

**ANALISIS FAKTOR KEAMANAN DAN PEMBEBANAN  
STATIK RANGKA MESIN *CHOPPER* BERTENAGA DIESEL  
KAPASITAS PRODUKSI 60 KG/MENIT**

**HALAMAN JUDUL**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin



OLEH:

**Yusuf Alfian Wildiy**

NPM. 2113010079

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

Skripsi Oleh:  
**Yusuf Alfian Wildiy**  
NPM. 2113010079

Judul:

**ANALISIS FAKTOR KEAMANAN DAN PEMBEBANAN  
STATIK RANGKA MESIN *CHOPPER* BERTENAGA DIESEL  
KAPASITAS PRODUKSI 60 KG/MENIT**

Telah Disetujui untuk Diajukan kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 03 Juli 2025

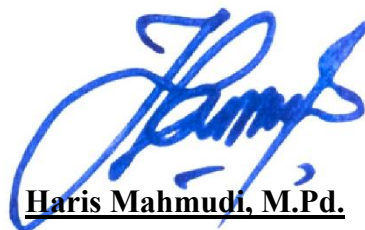
Pembimbing I,



**Hesti Istiqlalayah, S.T., M.Eng.**

NIDN. 0709088301

Pembimbing II,



**Haris Mahmudi, M.Pd.**

NIDN. 0723118801

Skripsi Oleh:  
**Yusuf Alfian Wildiy**  
NPM. 2113010079

Judul:  
**ANALISIS FAKTOR KEAMANAN DAN PEMBEBANAN  
STATIK RANGKA MESIN *CHOPPER* BERTENAGA DIESEL  
KAPASITAS PRODUKSI 60 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: 10 Juli 2025

**Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan**

**Panitia Penguji :**

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

Mengetahui, 10 Juli 2025  
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu  
Komputer  
  
**.....listiono, M.Si.**  
**NIDN. 0007076801**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Yusuf Alfian Wildiy  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat/Tgl. Lahir : Ngnjuk  
NPM : 2113010079  
Fak/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, 03 Juli 2025

Yang Menyatakan



## **MOTTO**

"Ketelitian adalah kunci, ketekunan adalah kekuatan, dan teknologi adalah solusi.

Rencana tanpa aksi hanyalah mimpi yang tak pernah bangun."

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, nikmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal skripsi dengan judul “Analisa Faktor Keamanan Dan Pembebanan Statik Rangka Mesin *Chopper* Bertenaga Diesel Kapasitas Produksi 60 kg/menit” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan seminar proposal yang sederhana ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini rangkaian kata terimakasih yang setulus – tulusnya penulis sampaikan, terkhusus kepada :

1. Hesti Istiqlayah, S.T., M.Eng. selaku pembimbing dalam penulisan proposal skripsi.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi dan doa demi terselesaikannya Proposal skripsi ini.
3. Teman – teman mahasiswa Teknik mesin dan mahasiswa Teknik yang telah mendukung.

Harapan penulis dengan adanya skripsi ini dapat berguna bagi penulis maupun pembaca, oleh karenanya kritik maupun saran sangat diharapkan demi membenahi serta menyempurnakan skripsi ini.

Kediri, 03 Juli 2025

Yang Menyatakan

**Yusuf Alfian Wildiy**

NPM. 2113010079

## ABSTRAK

**Yusuf Alfian Wildiy :**”Analisis Faktor Keamanan dan Pembebanan Statik Rangka Mesin Chopper Bertenaga Diesel Kapasitas Produksi 60 Kg/menit”. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Penelitian ini dilaksanakan untuk menjawab kebutuhan peternak di Desa Tempurejo dalam meningkatkan efisiensi proses penyediaan pakan ternak. Mesin *chopper* dengan kapasitas 60 kg/menit dirancang khusus guna menunjang aktivitas peternakan skala menengah melalui penggunaan rangka yang kuat, stabil, dan hemat biaya produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis terhadap pembebanan statik pada rangka serta mengevaluasi tegangan *Von Mises*, perpindahan *displacement*, dan faktor keamanan *safety factor* dengan menguji beberapa variasi bentuk profil dan jenis material. Metode yang digunakan adalah simulasi *Finite Element Analysis* FEA dengan bantuan software *Solidworks*, yang mengkaji tiga tipe profil rangka—siku, kanal U, dan *hollow*—dengan dua bahan berbeda, yakni ASTM A36 dan baja ST 37. Simulasi dilakukan berdasarkan kondisi beban kerja aktual dari mesin *chopper*. Hasil analisis memperlihatkan bahwa profil *hollow* dengan material ASTM A36 menunjukkan performa struktural paling unggul, dengan tegangan maksimum 19,6 MPa, perpindahan sebesar 0,126 mm, dan *safety factor* mencapai 10,56. Kombinasi ini menawarkan kekuatan mekanis tinggi, deformasi rendah, serta tingkat keamanan yang sangat baik jika dibandingkan dengan alternatif lainnya. Dengan demikian, profil *hollow* berbahan ASTM A36 dapat dikategorikan sebagai solusi teknis paling efektif untuk struktur rangka mesin *chopper*, karena mampu menjamin ketahanan jangka panjang sekaligus mendukung efisiensi operasional.

