

**DESAIN RANGKA PADA MESIN *CHOPPER MULTIFUNGSI*
(PENCACAH DAN PENGADUK) DENGAN KAPASITAS 2,5
KG/MENIT**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

OKI YOGA PRATAMA

NPM : 2013010026

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

Skripsi oleh :

OKI YOGA PRATAMA

NPM : 2013010026

Judul :

**DESAIN RANGKA PADA MESIN *CHOPPER* MULTIFUNGSI
(PENCACAH DAN PENGADUK) DENGAN KAPASITAS 2,5
KG/MENIT.**

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 27 Juni 2024

Pembimbing I



Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng.

NIDN.0709088301

Pembimbing II



Haris Mahmudi, M.Pd.

NIDN.0723118801

Skripsi oleh :

OKI YOGA PRATAMA

NPM : 2013010026

Judul :

**DESAIN RANGKA PADA MESIN *CHOPPER* MULTIFUNGSI
(PENCACAH DAN PENGADUK) DENGAN KAPASITAS 2,5
KG/MENIT**

Telah dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 18 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

- | | | |
|---------------|------------------------------------|---------|
| 1. Ketua | : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. | (.....) |
| 2. Penguji I | : M. Muslimin Ilham, M.T. | (.....) |
| 3. Penguji II | : Haris Mahmudi, M.Pd. | (.....) |



Mengetahui, 18 Juli 2024
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer

.....listiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Oki Yoga Pratama
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/tgl lahir : 09 Oktober 2001
NPM : 201301026
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Kediri 26, Juli 2024
Yang Menyatakan



Oki Yoga Pratama
NPM : 2013010026

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Ingatlah untuk melihat ke atas pada bintang-bintang dan bukan ke bawah pada kaki Anda. Cobalah untuk memahami apa yang Anda lihat dan bertanya-tanya tentang apa yang membuat alam semesta ada. Jadilah penasaran."

Stephen Hawking

Kupersembahkan Karya tulis ini untuk :

"Ibunda Tercinta Yang Tak kenal Lelah Demi Anaknya Menggapai Cita Cita Untuk Masa Depan "

ABSTRAK

Dalam proses perternakan ada 2 jenis pakan yang digunakan yaitu pakan hijau dan pakan mix. Dalam pakan pemberian pakan hijau harus melalui proses pencacahan yang masih dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit hal ini tentu membawa ketdakefisienan pada waktu dan keamanan dari perternak. Oleh karena itu diperlukan mesin *chopper multifungsi* (pencacah dan pengaduk) dimana dalam proses perancangan mesin tersebut diperlukan konstruksi rangka yang kuat dan kokoh dalam menerima gaya dan beban yang ditopang. Tujuan didalam perancangan ini adalah untuk merancang rangka dari mesin *chopper multifungsi* (pencacah dan pengaduk) kapasitas 2,5 kg/menit. Pendekatan perancangan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data-data mengenai mesin pencacah dan pengaduk pakan ternak, dengan cara melalui studi literatur maupun dengan observasi untuk mendapatkan data mengenai kebutuhan desain rangka yang meliputi material yang digunakan. Berdasarkan hasil perancangan didapati rangka mesin terbuat dari besi UNP type 100,65 dan 50 dengan material ST 45 dan dimensi 1450 mm x 965 mm x 1000 mm perhitungan yang digunakan menggunakan jenis perhitungan balok gerber dengan penempatan 1 sendi, hasil perhitungan yaitu momen positif terbesar pada 47.656 N/mm^2 dan momen negatif terbesar pada -48.356 N/mm^2 dari hasil perhitungan tersebut disimpulkan bahwa rangka menerima gaya dan beban yang besar dan tidak terdapat kegagalan struktur pada rangka saat mesin beroperasi.

Kata Kunci : Rangka, Mesin Chopper Multifungsi, Perancangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Desain Rangka Pada Mesin Pencacah Dan Pengaduk Pakan Ternak Kapasitas 2,5 Kg/Menit” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan proposal skripsi yang sederhana ini tak lepas dari dukungan bimbingan maupun dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini tak lupa kami mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya, terutama Kepada :

1. Hesti Istiqlayah, S.T, M.Eng. selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Hesti Istiqlayah, S.T, M.Eng. selaku pembimbing pertama dan penulisan proposal skripsi.
3. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf atas segala bantuan moril kepada penulis selama belajar di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Teman-teman kelas di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
5. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
6. Kepada ibu tercinta Nur Hanifah yang telah memberikan seluruh daya dan tenaga didalam proses perkuliahan.
7. Saudari Dwi Ayyuyun Miladiyah, A.Md.Farm yang telah memberikan suport dan dukungan dalam perkuliahan.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan.

