

**ANALISA PENGARUH JUMLAH PISAU POTONG TERHADAP
PRODUKTIFITAS MESIN PENCAHAH RUMPUT GAJAH**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : JULI SETIAWAN

NIM : 15.11.046

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

2019

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH JUMLAH PISAU POTONG TERHADAP
PRODUKTIFITAS MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH**



DISUSUN OLEH :

NAMA : JULI SETIAWAN

NIM : 15.11.046

Mengetahui/ Disetujui Oleh :

Mengetahui,

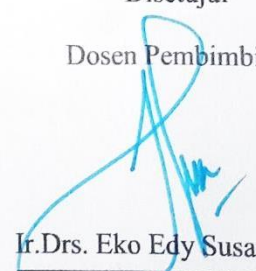
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1

Sibut, ST., MT.

NIP. Y. 10303003379

Disetujui

Dosen Pembimbing


Ir.Drs. Eko Edy Susanto, MT
NIP. 19570322 198211 1001



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

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

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

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 : Juli Setiawan
Nim : 15.11.046
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul : ANALISA PENGARUH JUMLAH PISAU POTONG
TERHADAP PRODUKTIFITAS MESIN
PENCACAH RUMPUT GAJAH

Dipertahankan Dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S1) .

Pada Hari / Tanggal : Senin / 22 Juli 2019

Dengan Nilai : 79,15 (B+)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Sibut, ST. MT
NIP. Y. 1030300379

Sekretaris Jurusan Teknik Mesin S-1

Ir. Teguh Raharjo, MT
NIP. 195706011992021001

ANGGOTA PENGUJI

Penguji 1

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 101810036

Penguji 2

Ir. Teguh Raharjo, MT
NIP. 195706011992021001



PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : JULI SETIAWAN

NIM : 15.11.046

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, 13 Juli 2019

JULI SETIAWAN

15.11.046

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : JULI SETIAWAN

NIM : 15.11.046

Jurusan : TEKNIK MESIN S-1

Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH JUMLAH PISAU POTONG
TERHADAP PRODUKTIFITAS MESIN PENCACAH RUMPUT
GAJAH

| No | Materi Bimbingan | Tanggal | Paraf |
|----|-------------------------------|------------|-------|
| 1 | Konsultasi judul skripsi | 02/04/2019 | |
| 2 | ACC judul skripsi | 20/04/2019 | |
| 3 | Konsultasi Bab I dan Bab II | 03/04/2019 | |
| 4 | ACC Bab I dan Bab II | 17/05/2019 | |
| 5 | Konsultasi Bab III dan Bab IV | 25/05/2019 | |
| 6 | ACC Bab III dan Bab IV | 30/05/2019 | |
| 7 | Konsultasi Bab V | 16/06/2019 | |
| 8 | ACC Bab V dan Lampiran | 01/07/2019 | |
| 9 | Evaluasi / Finish | 15/07/2019 | |

Diperiksa/ Disetujui,

Dosen Pembimbing


Ir.Drs. Eko Edy Susanto, MT

NIP. 195703221982111001

ANALISA PENGARUH JUMLAH PISAU POTONG TERHADAP PRODUKTIFITAS MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH

Juli Setiawan
(15.11.046)

Jurusan Teknik Mesin S-1, FTI – Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,
Jawa Timur 65153 Email : julisetiawan015@gmail.com

ABSTRAK

Peternak sapi di kecamatan Pagelaran, pada umumnya masih menggunakan alat tradisional yaitu menggunakan sabit untuk memotong rumput tersebut yang membutuhkan tenaga dan waktu lebih banyak. Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput untuk mempermudah penyediaan pakan dan menghemat tenaga pekerja. Tujuan perancangan mesin pencacah rumput gajah ini adalah mengetahui kapasitas mesin pencacah rumput gajah dan mengetahui kekuatan sambungan las dan mur baut pada mesin pencacah rumput tersebut.

Hasil dari penelitian menunjukkan variasi dengan menggunakan mata pisau 4 menghasilkan cacahan tertinggi yaitu 104,1 kg/jam. variasi dengan menggunakan mata pisau 3 dengan kecepatan 1050 rpm menghasilkan 94,3 kg/jam. dan variasi dengan menggunakan mata pisau 2 dengan kecepatan rpm 1050 menghasilkan 92,5 kg/jam. Perhitungan analisis variasi dengan menggunakan mata pisau 4 menghasilkan cacahan 2-5 cm tertinggi yaitu 59,1 %. persentase cacahan >5 cm terbesar di dapat pada variasi mata pisau 3 menghasilkan 27,8%. sedangkan cacahan <2 cm paling banyak juga di hasilkan dengan variasi mata pisau 3 yaitu 20,7 % . Berdasarkan hasil analisis di dapatkan perlakuan terbaik untuk mencacah batang rumput gajah adalah pada variasi mata pisau 4 di karenakan mampu menghasilkan cacahan 2-5 cm paling tinggi di banding mata pisau 2 dan 3.

Kata kunci : *Rumput gajah, Mesin pencacah, produktifitas cacahan rumput gajah*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul ” **Analisa Pengaruh Jumlah Pisau Potong Terhadap Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah** “

Di iringi rasa syukur yang tiada terkira kepada sang Khalik, maka dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Kustamar, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Yudi Limpraptomo, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Sibut, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT. selaku koordinator bidang ilmu proses produksi dan Dosen pembimbing skripsi.
5. Orang tua yang senantiasa mendukung lewat doa maupun materi dalam penyelesaian skripsi dan tak henti-hentinya memberikan dukungan untuk mencapai keberhasilan.
6. Bengkel Las dan Bubut Pak Tua yang sudah menyediakan tempat dan alat-alat sehingga penelitian ini bisa terselesaikan.
7. Rekan-rekan sekelompok bimbingan skripsi yang telah bekerja sama dan selalu memberikan support dikala skripsi ini mengalami kendala, serta seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin S-1 2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Skripsi yang di buat. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|---------------------------------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN | iv |
| LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI | Error! Bookmark not defined. |
| LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI | viError! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRAK..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GRAFIK..... | xii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 2 |
| BAB II..... | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Perancangan Mesin Pencacah Rumput | 4 |
| 2.1.1 Konsep Perancangan Jumlah Mata Pisau..... | 5 |
| 2.1.2 Manfaat Mesin Pencacah Rumput | 6 |
| 2.1.3 Hasil Penelitian Mesin Pencacah Rumput Gajah Pendahulu | 6 |
| 2.2 Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah | 7 |
| 2.3 Bagian Bagian Mesin Pencacah Rumput Gajah..... | 8 |
| 2.3.1 Pisau Pencacah..... | 8 |
| 2.3.3 Poros | 10 |
| 2.3.4 Poros Transmisi..... | 12 |
| 2.3.5 Perencanaan Puli..... | 13 |
| 2.3.6 Transmisi Sabuk-V | 16 |
| 2.3.7 Motor Listrik AC (Dinamo Listrik) | 18 |
| 2.3.8 Rumput Gajah | 19 |

