

**RANCANG BANGUN RANGKA PADA MESIN PERAJANG
TEMBAKAU KAPASITAS 1 TON/JAM**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

AHMAD DANIEL HANAFI
NPM: 2113010053

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

Skripsi Oleh:

AHMAD DANIEL HANAFI
NPM: 2113010053

Judul:

**RANCANG BANGUN RANGKA PADA MESIN PERAJANG
TEMBAKAU KAPASITAS 1TON/JAM**

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada Panitia Sidang Skripsi

Progam Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 4 juni 2025

Pembimbing I,



Ah. Sulhan Fauzi, M. Si.
NIDN. 0703117603

Pembimbing II,



Kuni Nadliroh, M. Si.
NIDN. 0711058801

Skripsi Oleh:

AHMAD DANIEL HANAFI
NPM: 2113010053

Judul:

**RANCANG BANGUN RANGKA PADA MESIN PERAJANG TEMBAKAU
KAPASITAS 1TON/JAM**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 9 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Ah. Sultan Fauzi, S.Si, M.Si.

2. Penguji I : Hesti Istiqlaliyah, S.T, M.Eng.

3. Penguji II : Kuni Nadliroh, S.Si., M.Si.



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer

Dr. Sulistiono M.Si.
NIDN. 00070768001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya

Nama	: Ahmad Daniel Hanafi
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat/Tgl. Lahir	: Kediri 11 maret 20002
NPM	: 2113010100
Fak/Prodi	: Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang 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 disebut dalam daftar Pustaka.

Kediri,
Yang menyatakan



Ahmad Daniel Hanafi
NPM. 2113010053

MOTTO

ONE LOVE

**TUMBUHLAH DIMANAPUN KAMU DITANAM, TUHAN
MENEMPATKANMU DISANA UNTUK SUATU TUJUAN**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari tanpa bimbingan, dukungan, dan do'a dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya penulis tujukan kepada :

1. Ayah, Ibu dan Adik serta anggota keluarga lain yang telah memberikan banyak *support* kepada penulis, baik secara materil maupun nasihat – nasihat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Dr. Sulistiono, M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Hesti Istiqlayah, S.T, M.Eng. selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
5. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf atas segala bantuan moril kepada penulis selama belajar di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
6. Teman teknik mesin dan kkn yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir.

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

Kediri, 5 juli 2025

Ahmad Daniel Hanafi
NPM. 2113010053

ABSTRAK

Ahmad Daniel Hanafi : *“Rancang Bangun Rangka Pada Mesin Perajang Tembakau Dengan Kapasitas 1 Ton/Jam”*. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2024.

Penanaman dan penggunaan tembakau di Indonesia sudah dikenal sejak lama, dan komoditas ini memiliki peran yang sangat penting, baik bagi petani maupun bagi perekonomian negara. Sebagai salah satu sumber pendapatan utama, tembakau memberikan kontribusi yang signifikan bagi kehidupan para petani di berbagai daerah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kekuatan rangka pada mesin perajang tembakau dengan kapasitas 1 ton per jam, guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas petani tembakau di Desa Prambon. Metode yang diterapkan meliputi observasi lapangan, studi literatur, desain menggunakan perangkat lunak CAD (SolidWorks), dan perhitungan manual terhadap gaya pembebanan, momen lentur, momen inersia, serta tegangan maksimum. Perancangan difokuskan pada struktur rangka sebagai penopang utama seluruh komponen mesin. Material yang digunakan adalah besi siku berukuran 50×50 mm dengan ketebalan 3 mm. Hasil analisis menunjukkan bahwa rangka mampu menahan beban hingga 10.662,9N dengan tegangan kerja sebesar 26,31 MPa, jauh di bawah batas kekuatan material ASTM A36 (160 MPa). Dengan demikian, rangka dinyatakan aman, kokoh, dan layak digunakan untuk mendukung proses perajangan tembakau skala menengah secara efisien.

