

**ANALISIS DAN RANCANG BANGUN RANGKA MESIN
CHOPPER KOMBINASI PENGADUK DAN PENCETAK
PELET**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh:

GARINDA DWI SASONGKO

NPM. 2213010002

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU

KOMPUTER UNIVERSITAS

NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

Skripsi oleh :
GARINDA DWI SASONGKO
NPM : 2213010002

Judul:
**ANALISIS DAN RANCANG BANGUN RANGKA MESIN
CHOPPER KOMBINASI PENGADUK DAN PENCETAK
PELET**

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

Tanggal : 29 Juni 2026

Pembimbing I



M. Muslimin Ilham, S.T., M.T.
NIDN. 0713088502

Pembimbing II



Fatkur Rhohman, M.Pd., M.T.
NIDN. 0728088503

Skripsi Oleh:

GARINDA DWI SASONGKO

NPM: 2213010002

Judul:

**ANALISIS DAN RANCANG BANGUN RANGKA MESIN CHOPPER
KOMBINASI PENGADUK DAN PENCETAK PELET**

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 14 Juli 2026

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia penguji:

1. Ketua : M Muslimin Ilham, S.T., M.T.
2. Penguji I : Ali Akbar, M.T.
3. Penguji II : Fatkur Rhohman, M.Pd., M.T



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Dan Ilmu



Dr. Sulistiono, M. Si

NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Garinda Dwi Sasongko

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Tempat/tanggal lahir : Blitar/08 September 2002

Npm : 2213010002

Fakultas/prodi : Fakultas teknik dan ilmu komputer/Teknik Mesin

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

Kediri, 29 Juni 2026

Yang menyatakan



Garinda Dwi Sasongko

NPM:2213010002

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan

“Kembangkan kesuksesan dari kegagalan. Keputusan dan kegagalan adalah dua batu loncatan yang paling pasti menuju kesuksesan”

- Dale Carnegie

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya skripsi ini Penulis mempersembahkannya kepada:

1. Orang tua saya Ibu Eni Rahayu dan Bapak Sugasar, kakak saya Enindya, Serta keluarga besar yang telah senantiasa membantu, mendukung penyelesaian skripsi ini.
2. Segenap civitas akademi kampus Universitas Nusantara PGRI Kediri, staf pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga tetap semangat dan solid dalam melakukan aktivitas perkuliahan di kampus Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Teman-teman penulis baik teman kuliah seangkatan, adik Tingkat, kakak tingkat pada Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri, maupun teman-teman fakultas lain dan universitas lain yang telah memberikan semangat, masukan, serta arahan hingga akhirnya dapat terselesaikan Skripsi ini.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting hadir dalam kehidupan saya, Renita Septya Anggraini, S.M. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Sudah berkontribusi dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu maupun materi kepada saya. Juga menjadi tempat bercerita saat dalam senang maupun susah.
5. Teman teman Unit Kegiatan Mahasiswa Tari Karawitan Ghitanala Nusantara yang sudah menemani, mendukung dan mensupport saya ketika dalam keadaan apapun itu.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis rangka mesin pencacah kombinasi pengaduk dan pencetak pelet kapasitas 10 kg sebagai solusi pengolahan pakan ternak berbahan bonggol dan daun nanas. Rangka mesin dirancang menggunakan material baja ASTM A36 berbentuk kanal U yang memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik terhadap pembebanan. Metode penelitian meliputi studi literatur, perancangan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, simulasi struktur, serta validasi desain. Analisis dilakukan terhadap parameter tegangan (*stress*), regangan (*strain*), dan perpindahan (*displacement*) untuk mengetahui kemampuan rangka dalam menopang seluruh komponen mesin selama proses operasi. Hasil perancangan diharapkan menghasilkan rangka yang kuat, aman, dan efisien sehingga mampu meningkatkan produktivitas peternak dalam pembuatan pakan ternak berbentuk pelet. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi referensi pengembangan mesin pakan ternak berbasis teknologi tepat guna..

Kata Kunci: ASTM A36, pencacah, pengaduk dan pencetak pelet, rangka mesin, *SolidWorks*

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat, taufik, hidayat, dan karuniaNya. Sehingga penulis dapat menyusun proposal penelitian ini dengan baik. Proposal ini disusun sebagai bagian dari rencana penelitian dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis banyak menerima dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd., Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlalayah, S.T., M. Eng. selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. M. Muslimin Ilham, M.Pd., M.T. selaku pembimbing seminar proposal yang telah membimbing penulisan proposal serta memberikan motivasi kepada penulis.
5. Kepada kedua orang tua dan kakak yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan cinta kasih sepenuh hati kepada penulis.
6. Kepada Renita Septya Anggraini, S.M. yang sudah membantu mengerjakan dengan sepenuh hati dan meluangkan waktunya. Serta memberi semangat dan motivasi kepada saya dalam mengerjakan skripsi.
7. Kepada seluruh teman satu kelompok yang sudah solid dalam mengerjakan dan memberi semangat pada skripsi.
8. Kepada teman teman Teknik Mesin angkatan 2022 yang telah membantu mengerjakan skripsi.