| | |
|---|----|
| BAB III..... | 21 |
| METODE PENELITIAN | 21 |
| 3.1 Diagram Alir Perancangan..... | 21 |
| 3.2 Spesifikasi komponen alat yang digunakan | 22 |
| 3.3 Metode pengumpulan data..... | 25 |
| 3.4 Variabel yang diukur..... | 25 |
| 3.4.1 Variabel bebas..... | 25 |
| 3.4.2 Variabel respon | 26 |
| 3.5 Langkah-langkah pengujian..... | 27 |
| 3.5.1 Persiapan pengujian..... | 27 |
| 3.5.2 Cara melakukan pengujian..... | 27 |
| BAB IV..... | 28 |
| PEMBAHASAN PERANCANGAN..... | 28 |
| 4.1 Analisa data..... | 28 |
| 4.1.1 Perhitungan Kapasitas Pencacahan..... | 38 |
| 4.2 Keseragaman Hasil Cacahan..... | 39 |
| 4.2.1 Perhitungan Analisis Sidik Ragam | 46 |
| KESIMPULAN | 47 |
| 5.1 Kesimpulan | 47 |
| 5.2 Saran | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |
| LAMPIRAN | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Konsep perancangan jumlah mata pisau | 5 |
| Gambar 2.2 Pisau Pencacah | 8 |
| Gambar 2.3 Casing/Frame | 11 |
| Gambar 2.4 Poros transmisi | 13 |
| Gambar 2.5 Puli | 13 |
| Gambar 2.6 Perencanaan puli | 15 |
| Gambar 2.7 Ukuran penampang sabuk-V | 16 |
| Gambar 2.8 Motor Listrik | 18 |
| Gambar 2.9 Rumput Gajah | 21 |
| Gambar 3.1 Diagram alir perancangan | 22 |
| Gambar 3.2 Pisau pencacah rumput..... | 22 |
| Gambar 3.3 Sistem transmisi mesin pencacah rumput | 23 |
| Gambar 3.4 Dinamo listrik..... | 23 |
| Gambar 3.5 Frame/Casing pencacah rumput | 24 |
| Gambar 3.6 Rangka mesin pencacah rumput..... | 24 |
| Gambar 3.7 Mesin pencacah rumput gajah..... | 39 |
| Gambar 4.2 Potongan rumput gajah < 2 cm | 39 |
| Gambar 4.3 Potongan rumput gajah 2–5 cm..... | 39 |
| Gambar 4.4 Potongan rumput gajah > 5 cm | 39 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Ukuran Pulli-V | 14 |
| Tabel 2.2 Diameter mimimum puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm) | 15 |
| Tabel 2.3 Panjang sabuk-V standart..... | 17 |
| Tabel 2.4 Kualitas rumput gajah..... | 20 |
| Tabel 3.1 Nilai variabel bebas menurut level yang digunakan | 26 |
| Tabel 4.1 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 2 pisau potong dengan (Rpm 700)..... | 28 |
| Tabel 4.2 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 2 pisau potong dengan (Rpm 840)..... | 29 |
| Tabel 4.3 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 2 pisau potong dengan (Rpm 1050)..... | 30 |
| Tabel 4.4 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 3 pisau potong dengan (Rpm 700)..... | 31 |
| Tabel 4.5 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 3 pisau potong dengan (Rpm 840)..... | 32 |
| Tabel 4.6 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 3 pisau potong dengan (Rpm 1050)..... | 33 |
| Tabel 4.7 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 4 pisau potong dengan (Rpm 700)..... | 34 |
| Tabel 4.8 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 4 pisau potong dengan (Rpm 840)..... | 35 |
| Tabel 4.9 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 4 pisau potong dengan (Rpm 1050)..... | 36 |
| Tabel 4.10 Hasil pengujian cacahan 2 pisau potong | 40 |
| Tabel 4.11 Hasil pengujian cacahan 3 pisau potong | 42 |
| Tabel 4.12 Hasil pengujian cacahan 4 pisau potong | 44 |

DAFTAR GRAFIK

| | |
|--|----|
| Gambar 4.1 Grafik perhitungan kapasitas pencacahan | 38 |
|--|----|

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah kecamatan Pagelaran kabupaten Malang banyak peternak sapi yang membudidayakan rumput gajah untuk pakan ternak. 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.

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 bekatul, potongan ketela, sentrat, sedikit ramuan, garam dan diberi air secukupnya sesuai takaran.

Peternak sapi juga harus menyediakan rumput gajah yang cukup banyak untuk memberi makan ternak. Peternak di kecamatan Pagelaran, umumnya masih menggunakan alat tradisional yaitu menggunakan sabit untuk memotong rumput tersebut yang membutuhkan tenaga dan waktu lebih banyak. Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput untuk mempermudah penyediaan pakan dan menghemat tenaga pekerja.

Mesin pencacah rumput gajah dulu pernah dibuat dan diteliti oleh Arif Ghufon Bahari Mahasiswa teknik mesin dari salah satu kampus di Yogyakarta pada tahun 2012 menggunakan 2 pisau potong pada mesin pencacah rumput gajah. Dari penelitian itu saya dapat refrensi untuk membuat dan mengembangkan mesin pencacah rumput gajah dengan menggunakan variasi 2,3 dan 4 mata pisau potong yang dapat membantu pekerjaan peternak sapi supaya lebih cepat dalam merajang rumput gajah.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sebuah alat pencacah rumput gajah yang berkelanjutan, sehingga pencacahan rumput gajah lebih mudah dilakukan dan menghasilkan potongan rumput gajah dengan panjang yang relatif sama, serta mudah dalam penggunaan dan perawatannya.

1.3 Batasan Masalah

Hanya melakukan perancangan mesin pencacah rumput gajah serta rumput gajah yang di cacah adalah rumput gajah yang masih basah karena lebih mudah di cacah dan di dalam batang rumput masih banyak terkandung air sehingga batang masih lunak, rumput gajah di cacah meliputi batang dan daunnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan mesin pencacah rumput gajah adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perencanaan putaran mesin pada mesin pencacah rumput gajah.
2. Untuk mengetahui hasil potongan yang di hasilkan dengan variasi mata pisau 2,3 dan 4 pada mesin pencacah rumput gajah.

1.5 Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan mesin pencacah rumput gajah adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang diperoleh saat dibangku perkuliahan.
 - b. Mampu mengenalkan modifikasi yang praktis dan ekonomis kepada mahasiswa lainnya yang akan mengambil skripsi, sehingga terinovasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.
 - c. Melatih kedisiplinan serta kerjasama antar mahasiswa baik individual maupun kelompok.

2. Bagi Masyarakat

- a. Untuk disumbangkan kepada peternak sapi di daerah kecamatan pagelaran kabupaten malang.
- b. Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat peternak sapi untuk mempermudah proses produksi perajangan rumput gajah dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien.
- c. Membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

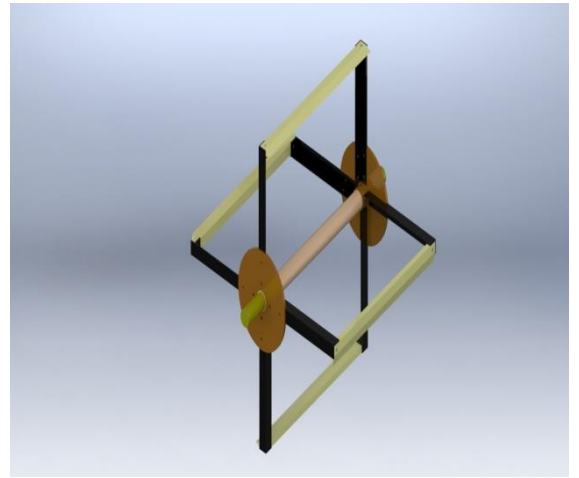
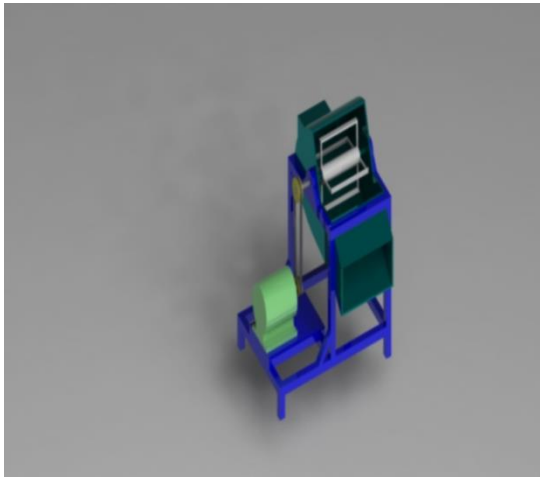
2.1 Perancangan Mesin Pencacah Rumput

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 febrikasikan 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 (Darmawan,2004) Kapasitas mesin di tentukan sebagai banyaknya rumput gajah yang di proses dalam kurun waktu 1 jam. Proses yang di maksud dalam hal ini adalah sebelum terjadinya proses pemotongan, yaitu banyaknya rumput gajah yang telah di hancurkan dengan kata lain, kapasitas di tentukan berdasarkan jumlah atau berat rumput gajah yang di proses akan tetapi berdasarkan ukuran mesin, maka kapasitas berat ini di proses dalam bentuk continue.