Harapan kami dalam penulisan proposal skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca. Penulis menyadari proposal skripsi ini masih banyak pengurangan yang perlu dibenahi. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Kediri, 26 Juli 2024

Oki Yoga Pratama

NPM : 2013010026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Perancangan	4
E. Manfaat Perancangan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Penelitian Terdahulu.....	5
B. Kajian Teori	7
1.Desain	7
2.Rangka	8
3.Gaya dan Momen.....	9
4.Balok Gerber.....	18
5.Perhitungan Balok Gerber	19

6.Pengelasan	22
7.Besi UNP (Universal N-Profil).....	26
8.Sambungan Baut	27
C. Kerangka Berfikir	28
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	29
A.Pendekatan Perancangan	29
B.Prosedur Perancangan.....	29
C.Desain Perancangan.....	33
D.Tempat dan Waktu Perancangan	36
1.Lokasi Perancangan	36
2.Waktu Perancangan	37
E.Metode Uji Coba Produk	37
F.Metode Validasi Produk.....	39
BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Spesifikasi Produk.....	40
1.Spesifikasi Mesin	40
2.Perhitungan Dimensi dan kekuatan Rangka	41
B. Fungsi dan Cara Kerja	48
1.Fungsi.....	48
2 Cara Kerja	49
C. Hasil Uji Coba Produk.....	50
D. Hasil Validasi Rangka	50
E. Keunggulan dan Kelemahan Produk Rangka	51
BAB V PENUTUP.....	53

A. Kesimpulan.....	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Pencacah Rumput.....	5
Gambar 2.2 Desain Rangka Mesin Pencacah Rumput Gajah	6
Gambar 2.3 Desain Mesin Pencacah Rumput Gajah	7
Gambar 2.4 Tumpuan Roll.....	12
Gambar 2.5 Tumpuan Sendi	13
Gambar 2.6 Tumpuan Jepit.....	13
Gambar 2.7 Gaya Normal Positif.....	15
Gambar 2.8 Gaya Normal Negatif.....	15
Gambar 2.9 Gaya Geser Positif.....	16
Gambar 2.10 Gaya Geser Negatif	16
Gambar 2.11 Momen Lentur Positif	17
Gambar 2.12 Momen Puntir Negatif.....	18
Gambar 2.13 Contoh Digram Peletakan Sendi	20
Gambar 2.14 Contoh Perhitungan Reaksi Balok Gerber	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan	
Gambar 3.2 Gambar Pandangan Isometrik	33
Gambar 3.3 Part mesin Perbagian	34
Gambar 3.4 Rangka Pandangan Isometrik.....	35
Gambar 3.5 Rangka Pandangan Atas.....	35
Gambar 3.6 Rangka Pandangan Depan.....	36
Gambar 4.1 Mesin Pencacah dan Pengaduk Pakan Ternak	40
Gambar 4.2 Rangka Mesin.....	41
Gambar 4.3 Diagram Bentang.....	44

Gambar 4. 4 Kontruksi Pembebanan Pada Rangka	45
Gambar 4. 5 Kontruksi Balok A-S.....	46
Gambar 4. 6 Kontruksi Balok B-C.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal perancangan	37
Tabel 4. 1 Tabel Beban yang Ditopang Rangka Pencacah	42
Tabel 4. 2 Beban Yang Ditopang Rangka Mixer	42
Tabel 4. 3 Kelebihan dan Kekurangan Produk	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertenakan kambing merupakan salah satu jenis Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) unggulan yang ada di kabupaten kediri hal ini dapat dibuktikan dari data yang dikeluarkan oleh (BPS, 2020) yang pada tahun 2020 mencatat bahwa ada lebih dari 10.000 ekor kambing. Pertenakan kambing merupakan usaha yang berfokus dalam pengelolaan dan pengembangan hewan kambing yang nantinya akan diperdagangkan sebagai hewan ternak maupun untuk disembelih untuk dikonsumsi, pada jenis kambing tertentu dapat dimanfaatkan untuk diambil susu yang bisa dikonsumsi masyarakat dan memiliki nilai kandungan gizi yang tinggi (Sarwono, 2011: 32).

Kecamatan Kras merupakan salah satu kecamatan yang berada di kabupaten kediri yang terletak dibagian ujung selatan kabupaten kediri dan berbatasan langsung dengan kabupaten tulungagung, berdasarkan data yang dikeluarkan oleh pemerintah kabupaten kediri pada tahun 2020 populasi ternak kambing pada kecamatan kras mencapai 8 849 ekor (BPS, 2020). Dari jumlah data pertumbuhan ternak tersebut salah satunya didominasi oleh desa setonorejo yang merupakan salah satu desa di kecamatan kras yang mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani dan juga peternak baik skala mikro maupun menengah.