Kediri, 29 Juni 2026



Garinda Dwi Sasongko

NPM. 2213010002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error!
A. Landasan	Teori
Error! Bookmark not defined.	
B. Kajian Peneliti Terdahulu.....	13
C. Kerangka Berpikir.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Pendekatan Pengembangan	19
B. Prosedur Pengembangan.....	20
C. Desain Perancangan.....	22
D. Tempat dan Waktu Perancangan	

Error! Bookmark not defined.

E.Instrumen

Perancangan

Error! Bookmark not defined.

F. Metode Uji Coba Produk.....27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN30

A. Hasil Penelitian30

B. Pembahasan.....33

DAFTAR PUSTAKA 5

LAMPIRAN 47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Properties</i> ASTM A36	8
Tabel 3. 2 Jadwal perancangan.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Baja ASTM A36 Kanal U	8
Gambar 2. 2 Beban terpusat.....	11
Gambar 2. 3 Beban terdistribusi	12
Gambar 2. 4 Pemodelan tumpuan sendi	12
Gambar 2. 5 Pemodelan tumpuan roll	13
Gambar 2. 6 Pemodelan tumpuan jepit.....	13
Gambar 2. 7 Mesin chopper multi fungsi	14
Gambar 2. 8 Pengujian <i>displacement</i>	15
Gambar 2. 9 <i>Safety factor</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Von mises stress</i>	17
Gambar 2. 11 <i>Displacement</i> sumbu X.....	17
Gambar 2. 12 Mesin <i>mixer</i> horizontal	18
Gambar 2. 13 Kerangka berpikir	19
Gambar 3. 1 Diagram alir pembuatan mesin kombinasi.....	22
Gambar 3. 2 Pandangan isometrik	24
Gambar 3. 3 Titik beban rangka	25
Gambar 3. 4 Komponen mesin kombinasi	25

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Unit usaha skala kecil yang dibangun dan dijalankan dalam skala kecil atau rumahan disebut usaha mikro kecil menengah (UMKM). Bisnis ini mencakup banyak aspek bisnis, seperti pada unsur peternakan. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kabupaten Kediri memiliki banyak peternakan sapi perah, dengan 4.755 ekor sapi perah di Kecamatan Ngancar pada tahun 2024, menunjukkan bahwa Kabupaten Kediri memiliki 11.128 ekor sapi perah pada tahun 2024 (BPS Kab. Kediri, 2025).

Terdapat banyak lahan pertanian buah nanas terutama pada lahan yang terdapat di lereng Gunung Kelud Kabupaten Kediri. Menjadikan ketersediaan pakan ternak untuk peternakan sapi perah di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri merupakan komponen utama dalam pertanian nanas. Meskipun daun nanas dapat digunakan untuk pakan sapi, hasil pencoperannya masih kasar, dan daun nanas yang telah ditimbun seringkali mulai layu dan tidak disukai oleh hewan ternak. Pakan ternak sapi dan kambing umumnya terdiri dari jenis pakan hijauan seperti rumput, yang disediakan oleh peternak karena ekonomis dan dapat dibudidayakan (Yoto et al., 2024).

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan inovasi berupa mesin *chopper* kombinasi pelet yang dapat melakukan dua tugas utama dalam satu sistem kerja yang terintegrasi. Untuk mencacah lebih halus dan kemudian dicetak menjadi pelet dengan campuran konsentrat dan bahan lain agar ternak dapat memakannya dengan lebih baik. Salah satu bentuk pakan ternak yang banyak digunakan adalah pakan dalam bentuk pelet, karena memiliki keunggulan seperti kandungan nutrisi yang lebih seragam, mudah disimpan, dan efisien dalam proses pemberian.