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.

2.1.1 Konsep Perancangan Jumlah Mata Pisau



(Gambar 2.1 Konsep perancangan jumlah mata pisau)

1. Perencanaan sistem utama

Perancangan ini meliputi pisau pemotong, poros, bantalan, transmisi, sabuk (belt) dan motor listrik. Perencanaan dilakukan dengan dasar besarnya daya potong yang dilakukan oleh pisau potong. Pisau potong dirancang berjumlah 2, 3 dan 4. Perencanaan dilakukan dengan menggunakan rumus dari tabel untuk komponen mesin yang sesuai berdasarkan referensi yang ada.

Secara umum perencanaan tiap komponen yaitu:

- a. Pisau pemotong
- b. Dudukan pisau
- c. Sabuk -V
- d. Pulley
- e. Poros
- f. Bantalan
- g. Pasak
- h. Rangka

2. Perancangan sistem pemotong

Sistem pemotong menggunakan gerak putar dengan 2,3 dan 4 pisau. Gerakan ini mirip seperti kincir air, sehingga dalam setiap putaran akan terjadi 2,3 dan 4 kali langkah pemotongan.

3. Perancangan komponen pendukung

Perancangan ini adalah perancangan bagian-bagian mesin yang tidak bergerak, Komponen ini meliputi komponen saluran input bahan, frame, rangka mesin dll.

2.1.2 Manfaat Mesin Pencacah Rumput

Dalam pembuatan mesin pencacah rumput ini di rancang agar memperoleh kinerja mesin yang lebih optimal dan tepat guna. Manfaat dari perancangan mesin pencacah rumput gajah pakan ternak ini adalah terciptanya sebuah rancangan mesin pencacah rumput gajah yang akan memudahkan peternak dalam proses pencacahan rumput gajah secara otomatis.

2.1.3 Hasil Penelitian Mesin Pencacah Rumput Gajah Pendahulu

Mesin pencacah rumput gajah dulu pernah dibuat dan diteliti oleh Arif Ghufron Bahari Mahasiswa teknik mesin dari salah satu kampus di Yogyakarta pada tahun 2012. Hasil perancangan mesin pencacah rumput gajah adalah sebagai berikut:

- a. Proses pencacahan mesin pencacah rumput menggunakan pisau berputar, yaitu dengan menggunakan pisau berbentuk lurus dengan mata pisau berbentuk melengkung.
- b. System transmisi yang di pilih adalah transmisi tunggal yang terdiri dari sepasang pulley berdiameter 2,5 in untuk pulley motor dan 3 in untuk pulley yang di gerakan.
- c. Proses pencacahan mesin pencacah rumput menggunakan 2 mata pisau potong.

2.2 Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah

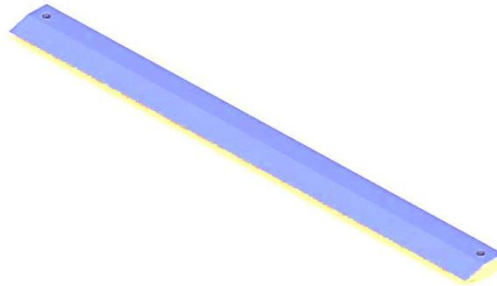
Faktor penting yang harus diperhatikan meningkatkan produktivitas penyediaan pakan hijauan baik secara kualitas dan kuantitas. Peternak mencampur rumput gajah dengan pakan tambahan seperti bekatul, ramuan, sentrat, ketela, ampas tahu dan lainnya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pakan ternak. 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 bekatul, potongan ketela, sentrat, sedikit ramuan, garam dan diberi air secukupnya sesuai takaran.

Peternak sapi juga harus menyediakan rumput gajah yang cukup banyak untuk memberi makan ternak. Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput untuk mempermudah penyediaan pakan dan menghemat tenaga pekerja.

Dari permasalahan peternak sapi tersebut saya tergerak untuk membantu membuat dan mengembangkan mesin pencacah rumput gajah yang pernah di buat pendahulu dengan memvariasikan 2,3 dan 4 mata pisau potong yang dapat membantu pekerjaan peternak sapi supaya lebih cepat dalam merajang rumput gajah.

2.3 Bagian Bagian Mesin Pencacah Rumput Gajah

2.3.1 Pisau Pencacah



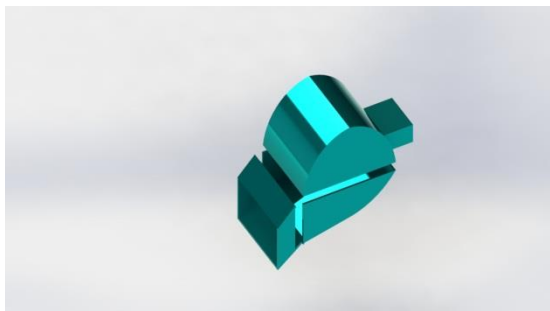
(Gambar 2.2 Pisau Pencacah)

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 pembautan, 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 nantinya 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

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.

2.3.2 Casing/Frame



(Gambar 2.3 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.

Dalam 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) < 3 mm

2.3.3 Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari setiap mesin karena berfungsi untuk mentransmisikan daya. Menurut (ir.Jack.Stolk dan ir.C.Kros,169) poros berfungsi untuk memindahkan tenaga mekanik salah satu elemen ke elemen mesin yang lain. Dalam hal ini menjadi terpuntir (terputar) 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:

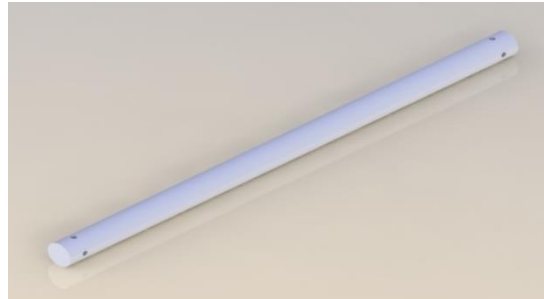
a. Kekuatan poros

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.

b. Kekuatan poros

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

2.3.4 Poros Transmisi



(Gambar 2.4 Poros transmisi)

Poros transmisi berfungsi untuk memindahkan tenaga mekanik salah satu elemen mesin ke elemen mesin yang lain. Poros transmisi mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur yang akan meneruskan daya ke poros melalui kopling, roda gigi, puli sabuk atau sproket rantai, dan lain-lain. Dan juga dalam pembuatan poros yang biasa digunakan untuk putaran tinggi dan beban yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan (alloy steel) dengan poros pengerasan kulit sehingga tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja khrom nikel, baja khrom molebdenum, baja khrom, baja khrom molibden, dan lain-lain. Sekalipun demikian, baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan pembebanan yang berat saja. Dan pembuatannya poros umumnya dibentuk dengan pengerolan panas dan di finising untuk mendapatkan ukurannya dengan proses dingin atau pembubutan dan gerinda. Poros yang diroll dingin lebih kuat daripada poros yang diroll panas tapi dengan tegangan sisa lebih tinggi.