Kata kunci: Besi siku, Kekuatan Material, Rangka Mesin, Perhitungan Manual, Perajang, Tembakau

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Perancangan.....	4
E. Manfaat Perancangan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. Penelitian Terdahulu	6
B. Kajian Teori	11
1. Rangka	11
2. Material	14
3. Pengelasan.....	15
C. Kerangka Berfikir	16
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	17
A. Pendekatan Perancangan.....	17
B. Prosedur Perancangan	17
C. Desain Perancangan	20
a. Desain Rangka	22
D. Tempat Dan Waktu Perencanaan.....	23
E. Metode Uji Coba Produk	23
F. Metode Validasi Produk.....	24
BAB IV.....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25

A. Data Produk Hasil Pengembangan.....	25
1. Spesifikasi Komponen Rangka	25
2. Proses Perancangan Rangka Mesin Perajang Tembakau	27
B. Data Uji Coba	27
C. Analisis Data.....	28
D. Revisi Produk.....	28
E. Kajian Produk Akhir	29
BAB V <u>K</u> ESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. KESIMPULAN	30
B. SARAN.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain Rangka Perajang Daun Talas	6
Gambar 2. 2 Rangka Pencacah Plastik 5 Kg	7
Gambar 2. 3Mesin Pengaduk sabun cair	8
Gambar 2. 4 Mesin Pencacah dan Pengaduk Sampah organik 25 kg dan 50 kg	9
Gambar 2. 5 Dimensi Keseluruhan Mesin Pencacah dan Pengaduk Sampah	9
Gambar 2. 6 Besi Siku	12
Gambar 2. 8 Besi Hollow	13
Gambar 2. 9 Kerangka Berfikir	15
Gambar 3. 1Diagram Alir Peneltian	17
Gambar 3. 2 Komponen Mesin Perajang Tembakau	19
Gambar 3. 3Mesin Perajang Tembakau Tampak Belakang.....	19
Gambar 3. 4 Mesin Perajang Tembakau Tampak Depan	20
Gambar 3. 5 Mesin Perajang Tembakau Tampak Samping	20
Gambar 3. 6 Desain Rangka Mesin Pengrajang Tembakau.....	21

Tabel 3.1 Bagian desain mesin perajang tembakau.....	21
Tabel 3.2 Tahap Kegiatan	22

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penanaman dan penggunaan tembakau di Indonesia sudah dikenal sejak lama, dan komoditas ini memiliki peran yang sangat penting, baik bagi petani maupun bagi perekonomian negara. Sebagai salah satu sumber pendapatan utama, tembakau memberikan kontribusi yang signifikan bagi kehidupan para petani di berbagai daerah di Indonesia. Selain itu, tembakau juga menjadi salah satu komoditas ekspor yang memberikan pemasukan bagi negara. Tembakau termasuk dalam kategori tanaman semusim, yang berarti hanya tumbuh dalam satu musim tanam dan tidak bertahan lebih dari satu tahun. Meskipun demikian, dalam dunia pertanian, tembakau digolongkan sebagai tanaman perkebunan, bukan sebagai tanaman pangan. Ini disebabkan oleh cara penanaman dan perawatan tembakau yang lebih mirip dengan tanaman perkebunan lainnya, seperti kelapa sawit atau karet. Daun tembakau, yang merupakan bagian yang paling berharga dari tanaman ini, digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan rokok. Selain untuk konsumsi lokal, tembakau Indonesia juga diekspor ke berbagai negara sebagai bahan baku industri rokok internasional. Dengan demikian, tembakau tidak hanya memiliki peran vital dalam perekonomian petani dan negara, tetapi juga dalam industri global, meskipun penggunaannya menimbulkan kontroversi terkait dampak Kesehatan (Ali & Hariyadi, 2018).

Industri rokok di Indonesia telah berkembang pesat, yang awalnya hanya merupakan usaha rumahan kecil, kini telah berubah menjadi industri besar yang melibatkan perusahaan-perusahaan nasional dan multinasional. Pertumbuhan ini dipengaruhi oleh tingginya permintaan rokok di pasar domestik, yang didorong oleh konsumsi lokal dan pengaruh pasar global. Industri rokok Indonesia kini mencakup berbagai skala, mulai dari pabrik kecil yang memproduksi rokok tradisional hingga perusahaan rokok besar dengan merek internasional. Perkembangan ini menggambarkan betapa pentingnya industri rokok bagi perekonomian Indonesia. Seiring dengan pertumbuhannya, sektor pertanian tembakau juga mengalami ekspansi yang signifikan. Banyak

petani di berbagai daerah, terutama di Jawa, Bali, Madura, dan beberapa wilayah di Sumatera, bergantung pada tembakau sebagai komoditas utama. Tanaman tembakau yang dikelola baik secara tradisional maupun modern menjadi sumber pendapatan penting bagi petani dan menciptakan lapangan kerja bagi banyak orang. Selain itu, keberadaan industri rokok turut memberikan kontribusi terhadap perekonomian lokal dengan menciptakan peluang kerja di sektor-sektor lain, seperti distribusi, pemasaran, dan pengemasan. Industri rokok juga memiliki peran yang besar sebagai salah satu sumber penerimaan negara melalui cukai yang dikenakan pada setiap batang rokok yang diproduksi dan dipasarkan (Rachmat, 2010).