Melalui perancangan dan analisis mesin ini, diharapkan diperoleh rancangan yang efisien dengan kapasitas produksi 10 Kg, mampu meningkatkan produktivitas, menghemat energi, serta memudahkan peternak dalam proses pembuatan pakan. Biasanya para peternak pergi mencari rumput

hijauan yang tumbuh di pinggir jalan, sungai, pematang sawah, kebun, atau

tegalan untuk kemudian memberikan rumput hijauan yang masih fresh atau segar tersebut sebagai pakan ruminansia piaraannya. Hal tersebut tentu sangat tidak efisien, dikarenakan menghabiskan banyak waktu dan tenaga, sehingga petani-pemelihara ternak tidak dapat leluasa melakukan kegiatan produktif lainnya yang dapat mendukung peningkatan penghasilan (Fadliana et al., 2021). Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada analisis dan rancang bangun mesin *chopper* kombinasi pelet sebagai solusi praktis untuk mendukung sektor peternakan dan pertanian berbasis teknologi tepat guna.

Dalam rangka menghemat waktu dan tenaga yang diperlukan dalam proses pemanfaatan pakan ternak, diperlukan desain sebuah mesin *chopper* kombinasi pelet untuk membuat pelet agar bisa di gunakan dalam jangka waktu yang lebih lama. Untuk merancang dan mendesain mesin tersebut diperlukan fasilitas manufaktur dan sistem pendukung yakni *software* gambar mesin. Terdapat banyak sekali macam *software* yang bisa digunakan dalam membuat desain mesin ini, salah satunya adalah *Solidworks*.

Solidworks merupakan perangkat lunak rekayasa desain yang berfokus pada pembuatan model tiga dimensi (3D), yang dikembangkan oleh perusahaan *Dassault Systèmes*. Aplikasi ini umumnya digunakan dalam proses desain 3D dan terdiri dari tiga tampilan utama: Part, yang digunakan untuk membuat model individual; *Assembly*, untuk merakit beberapa part menjadi suatu sistem atau struktur; serta *Drawing*, yang digunakan untuk menyajikan desain part atau *assembly* dalam bentuk gambar teknik yang siap dicetak atau digunakan di industri. *SolidWorks* resmi dirilis pada tahun 1995 sebagai pesaing berbagai perangkat lunak CAD lainnya, seperti *Pro-Engineer*, *Siemens NX*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Auto CAD*, dan *CATIA*. Perangkat lunak ini dikembangkan oleh *SolidWorks Corporation*, sebuah perusahaan yang didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick. Ia membentuk tim yang terdiri dari para insinyur berpengalaman untuk menciptakan *software* CAD 3D ini. Kantor pusat perusahaan tersebut berada di *Concord, Massachusetts*. Pada tahun 1997, *SolidWorks* resmi diakuisisi oleh *Dassault Systèmes* perusahaan yang juga mengembangkan *CATIA* dan seluruh sahamnya kini dimiliki oleh

Dassault Systèmes. Kepemimpinan perusahaan sempat dipegang oleh John McEleney dari tahun 2001 hingga Juli 2007, dan saat ini dijabat oleh Jeff Ray (Yulianto & Mulyadi, 2020). Menggambar teknik menggunakan bantuan komputer memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan cara manual, di antaranya tidak perlu mengganti lembar kerja secara berulang jika terjadi kesalahan. Hasil gambar juga lebih presisi, dan jika diperlukan revisi, pengguna cukup mengedit file yang sudah ada tanpa harus menggambar ulang dari awal (Akhmadi dan Hendrawan, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti ingin merancang produk untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami UMKM mitra dengan mengambil judul “ **Analisis dan Rancang Bangun Rangka Mesin *Chopper* Kombinasi Pengaduk dan Pencetak Pelet**”.

B. Batasan Masalah

Dalam melakukan perancangan hal yang terpenting di lakukan dalam perancangan hanya desain dan rancang bangun rangka pada mesin *chopper* kombinasi pelet dan pengaduk berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini berfokus pada perancangan dan analisis kekuatan rangka mesin *chopper* kombinasi pengaduk dan pencetak pelet. Untuk memperjelas arah penelitian yang akan dilakukan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses perancangan rangka mesin *chopper* kombinasi pengaduk dan pencetak pelet.
2. Bagaimana analisis Konsep Tegangan (*Stress*), Regangan (*Strain, ϵ*), Displacement terhadap beban rangka pada mesin *chopper* kombinasi pengaduk dan pencetak pelet.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan rangka mesin yang sesuai dengan kebutuhan serta mengetahui tingkat kekuatan rangka melalui analisis menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Analysis*). Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang rangka mesin chopper kombinasi pengaduk dan pencetak pelet.
2. Untuk analisis Konsep Tegangan (*Stress*), Regangan (*Strain, ϵ*), Displacement terhadap beban rangka pada mesin *chopper* kombinasi pengaduk dan pencetak pelet.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi peternak: membantu mempercepat proses pembuatan pakan ternak secara efisien dan ekonomis.
2. Bagi akademisi: menjadi referensi dalam pengembangan mesin kombinasi berbasis teknologi tepat guna.
3. Bagi industri kecil dan menengah: memberikan alternatif alat produksi pakan yang praktis, hemat energi, dan mudah di operasikan