Rumus putaran kritis pada poros:

$$N_c = 52700 \frac{d_s^2}{l \cdot \frac{1}{2}} \sqrt{\frac{l}{w}}$$

Dimana :

N_c = Putaran kritis poros (rpm)

d_s = Diameter poros yang seragam (mm)

l = Jarak antara bantalan (mm)

W = berat beban (kg)

2.3.5 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 lain-lain.

2. 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 2.1 Ukuran Puli-V

| Penampang sabuk-V | Diameter nominal (diameter lingkaran jarak bagi d_p) | α (°) | μ^* | L_a | K | K_a | 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 | | | | | |

(sumber : Sularso dan Kiyokatsu suga 2002)

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:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{l}{u}; u = \frac{l}{i}$$

Kecepatan linier sabuk-V (m/s) adalah

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

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

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4.C}(D_p - d_p)^2$$

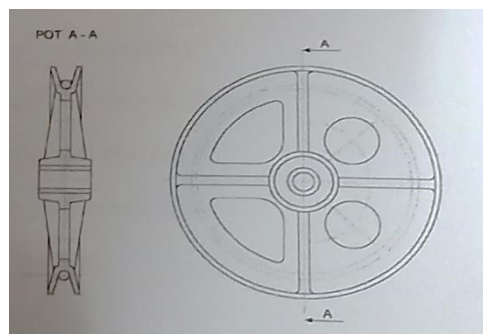
(sumber : Sularso dan Kiyokatsu suga 2002)

Tabel 2.2 Diameter minimum puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm)

| Penampang | A | B | C | D | E |
|-------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Diameter min. yang diizinkan | 65 | 115 | 175 | 300 | 450 |
| Diameter min. yang dianjurkan | 95 | 145 | 225 | 350 | 550 |

(sumber : Sularso dan Kiyokatsu suga 2002)

Sudut lilit atau sudut kontak θ dari sabuk pada alur puli penggerak harus diusahakan sebesar mungkin untuk memperbesar panjang kontak antara sabuk dan puli. Gaya gesekan berkurang dengan mengecilnya θ 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)

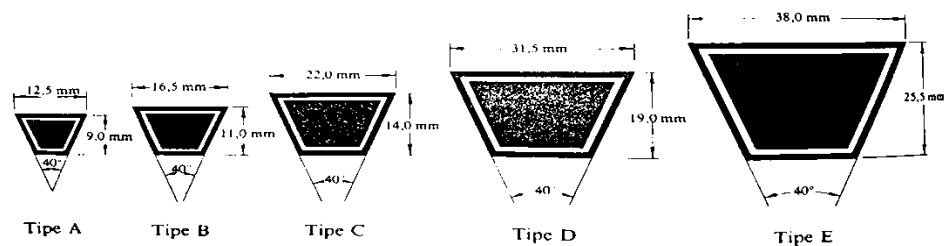
Untuk perbandingan reduksi besar dan sudut kontak lebih kecil dari 180° menurut perhitungan dengan rumus besarnya sudut kontak diberikan oleh

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

2.3.6 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 dikelilingi 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 pada

tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sabuk-V dibandingkan dengan sabuk rata.



(Gambar 2.7 Ukuran penampang sabuk-V)

(sumber : Sularso dan Kiyokatsu suga 2002)

Keterangan :

1. Ukuran penampang tipe A
 Lebar : 12,5 mm
 Tinggi : 9,0 mm
 Sudut : 40°
2. Ukuran penampang tipe B
 Lebar : 16,5 mm
 Tinggi : 11,5 mm
 Sudut : 40°
3. Ukuran penampang tipe C
 Lebar : 22,5 mm
 Tinggi : 14,0 mm
 Sudut : 40°
4. Ukuran penampang tipe D
 Lebar : 31,5 mm
 Tinggi : 19,0 mm
 Sudut : 40°
5. Ukuran penampang tipe E
 Lebar : 38,0 mm
 Tinggi : 25,5 mm
 Sudut : 40°

Tabel 2.3 Panjang sabuk-V standart

| Nomor nominal | | Nomor nominal | | Nomor nominal | | Nomor nominal | |
|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|
| (inch) | (mm) | (inch) | (mm) | (inch) | (mm) | (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 |
| 39 | 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 |

(sumber : Sularso dan Kiyokatsu suga 2002)

2.3.7 Motor Listrik AC (Dinamo 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 phasa (seperti kipas angin) tidak ada medan putar seperti pada motor 3 phasa.

Sebagai penggerak utama mesin pencacah rumput gajah ini adalah motor listrik. Motor listrik berfungsi merubah energy listrik menjadi energy mekanik yaitu berupa energy dalam bentuk putaran poros.

Menurut Ir. Heinz Frick (1990:15). Motor listrik sering digunakan pada alat alat bangunan & kontruksi mesin karena mudah digunakan dan sangat mudah dalam pemeliharannya. Yang penting harus memperhatikan hal-hal berikut:

- Motor listrik agak peka terhadap kelembapan, sebaiknya digunakan mesin listrik dengan isolasi khusus daerah tropika
- Motor listrik tidak boleh jalan sampai terlalu panas
- Jika motor listrik mulai mendengung harus segera dimatikan dengan cepat
- Periksa dahulu bagian sekring dan kabel pada motor listrik agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan



(Gambar 2.8 Motor Listrik)

2.3.8 Rumput Gajah

Rumput gajah merupakan rumput unggul untuk hijauan makanan ternak, baik untuk sapi potong maupun sapi perah. Peternak yang sudah maju dalam penyediaan hijauan makanan ternak, banyak memilih rumput gajah sebagai hijauannya karena disamping zat gizinya tinggi, rumput gajah banyak produksinya.

Di Indonesia, bahan makanan hijauan memegang peranan sangat penting karena bahan tersebut diberikan dalam jumlah banyak. Kesemuanya ini dapat dibuktikan bahwa ternak yang diberikan hijauan sebagai makanan tunggal mampu tumbuh baik dan berkembang biak, seperti sapi, kerbau, domba, dan kambing. Bagi masyarakat peternak maupun petani ternak sudah merupakan hal yang biasa memberikan rumput gajah sebagai makanan ternak.

Di negara - negara maju, seperti Jepang, para peternak telah menyediakan pangan ternaknya untuk musim dingin pada musim panas, ketika rerumputan tumbuh subur kemudian diawetkan. Dengan sistem pengawetan ini, makanan ternak dapat dijamin sepanjang tahun (*sumber. Ponimin dan Mujiono 2004*)



(Gambar 2.9 Rumput Gajah)