**Kata kunci:** *Von Mises, Displacement, Safety Factor, Solidworks, Fea.*

## DAFTAR ISI

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                             | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                        | ii   |
| PERNYATAAN.....                                | iv   |
| MOTTO.....                                     | v    |
| KATA PENGANTAR.....                            | vi   |
| ABSTRAK .....                                  | vii  |
| DAFTAR ISI .....                               | vii  |
| DAFTAR TABEL.....                              | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                          | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                        | 1    |
| A. Latar Belakang Masalah .....                | 1    |
| B. Rumusan Masalah.....                        | 3    |
| C. Tujuan Penelitian .....                     | 4    |
| D. Manfaat Penelitian .....                    | 4    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                    | 5    |
| A. Kajian Teori dan Penelitian Terdahulu.....  | 5    |
| 1. Pengertian Desain .....                     | 5    |
| 2. Rangka.....                                 | 6    |
| 3. Material.....                               | 7    |
| 4. Proses Penyambungan .....                   | 15   |
| 5. FEA ( <i>Finite Element Analysis</i> )..... | 16   |
| 6. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu .....     | 21   |
| B. Kerangka Berfikir .....                     | 26   |
| C. Hipotesis .....                             | 27   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                 | 28   |
| A. Desain Alat/mesin .....                     | 28   |
| B. Instrumen Penelitian .....                  | 29   |
| C. Identifikasi Variabel Penelitian .....      | 29   |
| D. Desain Eksperimen .....                     | 30   |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....               | 31   |