Dalam proses pternakan hewan salah satu hal yang paling penting untuk diperhatikan secara mendetail adalah mengenai pakan yang diberikan, karena kandungan pakan seperti protein, karbohidrat , lemak, vitamin dan mineral

(Alqamari, 2020). Hijaun pakan ternak merupakan salah satu sumber serat kasar bagi ternak yang berasal dari tanaman yang berwarna hijau (Fanindi et al., 2022) . Keberhasilan maupun kegagalan usaha ternak banyak di tentukan oleh pakan yang diberikan. Produktivitas usaha ternak 70% dipengaruhi faktor lingkungan dan 30% dipengaruhi faktor genetik. Faktor lingkungan terutama pakan memiliki pengaruh paling besar sekitar 60% (Mayulu, 2023: 40). Pakan yang diberikan untuk kambing terdiri atas tiga jenis, yaitu pakan hijauan, dedaunan, dan pakan penguat, untuk jenis pakan hijau meliputi rumput gajah, rumput liar dan jenis pakan hijauan lainnya (Echo, 2021)

Pencacahan jenis pakan ternak rumput gajah dan jenis pakan lain yang memerlukan pencacahan terlebih dahulu untuk bisa dikonsumsi oleh ternak kebanyakan masih dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan sabit, pisau maupun golok (Korawan et al., 2023) Tentu bagi para peternak yang memiliki kapasitas ternak kecil masih memadai namun hal ini tidak berlaku untuk peternak dengan skala sedang dan besar tentu hal ini menjadi problematika tersendiri tkarena memakan waktu dan tenaga yang banyak dan memakai senjata yang tajam yang berimbas dari segi keamanan para peternak. Selain pakan ternak yang berasal dari tumbuhan para peternak juga memberikan ternak mereka pakan tambahan seperti dedak padi, dedak jagung, ampas tahu, ampas kelapa dan lain lain kemudian pakan tersebut di aduk dengan tetesan vitamin-vitamin tertentu proses pencampuran inilah yang masih dilakukan secara manual akibatnya para peternak membutuhkan tenaga dan waktu yang lebih lama dan juga imbas pada hasil adukan yang kurang rata (Priyadi et al., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dihadirkanlah mesin chopper multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit. meskipun pada saat ini jenis mesin pencacah (chopper) banyak beredar dikalangan masyarakat namun masih sangat jarang jenis mesin pencacah (chopper) yang menjadi satu dengan mesin pengaduk dalam satu rangka, hal ini bertujuan agar para peternak bisa terbantu dan efisien baik dari segi biaya maupun dari segi waktu dengan hadirnya 2 jenis alat dalam satu rangka mesin. Dalam konstruksi sebuah mesin bagian rangka merupakan bagian yang sangat vital, rangka merupakan struktur yang memiliki ujung-ujung yang terhubung dengan kokoh. Pentingnya fungsi dari sebuah rangka tersebut maka dibutuhkan perancangan dan desain yang sesuai dengan kebutuhan mesin, hal ini merupakan kunci utama dari keberhasilan sebuah perancangan mesin dan menghindari hal hal yang tidak diinginkan saat pengoprasian mesin tersebut.

B. Batasan Masalah

Dalam melakukan pembuatan mesin chopper multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit terdapat beberapa batasan masalah antara lain.

1. Perancangan ini membuat desain konstruksi rangka pada mesin *chopper* multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit.
2. Perancangan rangka mesin ini juga memperhitungkan kekuatan konstruksi rangka pada desain mesin yang telah dibuat.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, disimpulkan rumusan masalah dalam perancangan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana desain rangka dari mesin *chopper* multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit ?
2. Bagaimana hasil perhitungan dari kekuatan desain rangka mesin *chopper* multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit ?

D. Tujuan Perancangan

Bedasarkan dari rumusan masalah yang ada telah ada maka tujuan dari perancangan ini adalah :

1. Mengetahui desain rangka dari mesin *chopper* multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit .
2. Mengetahui hasil perhitungan dari kekuatan desain rangka mesin *chopper* multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit.

E. Manfaat Perancangan

1. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

- b. Mengembangkan ide – ide kreatif dan inovatif dalam membuat mesin *chopper* multifungsi (pencacah dan pengaduk) dengan kapasitas 2,5 kg/menit.
- c. Memberikan informasi sekaligus inovasi terbaru khususnya untuk Mahasiswa Progam Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri dan kepada instansi lain.