Tabel 2.4 Kualitas Rumput Gajah

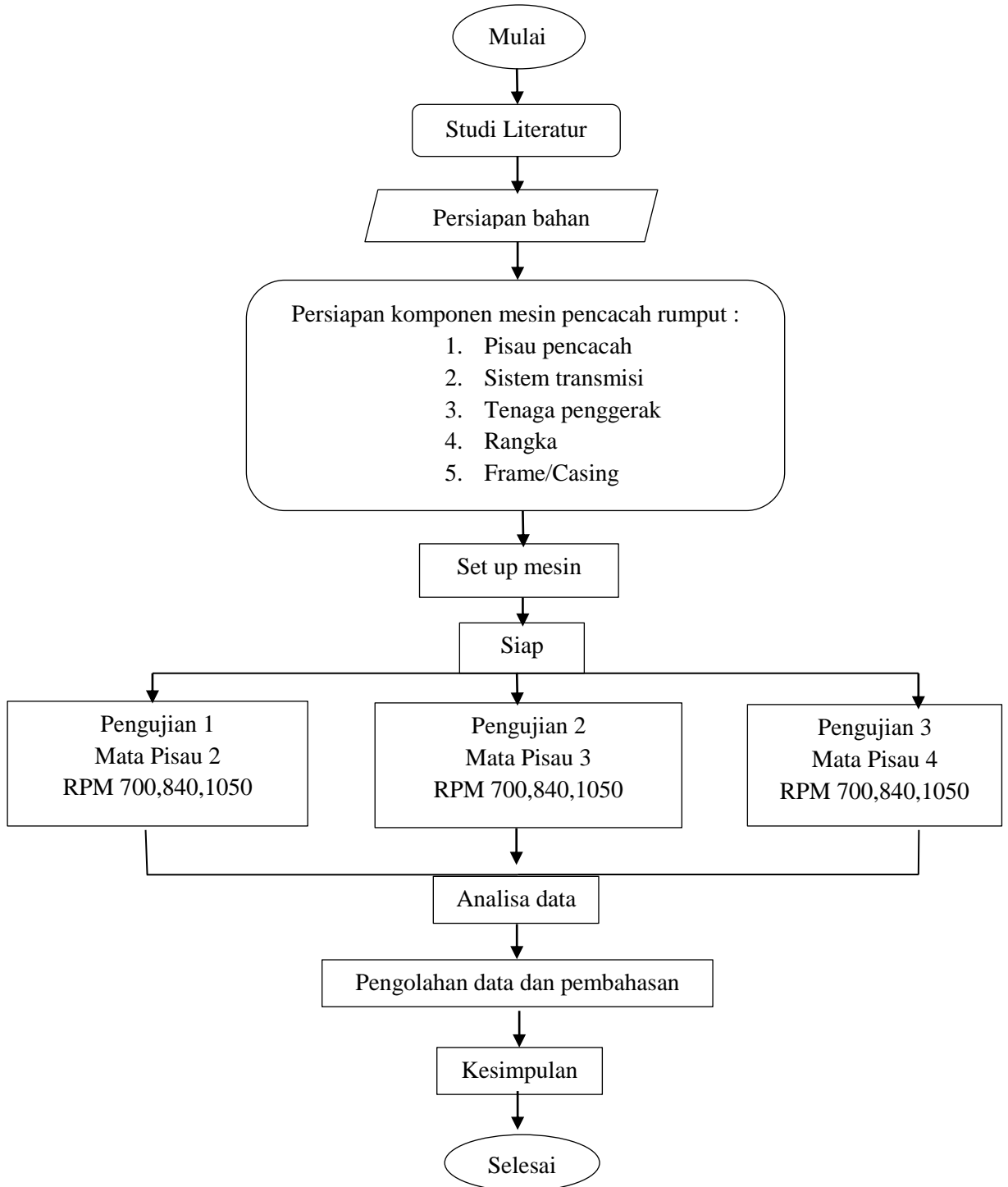
| Keadaan rumput waktu dipotong | Bahan kering yang dapat dicernakan | Hasil air susu kg/ekor/tahun | Peningkatan timbangan sapi potong kg/hari |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|
| Masih muda | 60-65% | 1.000-2.200 | 0,7-0,9 |
| Masih menua | 50-55% | 1.000-1.400 | 0,4-0,5 |

(sumber. Ponimin dan Mujiono 2004)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Perancangan

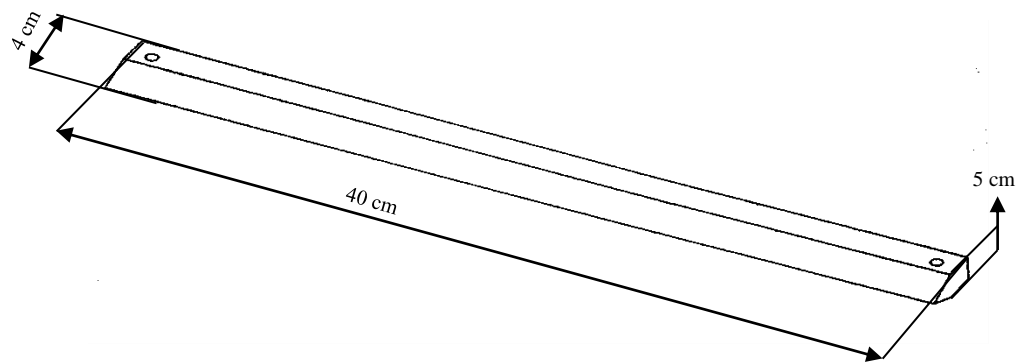


(Gambar 3.1 Diagram alir perancangan)

3.2 Spesifikasi komponen alat yang digunakan

1. Pisau pencacah

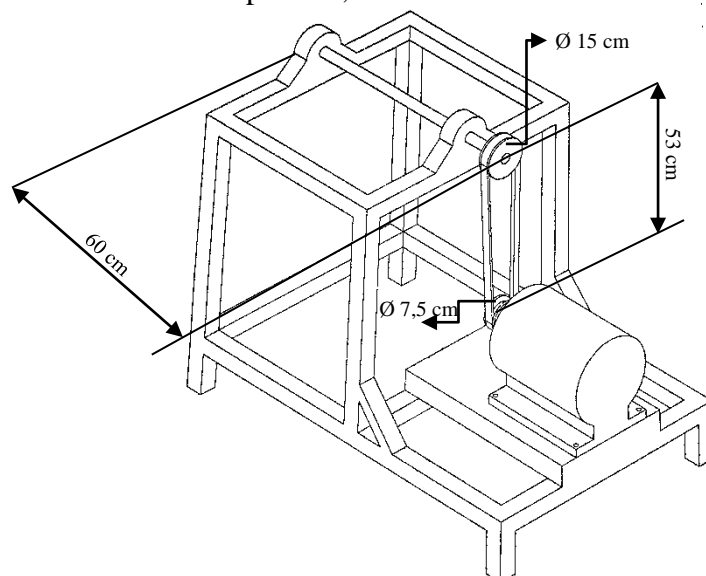
Pisau pencacah berjumlah 2,3 dan 4 mata pisau yang digunakan untuk merajang rumput gajah yang masuk pada lintasan rumput yang ada di frame dan pisau pencacah terbuat dari bahan pegas mobil, dengan ukuran pisau panjang 40 cm, tebal 5 mm, lebar 4 cm



(Gambar 3.2 Pisau pencacah rumput)

2. Sistem transmisi

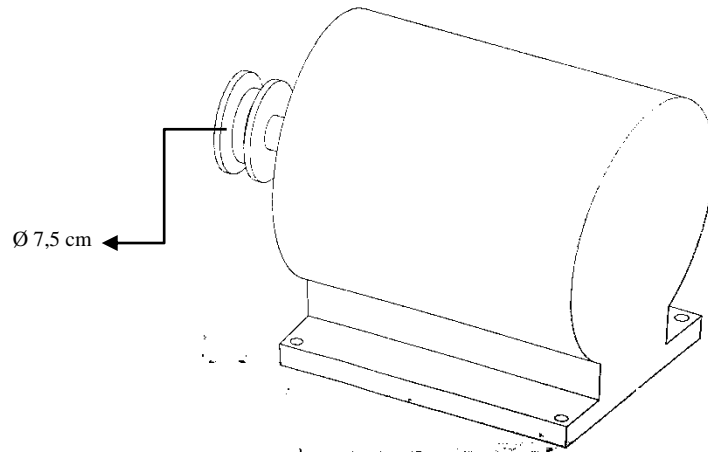
Sistem transmisi digunakan untuk mentransmisikan daya dari dinamo listrik ke pada poros pisau , pada sistem transmisi mesin pencacah rumput gajah menggunakan ukuran Puli motor 7,5 cm, puli pisau 15 cm, dan sabuk V-belt menggunakan sabuk V-belt tipe A , panjang poros 60 cm dan diameter poros 2,5 cm.