|                               |                                  |    |
|-------------------------------|----------------------------------|----|
| F.                            | Prosedur Penelitian .....        | 32 |
| G.                            | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 36 |
| H.                            | Teknik Analisis Data .....       | 37 |
| BAB IV HASIL PEMBAHASAN ..... |                                  | 38 |
| A.                            | DATA HASIL ANALISA .....         | 38 |
| B.                            | PEMBAHASAN .....                 | 45 |
| C.                            | HASIL VALIDASI PRODUK .....      | 48 |
| BAB V PENUTUP.....            |                                  | 49 |
| D.                            | KESIMPULAN.....                  | 49 |
| E.                            | SARAN.....                       | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA .....          |                                  | 50 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 komposisi dan kekuatan baja.....                    | 9  |
| Tabel 2. 2 Sifat mekanik Baja .....                            | 10 |
| Tabel 2. 3 Sifat mekanik Baja ST 37.....                       | 10 |
| Tabel 2. 4 Hasil simulai rangka mesin pengupas kopi basah..... | 23 |
| Tabel 2. 5 Hasil simulasi tiap jenis profil besi .....         | 25 |
| Tabel 3. 1 Hasil simulasi Analisa variable rangka .....        | 31 |
| Tabel 3. 2 Titik pembebana area 1 .....                        | 34 |
| Tabel 3. 3 Titik pembebana area 2 .....                        | 35 |
| Tabel 3. 4 Titik pembebana area 3 .....                        | 35 |
| Tabel 3. 5 Waktu penelitian.....                               | 36 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 <i>Fixed support in engineering</i> .....                    | 7  |
| Gambar 2. 2 Spesifikasi ukuran besi UNP .....                            | 11 |
| Gambar 2. 3 Jenis-jenis ukuran .....                                     | 12 |
| Gambar 2. 4 Spesifikasi ukuran besi siku-siku .....                      | 13 |
| Gambar 2. 5 Jenis-jenis ukuran besi <i>Hollow</i> .....                  | 14 |
| Gambar 2. 6 Prfil besi <i>Hollow</i> .....                               | 15 |
| Gambar 2. 8 <i>Frame</i> mesin pengisian curah tembakau .....            | 22 |
| Gambar 2. 9 Mesin pengupas kopi .....                                    | 23 |
| Gambar 2. 10 mesin perajang singkong .....                               | 24 |
| Gambar 2. 11 Rangka mesin penghalus arang temprung kelapa .....          | 25 |
| Gambar 2. 12 Kerangka berfikir .....                                     | 27 |
| Gambar 3. 1 Desain mesin <i>copper</i> .....                             | 28 |
| Gambar 3. 2 Draf spesifikasi Mesin <i>copper</i> .....                   | 28 |
| Gambar 3. 3 Keterangan Komponen Mesin <i>copper</i> .....                | 29 |
| Gambar 3. 4 Diagram Alur pembuatan alat .....                            | 32 |
| Gambar 3. 5 Desain Ragka Mesin <i>Copper</i> .....                       | 33 |
| Gambar 3. 6 <i>Draft</i> Detail Dimensi rangka Mesin <i>Copper</i> ..... | 34 |
| Gambar 3. 7 Titik Pembebanan 1 .....                                     | 34 |
| Gambar 3. 8 Titik Pembebanan area 2 .....                                | 35 |
| Gambar 3. 9 Titik Pembebanan area 3 .....                                | 35 |
| Gambar 4. 1 <i>Stress (Von Mises)</i> siku-siku .....                    | 38 |
| Gambar 4. 2 Rangka siku-siku ( <i>Von Mises</i> ) .....                  | 38 |
| Gambar 4. 3 Rangka kanal U ( <i>Von Mises</i> ) .....                    | 39 |
| Gambar 4. 4 RANGKA kanal U Static ( <i>Von Mises</i> ) .....             | 39 |
| Gambar 4. 5 RANGKA <i>Hollow</i> Static ( <i>Von Mises</i> ) .....       | 39 |
| Gambar 4. 6 RANGKA <i>Hollow Stress (Von Mises)</i> .....                | 40 |
| Gambar 4. 7 Rangka siku-siku <i>Displacement</i> .....                   | 40 |
| Gambar 4. 8 Rangka siku-siku <i>Displacement</i> .....                   | 41 |
| Gambar 4. 9 Rangka kanal U <i>Displacement</i> .....                     | 41 |
| Gambar 4. 10 Rangka kanal U <i>Displacement</i> .....                    | 41 |
| Gambar 4. 11 RANGKA <i>Hollow Displacement</i> .....                     | 42 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 12 Rangka <i>Hollow Displacement</i> .....             | 42 |
| Gambar 4. 13 Rangka siku-siku <i>Factor of Safety</i> .....      | 43 |
| Gambar 4. 14 Rangka siku-siku <i>Factor of Safety</i> .....      | 43 |
| Gambar 4. 15 Rangka kanal U <i>Factor of Safety</i> .....        | 43 |
| Gambar 4. 16 Rangka kanal U <i>Factor of Safety</i> .....        | 44 |
| Gambar 4. 17 Rangka <i>Hollow Factor of Safety</i> .....         | 44 |
| Gambar 4. 18 Rangka Kanal <i>Hollow Factor of Safety</i> 27..... | 44 |
| Gambar 4. 19 Diagram Perbandingan tegangan von mises .....       | 45 |
| Gambar 4. 20 Diagram perbandingan <i>displacement</i> .....      | 46 |
| Gambar 4. 21 Diagram perbandingan <i>safety factor</i> .....     | 47 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Hasil Cek Plagiasi.....              | 54 |
| Lampiran 2 HKI .....                            | 55 |
| Lampiran 3 Foto Kegiatan .....                  | 57 |
| Lampiran 4 Kartu Bimbingan .....                | 58 |
| Lampiran 5 LOA .....                            | 59 |
| Lampiran 6 Lembar Revisi .....                  | 59 |
| Lampiran 7 Serat keterangan bebas Plagiasi..... | 60 |
| Lampiran 8 Surat Validasi Praktisi.....         | 62 |
| Lampiran 9 Surat Validasi Akademis .....        | 64 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pemberlakuan otonomi daerah pada tahun 2001 mendorong setiap pemerintah daerah untuk mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki guna mencapai pembangunan ekonomi yang berkualitas dan berkelanjutan. Pembangunan daerah yang berkualitas dan berkelanjutan membutuhkan kolaborasi efektif antara pemanfaatan sumber daya lokal, peran aktif masyarakat, serta kebijakan dari pemerintah. Dalam hal ini, pemerintah sebagai regulator memegang peranan strategis dalam memberdayakan masyarakat melalui optimalisasi potensi lokal, salah satunya di sektor peternakan(Poceratu, 2024).

