dinyatakan aman karena hasil perhitungan kekuatan rangka lebih kecil dibandingkan factor keamanannya yaitu sebesar  $11.437 \text{ kg/mm} \leq 21.000 \text{ kg/mm}$ , maka rangka tersebut dinyatakan aman.

**Kata kunci :** rumput gajah, mesin pencacah rumput gajah, *kekuatan rangka*

## ABSTRACT

Elephant grass is cut grass that grows upright to form a clump with a height of approximately 2 m which is used for animal feed and can be planted in the area of food crops. Lawang district of Malang regency is an area suitable for planting elephant grass, and many cattle ranchers who plant and cultivate elephant grass to meet the needs of animal feed.

Important factors that must be considered are increasing the productivity of providing forage feed both in quality and quantity. Farmers mix elephant grass with additional feed such as rice bran, herbs, sentat, cassava, tofu pulp and others to improve the quality and quantity of animal feed. Farmers take the initiative to mix grass with additional feed to save costs. The grass must be chopped (chopped) before mixed with additional feed, so that the mixing process is easy to do. Chopped grass is then mixed with bekatu, yam, centrat, a little concoction, salt and given enough water according to the dose.

The results of this study indicate that to produce 1000 kg / hour productivity, 600 rounds / minute are needed. For the transmission system of this elephant grass chopper uses a V-belt with type A with a belt length of 1422 mm. The strength of the frame on this chopper was declared safe because the result of the calculation of the strength of the frame was smaller than the safety factor of  $11,437 \text{ kg / mm} \leq 21,000 \text{ kg / mm}$ , so the frame was declared safe.

Keywords: elephant grass, elephant grass chopper, skeletal strength

## DAFTAR ISI

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN .....	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR .....	3
DAFTAR TABEL.....	4
BAB I.....	5
PENDAHULUAN .....	5
1.1 Latar belakang .....	5
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Kontruksi Mesin Pencacah Rumput Gajah .....	9
2.2 Pisau Pencacah Rumput Gajah.....	10
2.3 Motor Listrik AC ( Dinamo Listrik) .....	12
2.4 Transmisi Sabuk-V dan puli.....	13
2.5 Puli .....	14
2.6 Poros.....	18
2.7 Poros Transmisi.....	19
2.8 Bentuk Profil Rangka .....	21
2.9 Casing/Frame .....	22
2.10 Elemen kontruksi.....	23
2.11 Kekuatan kontruksi .....	24
2.12 Rumput Gajah .....	26

BAB III .....	28
METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Diagram alir peneletian.....	28
3.2 Penjelasan diagram alir .....	29
3.2.1 Studi Literatur.....	29
3.2.2 Persiapan alat dan bahan penelitian.....	29
3.2.3 Perancangan alat .....	33
3.2.4 Pengumpulan data.....	33
3.2.5 Perhitungan dan pengolahan data .....	34
3.3 Analisis hasil perhitungan.....	34
BAB IV .....	35
PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Perencanaan produktivitas.....	35
4.2 Perencanaan daya penggerak .....	36
4.3 Perencanaan system transmisi (pulley dan sabuk-v).....	36
4.4 Perencanaan casing/frame .....	38
4.5 Perencanaan V-belt .....	38
4.6 Perencanaan poros transmisi .....	41
4.7 Perencanaan ukuran rangka mesin pencacah rumput gajah .....	42
BAB V .....	48
PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontruksi mesin pencacah .....	9
Gambar 2.2 Pisau pencacah rumput gajah .....	10
Gambar 2.3 Motor listrik .....	12
Gambar 2.4 Ukuran penampang sabuk-V .....	12
Gambar 2.5 Kontruksi sabuk-V .....	14
Gambar 2.6 Puli .....	18
Gambar 2.7 Poros transmisi .....	20
Gambar 2.8 Casing / frame .....	23
Gambar 2.9 Reaksi gaya pada rangka .....	25
Gambar 2.10 Tanda untuk gaya normal .....	26
Gambar 2.11 Tanda untuk gaya lintang .....	23
Gambar 2.12 Rumput gajah .....	27
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	28
Gambar 3.2 Rangka mesin pencacah .....	29
Gambar 3.3 Motor Listrik .....	30
Gambar 3.4 Casing mesin pencacah .....	30
Gambar 3.5 Pisau Pencacah .....	31
Gambar 3.6 Poros .....	31
Gambar 3.7 Pully .....	32
Gambar 4.1 Perbandingan puli .....	38
Gambar 4.2 Sudut kontak puli .....	39
Gambar 4.3 Ukuran rangka .....	42
Gambar 4.4 Gaya yang terjadi pada rangka mesin pencacah .....	43
Gambar 4.5 kekuatan rangka yang telah diberi beban .....	45

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 ukuran puli pada sabuk-V .....	15
Table 2.2 diameter minimum puli yang dianjurkan (mm).....	16
Table 2.3 panjang sabuk-V standart.....	17
Table 2.4 kualitas rumput gajah.....	27
Table 3.1 nilai variabel bebas menurut level yang digunakan.....	34
Table 4.1 perbandingan rasio putaran transmisi pada mesin pencacah .....	36