(Gambar 3.3 Sistem transmisi mesin pencacah rumput)

3. Tenaga penggerak

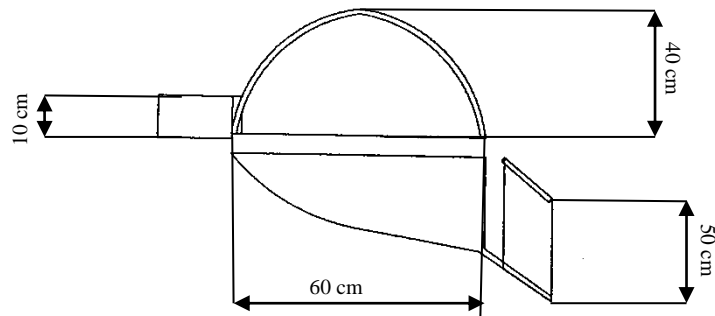
Tenaga penggerak menggunakan dinamo listrik yang berfungsi sebagai penggerak utama pada mesin pencacah rumput gajah.



(Gambar 3.4 Dinamo listrik)

4. Casing/Frame

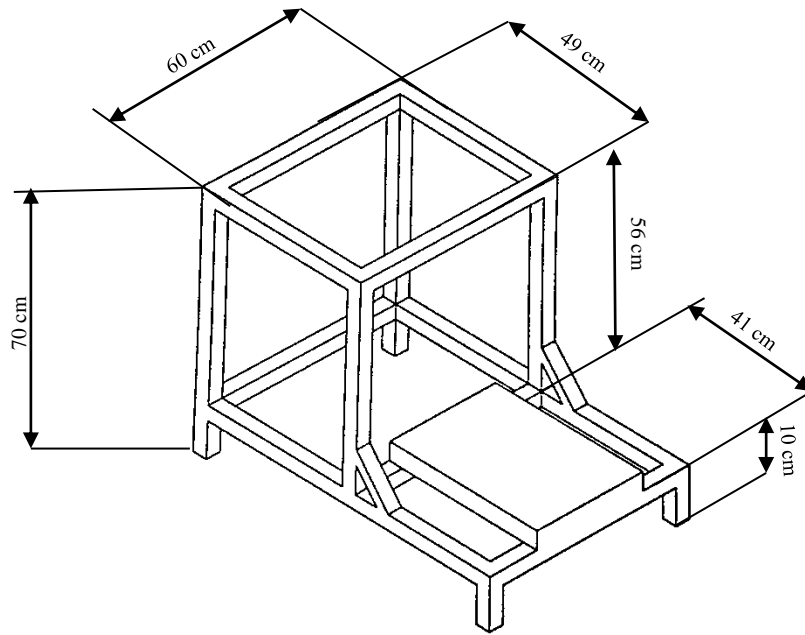
Casing/Frame digunakan untuk penutup pisau agar mesin dapat lebih aman digunakan oleh operator, casing/frame dibuat dengan menggunakan plat sheet tebal 1 mm.



(Gambar 3.5 Frame/Casing pencacah rumput)

5. Profil rangka

Profil rangka mesin pencacah rumput gajah dibuat dengan menggunakan plat siku 5 x 5 cm tebal 3 mm, dan untuk ukuran rangka tinggi 70 cm, panjang 90 cm, lebar 60 cm.



(Gambar 3.6 Rangka mesin pencacah rumput)

6. Gambar alat

Mesin pencacah rumput yang akan digunakan untuk penelitian adalah seperti gambar dibawah ini :



(Gambar 3.7 Mesin pencacah rumput gajah)

3.3 Metode pengumpulan data

Dalam penyusunan skripsi ini menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan data, yaitu :

1. Metode pustaka

Adalah melakukan pengumpulan data-data teori yang didapat dari membaca buku-buku ataupun mempelajari literature-literature yang berhubungan dengan judul yang sedang diambil.

2. Metode eksperimen/pengujian

Adalah melakukan pengumpulan data-data yang didapat dari hasil-hasil pengujian. Hasil yang didapat akan dicatat, dipelajari dan dibahas agar mendapat kesimpulan yang memuaskan.

3.4 Variabel yang diukur

Variabel yang diukur dalam perancangan ini ada dua macam, yaitu : Variabel bebas dan Variabel respon (tak bebas).

3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya dapat ditetapkan berdasarkan pertimbangan tertentu dan tujuan dari perancangan itu sendiri pada perancangan ini nilai variabel bebasnya adalah :

1. Variasi mata pisau 2,3 dan 4
2. Rpm pisau : 700 rpm, 840 rpm, 1050 rpm
3. Massa rumput gajah : 5 kg (dengan 5 kali pengujian)

Nilai variabel-variabel bebas yang telah ditentukan dapat dinyatakan dalam satuan table menurut variasi dan tingkatannya masing-masing (table 3.1)

Table 3.1 Nilai variabel bebas menurut level yang digunakan

| No | Rotasi Putaran per Menit (RPM) | Massa Rumput Gajah |
|----|--------------------------------|--------------------|
| 1 | 700 rpm | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| 2 | 840 rpm | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| 3 | 1050 rpm | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |
| | | 5 kg |

3.4.2 Variabel respon

Variabel respon adalah variabel yang besarnya tidak dapat ditentukan akan tetapi nilainya adalah hasil dari pengaruh perlakuan yang diberikan. Jadi nilai variabel respon (tidak bebas) diambil atau diketeahui sewaktu penelitian berlangsung.

Pada penelitian ini variabel responnya adalah kapasitas hasil cacahan rumput gajah dengan variasi rpm dengan nilai yang sudah diterntukan oleh variabel bebas.

3.5 Langkah-langkah pengujian

3.5.1 Persiapan pengujian

1. Mempersiapkan alat dan bahan untuk melakukan perancangan mesin pencacah rumput gajah
2. Mengukur dan mengolah data yang sudah ditentukan untuk merancang mesin pencacah rumput gajah
3. Perancangan siap untuk dilakukan

3.5.2 Cara melakukan pengujian

Apabila semua bahan dan alat sudah lengkap, maka perancangan siap untuk dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Set up mesin pencacah rumput gajah dengan komponen – komponen yang sudah disiapkan
2. Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pada variasi pisau pencacah dengan jumlah mata pisau 2,3 dan 4 dengan putaran Rpm 700, Rpm 840 Rpm 1050 pada setiap variasi massa rumput gajah dilakukan pengujian 5 kali.
3. Kemudian mencatat hasil pencacahan rumput gajah.
4. Kemudian mencatat seluruh hasil pengamatan dalam lembar data .