Sebagian besar penduduk di Desa Tempurejo, Kecamatan Wates, bermata pencaharian sebagai petani dan peternak. Salah satu hewan ternak yang banyak dibudidayakan adalah sapi potong. Jenis sapi yang umum dibudidayakan meliputi sapi hasil persilangan seperti Diamond Limosin, Brahman Cross, Bos taurus, dan Friesian Holstein. Jenis-jenis sapi ini sangat diminati oleh peternak karena memiliki laju pertumbuhan yang cepat. Selain itu, pemeliharaannya relatif tidak memerlukan banyak waktu dibandingkan dengan jenis lainnya, meskipun konsumsi pakan ternaknya cenderung lebih tinggi.

Menurut pusat data stastika Jawa Timur Populasi ternak sapi di jawa timur tahun 2021 sebesar 243,177 ekor sapi dan kambing sebesar 147,285 ekor kambing. Di tengah permukiman warga Desa Tempurejo, Kecamatan Wates, masih terdapat banyak area hutan dan lahan persawahan. Kawasan ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menanam rumput dan tanaman pertanian lainnya, sehingga ketersediaan pakan ternak sangat melimpah. Dalam praktik pemeliharaan ternak, para peternak harus menyediakan pakan dalam jumlah besar. Biaya operasional yang dikeluarkan untuk pakan cukup tinggi, yakni mencapai 60–70% dari total biaya pemeliharaan, sehingga dibutuhkan strategi pengelolaan pakan yang efektif dan efisien. Jenis pakan yang paling utama adalah rumput, yang menyumbang sekitar 70% dari kebutuhan pakan ternak ruminansia(Margono et al., 2021).

Rumput merupakan sebutan umum untuk tumbuhan monokotil yang termasuk dalam famili *Poaceae*. Meski definisi dasar ini sudah cukup jelas, para ahli botani dan ahli terkait lainnya memiliki pandangan yang lebih mendalam dan spesifik mengenai rumput. Hijauan makanan ternak (forage) merupakan komponen pakan utama yang sangat penting bagi kelangsungan hidup ternak serta menjadi dasar dalam pengembangan usaha peternakan. Oleh karena itu, peternak perlu menyediakan rumput sebagai pakan utama ternak setiap harinya. Selain itu, rumput juga menjadi bahan baku utama dalam proses pembuatan silase sebagai cadangan pakan (Pengabdian, 2024).

Silase adalah pakan berair tinggi yang dihasilkan melalui proses fermentasi. Pakan ini umumnya diberikan kepada Hewan ternak jenis ruminansia yaitu hewan yang mencerna makanannya melalui proses fermentasi di dalam lambung berongga seperti sapi, kambing, dan domba (Hasanah et al., 2022). Selain itu silase juga memiliki manfaat, Selama fermentasi, bakteri mengubah selulosa dan karbohidrat menjadi asam lemak volatil, yang berfungsi sebagai pengawet alami dengan menurunkan pH, sehingga mencegah pertumbuhan bakteri perusak. Silase merupakan salah satu teknologi tepat guna yang bertujuan untuk menyimpan pakan ternak tanpa merusak kandungan dan kualitas bahan pakan itu sendiri (Kojo et al., 2015).