2. Bagi Kalangan Praktisi

- a. Diharapkan dengan adanya mesin ini akan lebih mempermudah para peternak.
- b. Diharapkan dengan adanya mesin ini akan lebih mempermudah para peternak didalam menyiapkan pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa, A., Persada, B., Lingga, Y., & Artika, K. D. (2023). Rancang Bangun Alat Press Kaleng Minuman Berbahan Dasar Pelat Alumunium Kapasitas 530/Jam. *Rotary*, 5(1), 51–58. <https://doi.org/10.20527/jtamrotary.v7i>
- BPS. (2020). Populasi Ternak 2020 Kabupaten Kediri.
- Dirwandi. (2022). *NALISIS PENGGUNAAN PROFIL BAJA IWF 150 DAN UNP 150 UNTUK MENENTUKAN JARAK BENTANG YANG EFEKTIF DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI ABAQUS = ANALYSIS OF USING IWF 150 AND UNP 150 STEEL PROFILES TO DETERMINE EFFECTIVE SPAIN DISTANCE USING ABAQUS SIMULATION*. Palembang.
- Echo, P. (2021). Jenis Pakan Hijauan yang Bagus untuk Kambing.
- Faritzi, H. Al. (2019). *Analisa Struktur 1*. Jogja: wawasan Ilmu.
- Gde, I. G., & Yudha, V. (2023). Penerapan Teknologi Mesin Pencacah Rumput Untuk Kemandirian Pakan Di Kelompok Ternak Ngudi Makmur. *Society: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 180–184.
- Ginting, R. (2020). *DFMA (Design For Manufacture and Assembly) Teori dan Aplikasi*. Medan: Universitas Medan.
- Henry, D. (1967). *Designing for people*. New York: Paragraphic Books.
- Isworo, H., Khalil, M., Syahyuniar, R., Syaief, A. N., & Angkasa, A. (2023). RANCANG BANGUN ALAT PRESS KALENG MINUMAN BERBAHAN DASAR PELAT ALUMUNIUM KAPASITAS 530/JAM. *ROTARY*, 5(1), 51–58. <https://doi.org/10.20527/jtamrotary.v7i>
- Korawan, A. D., Achmadi, A., Rahayu, R. D., & Riyadi, M. S. (2023). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Bagi Peternak Sapi Di Kecamatan Jiken Kabupaten Blora. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 1365–1370.
- Maulana, Y., Fahrudin, A., Aprina, B., Taufik, & Wahyu. (2022). *Perencanaan dan*

- Pengembangan Produk*. Tangerang: Unpam Press.
- Mayulu, H. (2023). *Sapi Potong dan Manajemen Usaha*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Nopriantoko, R. (2022). *Mekanika*. Sukabumi: CV JEJAK.
- Nurmianto, E. (2000). *Ergonomi, Konsepdasar & Aplikasinya*. Jakarta: Guna Widya.
- Paloboran, M., & Yahya, M. (2021). *Mekanika Bahan Teknik Mesin*. Surabaya: SCOPINDO.
- Primahidin, I. (2020). *Pengelasan SMAW Asetilin dan Pengecoran Logam*. Jakarta: GUEPEDIA.
- Priyadi, A., Wibowo, G. H., & Liliyanti, M. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Ransum Pakan Ternak Domba bagi Peternak Kecil Kecamatan. *Bakti Budaya*, 6(1), 18–30.
- Sarwono. (2011). *Bertenak Kambing Etawa*. Bandung: Penebar Swadaya.
- Wicaksono, R. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Daya 373 Watt Menggunakan Pisau Dengan Sudut 45 ° Menggunakan Material Stainless Steel 304. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(1).
- Widarto, Wijanarka, B. S., Sutopo, & Paryanto. (2019). *Teknik Permesinan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Widianto, E., Kadarismansyah, & Mulyadi. (2021). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Gajah Untuk Peternak Desa Balekembang Kecamatan Nagrak Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Permadi: Perancangan, Manufaktur, Material dan Energi*, 3(2), 88–100. <https://doi.org/10.52005/permadi.v3i2.51>
- Wijayanti, W. (2013). *PENGELASAN*. Jakarta: Muloti Kreasi.
- Yunus, K. (2023). Perancangan Dan Implementasi Metode Kerja Yang Ergonomi Pada PT . Cahaya Anugrah Sentosa. *JNSTA JOURNAL OF NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY ADPERTISI*, 3(1), 24–29.