BAB IV PEMBAHASAN PERANCANGAN

4.1 Analisa data

Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pada variasi pisau pencacah dengan jumlah mata pisau 2,3 dan 4 dengan putaran Rpm 700, Rpm, 840 Rpm 1050. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan variasi berat rumput gajah 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 2 pisau potong dengan (Rpm 700)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putaran (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 5 | 700 | 379 | 395,6 | 45,8 |
| | | 5 | 700 | 402 | | |
| | | 5 | 700 | 398 | | |
| | | 5 | 700 | 400 | | |
| | | 5 | 700 | 399 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 700 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.1 diatas. Pada kecepatan putar 700 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 395,6 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 395,6 detik = 0,109 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,109}$$

$$C = 45,8 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 700 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 45,8 kg/jam

Tabel 4.2 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 2 pisau potong dengan (Rpm 840)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putaran (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 5 | 840 | 293 | 306 | 58,8 |
| | | 5 | 840 | 312 | | |
| | | 5 | 840 | 309 | | |
| | | 5 | 840 | 300 | | |
| | | 5 | 840 | 316 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 840 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.2 diatas. Pada kecepatan putar 840 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 306 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 306 detik = 0,085 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,085}$$

$$C = 58,8 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 840 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 58,8 kg/jam

Tabel 4.3 Hasil uji kapasitas cacahan rumput mrnggunakan variasi 2 pisau potong dengan (Rpm 1050)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putaran (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 5 | 1050 | 196 | 196 | 92,5 |
| | | 5 | 1050 | 205 | | |
| | | 5 | 1050 | 189 | | |
| | | 5 | 1050 | 190 | | |
| | | 5 | 1050 | 200 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1050 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.3 diatas. Pada kecepatan putar 1050 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 196 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 196 detik = 0,054 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,054}$$

$$C = 92,5 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 1050 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 92,5 kg/jam

Tabel 4.4 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 3 pisau potong dengan (Rpm 700)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putararan (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 3 | 5 | 700 | 374 | 378 | 47,6 |
| | | 5 | 700 | 392 | | |
| | | 5 | 700 | 386 | | |
| | | 5 | 700 | 377 | | |
| | | 5 | 700 | 361 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 700 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.4 diatas. Pada kecepatan putar 700 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 378 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5 kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 378 detik = 0,105 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,105}$$

$$C = 47,6 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 700 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 47,6 kg/jam.

Tabel 4.5 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 3 pisau potong dengan (Rpm 840)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putaran (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 3 | 5 | 840 | 289 | 276,4 | 65,7 |
| | | 5 | 840 | 302 | | |
| | | 5 | 840 | 291 | | |
| | | 5 | 840 | 296 | | |
| | | 5 | 840 | 304 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 700 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.5 diatas. Pada kecepatan putar 700 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 276,4 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 276,4 detik = 0,076 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,076}$$

$$C = 65,7 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 840 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 65,7 kg/jam.

Tabel 4.6 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 3 pisau potong dengan (Rpm 1050)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putararan (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 3 | 5 | 1050 | 197 | 194 | 94,3 |
| | | 5 | 1050 | 180 | | |
| | | 5 | 1050 | 200 | | |
| | | 5 | 1050 | 190 | | |
| | | 5 | 1050 | 203 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1050 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.6 diatas. Pada kecepatan putar 1050 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 194 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 194 detik = 0,053 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,053}$$

$$C = 94,3 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 1050 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 94,3 kg/jam

Tabel 4.7 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 4 pisau potong dengan (Rpm 700)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putaran (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 4 | 5 | 700 | 362 | 363,8 | 49,5 |
| | | 5 | 700 | 377 | | |
| | | 5 | 700 | 360 | | |
| | | 5 | 700 | 370 | | |
| | | 5 | 700 | 350 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 700 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.7 diatas. Pada kecepatan putar 700 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 363,8 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5 kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 363,8 detik = 0,101 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,101}$$

$$C = 49,5 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 700 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 49,5 kg/jam

Tabel 4.8 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 4 pisau potong dengan (Rpm 840)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putaran (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 4 | 5 | 840 | 289 | 292 | 61,7 |
| | | 5 | 840 | 294 | | |
| | | 5 | 840 | 291 | | |
| | | 5 | 840 | 300 | | |
| | | 5 | 840 | 286 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 840 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.8 diatas. Pada kecepatan putar 840 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 292 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 292 detik = 0,081 jam

Maka,

$$C = \frac{5}{0,081}$$

$$C = 61,7 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 840 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 61,7 kg/jam.

Tabel 4.9 Hasil uji kapasitas cacahan rumput menggunakan variasi 4 pisau potong dengan (Rpm 1050)

| No | Variasi mata pisau | Berat rumput gajah (kg) | Kecepatan putararan (rpm) | Waktu pencacahan (detik) | Rata rata waktu pencacahan (detik) | Satuan kg/h |
|----|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 4 | 5 | 1050 | 181 | 176 | 104,1 |
| | | 5 | 1050 | 174 | | |
| | | 5 | 1050 | 170 | | |
| | | 5 | 1050 | 180 | | |
| | | 5 | 1050 | 175 | | |

Hasil pengujian mesin pencacah rumput gajah dengan kecepatan putar 1050 rpm dengan 5 kali pengujian ditampilkan pada tabel 4.9 diatas. Pada kecepatan putar 1050 rpm dengan massa pencacahan 5 kg, didapatkan rata-rata waktu pencacahan 176 detik maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

$$C = \frac{W_p}{t_p}$$

Dimana :

C = Kapasitas cacahan

Wp = Massa rumput gajah (kg) = 5kg

Tp = Waktu pencacahan (jam) = 176 detik = 0,048 jam

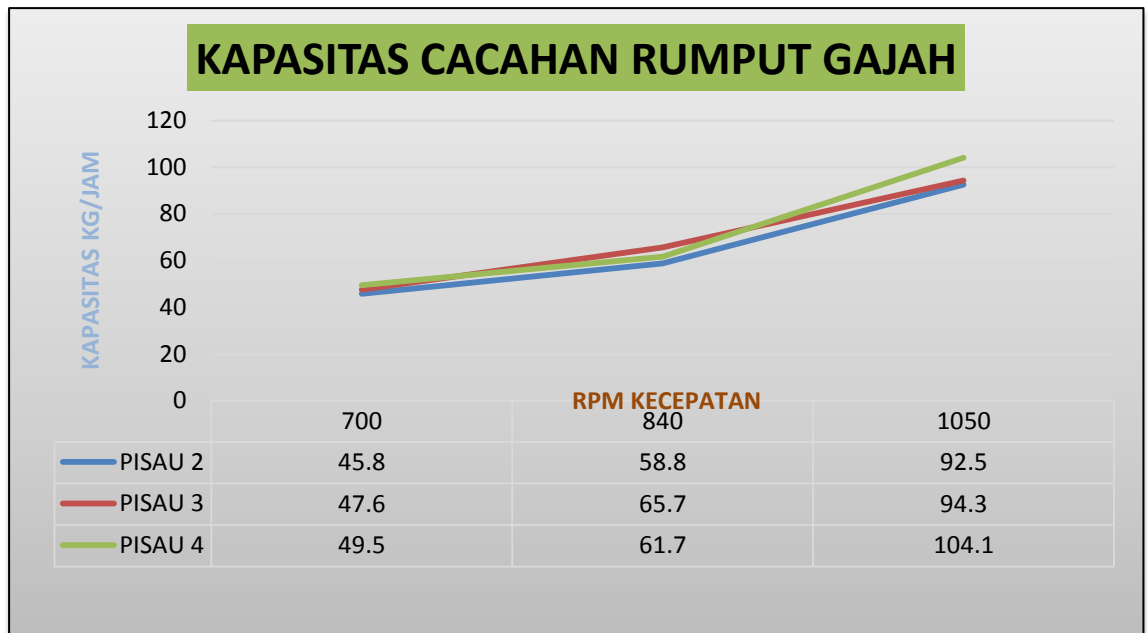
Maka,

$$C = \frac{5}{0,048}$$

$$C = 104,1 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan rumput gajah pada kecepatan 1050 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 104,1 kg/jam

4.1.1 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 2,3 dan 4 dengan kecepatan rpm 700,840 dan 1050 dengan lama waktu 1 jam.

Perhitungan analisis variasi dengan menggunakan mata pisau 4 menghasilkan cacahan tertinggi yaitu 104,1 kg/jam.variasi dengan menggunakan mata pisau 3 dengan kecepatan 1050 rpm menghasilkan 94,3 kg/jam.Dan variasi menggunakan mata pisau 2 dengan kecepatan 1050 rpm menghasilkan 92,5 kg/jam.Berdasarkan hasil analisis di dapatkan perlakuan terbaik untuk mencacah batang rumput gajah adalah pada variasi mata pisau 4 di karenakan mampu menghasilkan 104,1 kg/jam paling tinggi di banding mata pisau 2 dan 3.Hasil pengukuran sampel menunjukkan bahwa pada variasi dengan menggunakan mata pisau 4 adalah kecepatan putar terbaik untuk menghasilkan cacahan.