Peternak harus menyediakan rumput sebagai pakan ternak setiap hari. Di samping pakan utama, suplementasi pakan atau pakan tambahan perlu diberikan guna meningkatkan kualitas nutrisi ternak, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan daging secara maksimal. Contoh pakan tambahan meliputi bekatul, formulasi herbal, sentar, ketela, ampas tahu, dan lain sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya, ternak memerlukan pakan yang bervariasi. Kombinasi jerami, rumput, biji-bijian, dan bahan lain dalam pakan sangat penting untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan ternak (Ardiansyah et al., 2024). Dengan memberikan pakan yang tepat dan bernutrisi dapat memberikan dampak peningkatan hasil produktifitas daging, serta menjaga kondisi kekuatan dan kesehatan hewan ternak. Sedangkan kebanyakan peternak di desa tempurejo masih menggunakan pencacahan

secara manual dengan sabit, parang ataupun alat konvensional lainnya, sehingga membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang banyak.

Untuk menekan biaya operasional, peternak sering mencampurkan rumput dengan pakan tambahan seperti bekatul, ketela, ampas tahu, sentrat, ramuan herbal, garam, dan air secukupnya. Sebelum dicampur, rumput perlu dirajang agar ukurannya lebih kecil sehingga mudah diolah dan dikonsumsi ternak. Namun, proses pencacahan secara manual memakan banyak waktu dan tenaga, sehingga dinilai kurang efisien.

Sebagai solusi, diperlukan mesin pencacah rumput yang dirancang sesuai kebutuhan peternak, khususnya di Desa Tempurejo. Mesin ini harus mampu menghasilkan potongan sesuai ukuran yang dibutuhkan dengan kecepatan optimal, memiliki rangka kuat, pisau tajam, desain ergonomis, serta harga yang terjangkau. Dengan adanya mesin pencacah ini, penyediaan pakan ternak menjadi lebih efisien, hemat tenaga, dan mendukung kelancaran aktivitas peternakan sehari-hari.

Desain dasar sistem penyangga mesin sangat penting dalam perancangan karena rangka menjadi fondasi utama yang menopang seluruh komponen mesin. Untuk memastikan kekuatan, kelayakan, dan keamanan rangka, diperlukan analisis mendalam yang mempertimbangkan beban yang akan ditopang. Oleh karena itu, perancangan rangka merupakan aspek krusial dalam keseluruhan proses desain mesin.

Saat ini, banyak perusahaan menggunakan berbagai software desain seperti Autodesk Inventor dan *Solidworks*. *Solidworks* menyediakan fitur untuk desain serta simulasi analisis kekuatan beban statik, sehingga membantu menentukan material yang tepat untuk mendukung peningkatan hasil produksi. Pemilihan material yang tepat sangat berpengaruh terhadap kekuatan rangka secara keseluruhan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah: Bagaimana menganalisis faktor keamanan dan pembebanan statik pada

rangka mesin *chopper* bertenaga diesel dengan kapasitas produksi 60 kg/menit?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berikut tujuan yang dilakukannya oleh peneliti sebagai berikut: menganalisa Faktor Keamanan Dan Pembebanan Static Rangka Mesin *Chopper* Bertenaga Diesel Kapasitas Produksi 60 kg/menit.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Penulis**

- a. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik Mesin di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- b. Sebagai bentuk penerapan teori dan praktik yang telah diperoleh selama masa perkuliahan.
- c. Sebagai sarana untuk menambah wawasan dalam bidang perancangan dan pengembangan produk yang bermanfaat.

#### **2. Bagi Universitas**

- a. Menjadi sumber informasi dan referensi dalam perkembangan teknologi, khususnya di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- b. Dapat digunakan sebagai bahan kajian dan pembelajaran di lingkungan akademik Teknik Mesin.