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadi dan Hendrawan. (2019). Desain Gambar Alat Pelepas Ban Sepeda Motor Dengan Software Autocad. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(1), 38–43. BPS Kab. Kediri. (2025). *KABUPATEN KEDIRI DALAM ANGKA*.
- Cahyono, F. N., Rifky, & Nofendri, Y. (2022). Perancangan Alat Pembuat Pelet Pakan Ternak Portable. *Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik*, 2(2).
- Effendy, M. S. (2021). Analisa Statistik Kekuatan Rangka Lift Dengan Daya Variasi Beban Pada Bangunan 2 Lantai. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 1(3), 1–11.
- Fadliana, A., Choirina, P., Tjiptady, B. C., Fitriani, I. M., & Pradhana, C. (2021). *Preservasi Pakan dengan Teknologi Ensilase untuk Optimalisasi Ketersediaan Bahan Pakan Ternak Hijauan di Desa Ngasem Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang*. 01(01), 24–34.
- Faoji, A., Sambowo, K. A., Pt, K., Karya, W., Wika, P. T., & Konstruksi, R. (2018). PERBANDINGAN TUMPUAN JEPIT DAN SENDI PADA STRUKTUR POWER HOUSE DITINJAU DARI SEGI EFISIENSI MATERIAL DAN BIAYA (STUDI KASUS PROYEK PLTMG SERAM PEAKER)
(Comparison of Fixed And Pinned on Structures Power House is Reviewed from Material Efficiency and Costs. *J.Infras*, 4(2), 119–126.
- Ficki, M. A., Kardiman, K., & Fauji, N. (2022). Simulasi Beban Rangka Pada Mesin Penggiling Sekam Padi Menggunakan Perangkat Lunak. *Rotor*, 15(2), 44. <https://doi.org/10.19184/rotor.v15i2.32447> Hidayat. (2020). *Tumpuan & Reaksi Gaya*. June, 2–13.
- Iswar, M., Salam, A., Taufik, L., & Haj, A. (2020). *Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak*. 18(1), 29–40.
- Kusuma, L. T., & Mahmudi, H. (2023). Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Software Solidworks. *Inotek*, 7, 384–392.
- Pratama, O. Y., & Istiqalliyah, H. (2024). *Desain dan Perhitungan Statik Rangka Mesin chopper Two In One (pencacah dan pengaduk)*. 8, 1423–1430.
- Prayitno, A. D., & Rhohman, F. (2023). Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pencampur Irisan Bawang Merah Dengan Tepung Kapasitas 20 Kilogram. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(3), 1145–1158.
- Sumiati, R., Reza, F., Pinto, N., & Yetri, Y. (2022). *METAL : Jurnal Sistem Mekanik dan Termal Disain Mesin Pengaduk Pakan Puyuh Yang Dilengkapi Dengan Komponen Penyemprot Cairan Fermentasi*. 1, 8–13.
- Usdianto, A., Teknik, F., Ilmu, D. A. N., Nusantara, U., & Kediri, P. (2025). *REDESIGN RANGKA CHOPPER DAN MIXER HORIZONTAL SEBAGAI ALAT PENCACAH DAN PENGADUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 200Kg / JAM SEBAGAI ALAT PENCACAH DAN PENGADUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 200Kg / JAM*.

- Wicaksono, M. R. A., & Ilham, M. M. (2023). *Rancang Bangun Rangka Asah Datar*. 7, 672–677.
- Widyaswara, F. Y., & Fauzi, A. S. (2023). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(2), 678–685.
- Yoto, Y., Nurhadi, D., Suyetno, A., Mawangi, P. A. N., Paryono, P., Effendi, M. I., & Maula, P. I. (2024). Inovasi Rancang Bangun Mesin Multiguna untuk Meningkatkan Efisiensi Ekonomis dan Produktifitas Kerja Peternak di Kabupaten Tulungagung. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2522– 2531. <https://doi.org/10.70609/gtech.v8i4.5181>
- Yulianto, A. D., & Mulyadi, D. (2020). Plate Mold dengan Software Simulasi (Solidworks 3D). *Journal of Technical Engineering: Piston*, 3(2), 6–16..