4.2 Keseragaman Hasil Cacahan

Parameter yang di ukur dalam penelitian ini antara lain keseragaman cacahan dan kapasitas kerja. Hasil cacahan dari tiap ulangan kemudian di kelompokkan 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 potongan rumput gajah < 2 cm



Gambar 4.3 potongan rumput gajah 2 – 5 cm



Gambar 4.4 potongan rumput gajah > 5 cm

| Pengujian | Hasi Cacahan 2 Mata Pisau Potong(kg) | | |
|-----------|--|-----------------|---------------|
| | Ukuran < 2 cm | Ukuran 2 – 5 cm | Ukuran > 5 cm |
| 1 | 1,1 | 2,7 | 1,2 |
| 2 | 1 | 2,9 | 1,1 |
| 3 | 0,9 | 2,8 | 1,2 |
| 4 | 1,1 | 2,9 | 1 |
| 5 | 0,9 | 2,7 | 1,4 |
| Rata rata | 1 | 2,8 | 1,18 |

Table 4.10 Hasil pengujian cacahan 2 pisau potong

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

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

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

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

Maka :

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

$$P1 = \frac{1}{1 + 2,8 + 1,8} \times 100\%$$

$$P1 = \frac{1}{5,6} \times 100\%$$

$$= 17,8 \%$$

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

$$P2 = \frac{2,8}{1 + 2,8 + 1,18} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{2,8}{4,91} \times 100\%$$

$$= 57 \%$$

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

$$P3 = \frac{1,18}{1 + 2,8 + 1,18} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{1,18}{4,98} \times 100\%$$

$$= 23,6 \%$$

Jadi persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm = 17,8 % , 2-5 cm = 57% dan >5 cm = 23,6%

| Pengujian | Hasil Cacahan 3 Mata Pisau Potong(kg) | | |
|-----------|---|-----------------|---------------|
| | Ukuran < 2 cm | Ukuran 2 – 5 cm | Ukuran > 5 cm |
| 1 | 0,9 | 2,1 | 2 |
| 2 | 1,2 | 2,4 | 1,5 |
| 3 | 0,8 | 2,8 | 1,4 |
| 4 | 1,1 | 2,9 | 1 |
| 5 | 1,2 | 2,7 | 1,1 |
| Rata rata | 1,04 | 2,58 | 1,4 |

Table 4.11 Hasil pengujian cacahan 3 pisau potong

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

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

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

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

Maka :

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

$$P1 = \frac{1,04}{1,04 + 2,58 + 1,4} \times 100\%$$

$$P1 = \frac{1,04}{5,02} 100\%$$

$$=20,7$$

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

$$P2 = \frac{2,58}{1,04 + 2,58 + 1,4} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{2,58}{5,02} 100\%$$

$$=51,3\%$$

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

$$P3 = \frac{1,4}{1,04 + 2,58 + 1,4} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{1,4}{5,02} \times 100\%$$

$$=27,8 \%$$

Jadi persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm =20,7% ,2-5 cm= 51% dan >5 cm = 27,8%

| Pengujian | Hasi Cacahan 4 Mata Pisau Potong (kg) | | |
|-----------|---|-----------------|---------------|
| | Ukuran < 2 cm | Ukuran 2 – 5 cm | Ukuran > 5 cm |
| 1 | 0,8 | 3 | 1,2 |
| 2 | 0,9 | 2,8 | 1,3 |
| 3 | 0,8 | 2,8 | 1,4 |
| 4 | 1,1 | 2,9 | 1 |
| 5 | 1 | 2,7 | 1,3 |
| Rata rata | 0,72 | 2,84 | 1,24 |

Table 4.12 Hasil pengujian cacahan 4 pisau potong

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

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

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

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

Maka :

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

$$P1 = \frac{0,72}{0,72 + 2,84 + 1,24} \times 100\%$$

$$P1 = \frac{0,72}{4,8} \times 100\%$$

$$= 15\%$$

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

$$P2 = \frac{2,84}{0,72 + 2,84 + 1,24} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{2,84}{4,8} \times 100\%$$

$$= 59,1\%$$

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

$$P3 = \frac{1,24}{0,72 + 2,84 + 1,24} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{1,24}{4,8} \times 100\%$$

$$= 25,8\%$$

Jadi persentasi hasil cacahan panjang < 2 cm = 15% , 2-5 cm = 59,1% dan > 5 cm = 25,8%

4.2.1 Perhitungan Analisis Sidik Ragam

Perhitungan analisis variasi dengan menggunakan mata pisau 4 menghasilkan cacahan 2-5 cm tertinggi yaitu 59,1 %.persentase cacahan >5 cm terbesar di dapat pada variasi mata pisau 3 menghasilkan 27,8%.sedangkan cacahan <2 cm paling banyak juga di hasilkan dengan variasi mata pisau 3 yaitu 20,7 % .Berdasarkan hasil analisis di dapatkan perlakuan terbaik untuk mencacah batang rumput gajah adalah pada variasi mata pisau 4 di karenakan mampu menghasilkan cacahan 2-5 cm paling tinggi di banding mata pisau 2 dan 3.Hasil pengukuran sampel menunjukan bahwa pada variasi dengan menggunakan mata pisau 4 adalah kecepatan putar terbaik untuk menghasilkan cacahan 2-5 cm.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian mesin pencacah rumput gajah yang telah dilakukan yaitu :

1. Rata-rata waktu pencacahan 5 kg rumput gajah dengan kecepatan putaran 700 rpm, 840 rpm, dan 1050 rpm menggunakan variasi 4 pisau potong membutuhkan waktu 363 detik, 292 detik, dan 195,2 detik. Hasil analisis didapatkan perlakuan terbaik untuk mencacah batang rumput gajah adalah pada variasi 4 pisau potong. Berdasarkan data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi kecepatan putar pencacah maka semakin besar pula kapasitas cacahan yang dihasilkan.
2. Secara visual, rumput gajah yang telah di cacah dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu : < 2 cm, 2-5 cm dan > 5 cm. Ukuran yang diinginkan sesuai dengan SNI 7785,1:2003 tentang persyaratan hasil cacahan mesin pencacah hijauan pakan tipe vertical adalah 2-5 cm. Pada penelitian kali ini rumput gajah yang telah di cacah dengan panjang 2-5 cm menghasilkan 59,1 %.

5.2 Saran

Untuk memperoleh hasil yang lebih maksimal pada penelitian selanjutnya, maka disarankan untuk membuat sudut mata pisau yang lebih tajam dan ketebalan plat yang semakin kecil agar mendapatkan cacahan 2-5 cm dengan presentase yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Muhammad Arfianto. *Perancangan Pencacah Rumput Pakan Ternak*.
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta
- Achmad, Z. 1999. *Elemen mesin 1*. Bandung : Refika Aditama
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 2004. *Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Darmawan, H. 2000. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan produk)*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departmen Nasional
- Mott, Robert L., 2004. *Machine elements in Mechanical Design* : Fourth Edition New Jersey : Pearson education
- Irvan Abdul Tissa. *Perancangan Perajang Hijauan Pakan Ternak Kapasitas 1000 kg/jam*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang
- G. Niemann. 1999. *Elemen Mesin jilid 1*. Jakarta : Erlangga
- Fadli Ihwan dan Lanya budianto. Tamrin.2014.*pengujian mesin pencacah hijauan pakan(choper)type vertikal wonosari I*.Universitas Lampung

LAMPIRAN