#### **3. Bagi Masyarakat**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata melalui penerapan mesin *chopper* yang mampu mempermudah proses pencacahan dan pencampuran pakan ternak, sehingga meningkatkan efisiensi kerja peternak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. S., Praktikno, H., Dhanistha, W. L., & Baja, A. P. (2019). *Analisis Pengaruh Variasi Sudut Blasting dengan Coating Campuran Epoxy dan*. 8(1).
- Andriani, V., Rijanto, A., & Dyah, A. I. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Rumput dan Tongkol Jagung dengan Menggunakan Motor Penggerak Diesel 7 HP. *Majamecha*, 2(2), 113–126. <https://doi.org/10.36815/majamecha.v2i2.903>
- Ardiansyah, A. B., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., Ilmu, D. A. N., Nusantara, U., & Kediri, P. (2024). *ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN CHOPPER MULTIFUNGSI KAPASITAS 2 , 5 KG PER MENIT*.
- Arifin, F. A., Alaydrus, M. S., & Prasetyo, A. B. (2023). Desain dan analisis Cassava Chopper Machine. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 15(1), 85. <https://doi.org/10.28989/angkasa.v15i1.1638>
- Arifin, J., Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2017). Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan. *Momentum*, 13(1), 27–31. <https://doi.org/10.26740/otopro.v20n2.p56-61>
- Aufana, D., Kabib, M., & Hidayat, T. (2019). Perancangan Dan Simulasi Tegangan Frame Mesin Pengisian Curah Tembakau. *Jurnal Crankshaft*, 2(2), 9–16. <https://doi.org/10.24176/crankshaft.v2i2.3832>
- Azwinur, A., Jalil, S. A., & Husna, A. (2017). Pengaruh variasi arus pengelasan terhadap sifat mekanik pada proses pengelasan SMAW. *Jurnal POLIMESIN*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.30811/jpl.v15i2.372>
- Dan, A., Rangka, P., & Pemotong, M. (2020). Analisis dan perancangan rangka mesin pemotong kentang otomatis. *Jurnal Mekanik Industri Dan Desain*, 14(2), 153–158. <http://eprints.uny.ac.id>
- Efendi, A. (2020). Perancangan dan Analisis Perhitungan Rangka Mesin Mobil Listrik Sula Politeknik Negeri Subang. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 107. <https://doi.org/10.32497/jrm.v15i2.1843>
- Eko A. N. (2023). Desain Dan Analsis Rangka Pada Mesin Pengupas Biji Kopi Basah Menggunakan Software *Solidworks*. *Jurnal Teknik Dan Science*, 2(2), 16–22. <https://doi.org/10.56127/jts.v2i2.762>

- Eko Susetyo Yulianto, & Indra Pranata. (2022). Desain Dan Analisis Rangka Peralatan Pengupas Tempurung Kelapa Berbantuan Software. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 54–64. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.30>
- Fahd Riyal Pris, Budhi M Suyitno, & Amin Suhadi. (2019). Analisis Kekuatan Velg Aluminium Alloy 17 Inc Dari Berbagai Desain Menggunakan Metode *Finite Element Analysis* (Fea). *Teknobiz : Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 9(2), 33–39. <https://doi.org/10.35814/teknobiz.v9i2.558>
- Fahmi, M., Armila, A., & Kurniawan Arief, R. (2022). Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pengupas Kulit Kopi Menggunakan Software *Solidworks* Dengan Metode Elemen Hingg. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(3), 65–76. <https://doi.org/10.33559/err.v1i3.1238>
- Gatot Eka Pramono. (2024). *ANALISA DESAIN RANGKA SEPEDA MOTOR LISTRIK GRACIA TMK19 TIPE DOUBLE CRADLE MENGGUNAKAN FINITE ELEMENT ANALYSIS (FEA)*. 6(1).
- Hasanah, N., Pradana, E. A., Kustiawan, E., Nurkholis, N., & Haryuni, N. (2022). Pengaruh imbangsan dedak padi dan polard sebagai aditif terhadap kualitas fisik silase rumput odot. *Conference of Applied Animal Science Proceeding Series*, 3(2012), 157–161. <https://doi.org/10.25047/animpro.2022.351>
- Kirono, S., & Amri, A. (2013). Pengaruh Tempering Pada Baja ST 37 Yang Mengalami Karburasi Dengan Bahan Padat Terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro. *Jurusan Mesin, Universitas Muhammadiyah Jakarta, C*, 1–10.
- Kojo, R. M., Rustandi, D., Tulung, Y. R. L., & Malalantang, S. S. (2015). PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI DAN TEPUNG JAGUNG TERHADAP KUALITAS FISIK SILASE RUMPUT GAJAH (Pennisetum purpureumcv.Hawaii). *Zootec*, 35(1), 21. <https://doi.org/10.35792/zot.35.1.2015.6426>
- M. Harun Humaidi, Ahmad Fauzan Suryono, & Hendri Hestiawan. (2022). Pengaruh Variasi Arus Listrik Terhadap Nilai Kekerasan Hasil Lasan Baja Astm a36. *Rekayasa Mekanika*, 6(1), 9–14. <https://doi.org/10.33369/rekayasamekanika.v6i1.25451>
- Margono, Atmoko, N. T., Priyambodo, B. H., Suhartoyo, & Awan, S. A. (2021).

- Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo. *Abdi Masya*, 1(2), 72–76. <https://doi.org/10.52561/abma.v1i2.132>
- Maulana, I. T., Zohari, A., Wardoyo, A. S., & Heryanto, P. A. (2021). Analisa Desain Rangka Alat Compact Heat Induction Press Menggunakan Metode *Finite Element Analysis*. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 5(2), 83. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v5i2.894>
- MRDWI PRASETYA. (2022). KARAKTERISASI MESIN PELET IKAN DENGAN KAPASITAS 50KG/JAM. *E-Journal Unas*, 7(2), 7–34.
- Nelly Budiharti, I. (2018). Teori Dan Aplikasi Desain Eksperimen. In *CV. Dream Litera Buana* (Vol. 1). [www.dreamlitera.com](http://www.dreamlitera.com)
- Pengabdian, J. H. (2024). *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*: 5(4), 654–661.
- Poceratu, I. C. (2024). Strategi Pengembangan Wisata Religi dengan Metode SWOT dan AHP pada Gereja Tua Imanuel Hila. *Arika*, 18(1), 54–62. <https://doi.org/10.30598/arika.2024.18.1.54>
- Pranoto, S. H., Yatnikasari, S., Asnan, M. N., & Yaqin, R. I. (2020). Desain dan Analisis Mata Pisau Pencacah Untuk Pengolahan Sampah Plastik Menggunakan *Finite Element Analysis*. *Infotekmesin*, 11(2), 147–152. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v11i2.260>
- Pratama, O. Y., & Istiqalliyah, H. (2024). *Desain dan Perhitungan Statik Rangka Mesin chopper Two In One ( pencacah dan pengaduk )*. 8, 1423–1430. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/pb5a4141>
- Putra, J. A., & Misbah, M. N. (2022). Studi Pengaruh Ukuran Bracket Pondasi Mesin terhadap Tegangan dengan Menggunakan Finite Element Method. *Jurnal Teknik ITS*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v11i1.82025>
- Putra, R. M. (2024). *Analisa Kekuatan Rangka Mesin penghalus Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Software Autodesk Inventor Student 2024*. 2(1), 130–144.
- PUTRININGTYAS, N. (2018). Perancangan Alat Pembelah Bambu Di Umkm Alifa Craft. <https://E-Journal.Uajy.Ac.Id/16435/>, 6.
- Sandy S, E. A. . (2022). Simulasi Faktor Keamanan dan Pembebanan Statik Rangka

- Pada Turbin Angin Savonius. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 42–48. <https://doi.org/10.56127/jukim.v1i2.94>
- Sofyan, A., Glusevic, J., Zulfikar, A. J., & Umroh, B. (2019). Analisis Kekuatan Struktur Rangka Mesin Pengering Bawang Menggunakan Perangkat Lunak Ansys Apdl 15.0. *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v3i1.2417>
- Stiawan, D. O. (2022). Analisis Kekuatan Beban Rangka Mesin Pencacah Plastik Dengan Material Baja Astm 36 Menggunakan Software Solidworks. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 5(1), 30. <https://doi.org/10.32662/gojise.v5i1.2023>
- Ummah, M. S. (2019). ANALISIS STRUKTUR MICRO MATERIAL BAJA KARBON RENDAH (ST 37) SNI AKIBAT PROSES BENDING. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)
- Wijayanti, I., Hakim, R., & Widodo, W. (2019). Studi Experimen Mula: Analisa Kekasaran Permukaan Baja ST 37 Terhadap Variasi Kuat Arus Listrik. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (JATRA)*, 1(2), 61–65. <https://doi.org/10.30871/jatra.v1i2.1781>
- Wunda, S., Johannes, A. Z., Pingak, R. K., & Ahab, A. S. (2019). Analisis Tegangan , Regangan Dan Deformasi Crane Hook Dari Material Baja Aisi 1045 Dan Baja St 37 Menggunakan Software Elmer. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 4(2), 131–137. <https://shorturl.at/iGabf>
- Yusuf Setiawan, M., & Saleh, M. (2024). Analisa Pengaruh Arus & Variasi Jarak Kampuh Las Berdasarkan Kekuatan Uji Tarik & Radiografi Pada Proses Pengelasan Material Baja ASTM A36. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 155–170. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11372828>