Indonesia hanya mengekspor tembakau dalam bentuk mentah (primer) hingga saat ini, tanpa melakukan ekspor dalam bentuk olahan atau produk manufaktur. Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa meskipun volume ekspor tembakau Indonesia berfluktuasi, secara keseluruhan mengalami penurunan sejak tahun 1990 hingga 2019. Puncak ekspor tembakau tercatat pada tahun 2011 dengan jumlah 57.408 ton, sementara yang terendah terjadi pada tahun 1990 dengan volume ekspor hanya 17.410 ton. Pada tahun 2012, ekspor tembakau Indonesia mengalami penurunan signifikan sebesar 32,23%, menjadi 38.905 ton, dan tren penurunan ini berlanjut hingga tahun 2013. Namun, pada tahun 2014, ekspor tembakau Indonesia kembali meningkat sebesar 12,54% menjadi 41.765 ton. Peningkatan ini dipengaruhi oleh tingginya permintaan tembakau dari negara seperti China, serta permintaan besar dari Spanyol. Meskipun demikian, pada periode 2015 hingga 2017, volume ekspor tembakau mengalami penurunan kembali, dengan angka ekspor mencapai 35.009 ton pada 2015, 30.675 ton pada 2016, dan 28.005 ton pada 2017. Menurut laporan produksi tembakau Indonesia pada tahun 2016, meskipun Indonesia mampu memproduksi tembakau dalam jumlah besar, negara ini belum mampu meningkatkan ekspor tembakau ke pasar internasional. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan besar pasar domestik, yang mengakibatkan sebagian besar produksi tembakau digunakan untuk memenuhi permintaan dalam negeri, pada tahun 2018 dan 2019, volume ekspor tembakau Indonesia kembali mengalami peningkatan (Purba et al., 2021).

Desa Prambon adalah salah satu wilayah dengan potensi besar dalam pengembangan tanaman perkebunan, terutama tembakau. Dengan luas lahan yang cukup luas dan hasil tembakau yang melimpah, desa ini menjadi salah satu pusat utama budidaya tembakau. Para petani di Desa Prambon menerapkan dua metode pengolahan tembakau untuk dijual, yaitu dengan cara digantung (dijantur) dan dipotong (dirajang). Desa ini mampu memproduksi hingga 1,5 ton tembakau kering yang siap diekspor. Proses pengolahan tembakau di Desa Prambon melibatkan beberapa tahapan, mulai dari panen, penjemuran, hingga perajangan. Berdasarkan kondisi yang ditemukan di lapangan, para petani tembakau di Kecamatan Karanggayam menghadapi beberapa masalah, seperti kendala dalam proses pemotongan, lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pemotongan, dan cuaca yang tidak menentu. Mayoritas petani di daerah ini masih menggunakan metode pemotongan manual. Metode ini tidak hanya menyulitkan para operator, tetapi juga mengakibatkan rendahnya produktivitas, karena untuk memotong 500 kg daun tembakau basah, waktu yang diperlukan bisa mencapai 8 jam. Seiring berjalannya waktu, pemotongan mulai dilakukan dengan mesin pemotong tembakau, namun hasilnya tidak sesuai harapan. Potongan yang diinginkan seharusnya lebih kecil dari 1 mm, sementara mesin yang digunakan menghasilkan potongan lebih dari 2 mm. Akibatnya, petani kembali menggunakan metode manual untuk pemotongan daun tembakau. Masalah yang timbul ini mendorong perlunya perbaikan dengan mengembangkan dan merancang ulang alat yang ada, serta melakukan berbagai peningkatan agar proses produksi lebih optimal. Penelitian ini menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD), yang dapat membantu mengetahui alat seperti apa yang diinginkan oleh digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan alat pemotong daun tembakau yang lebih efisien dan efektif saat digunakan (Puji Priyono & Yuamita, 2022).

Untuk menghasilkan rancang bangun yang baik dan sukses, diperlukan beberapa faktor, seperti performa mesin yang optimal saat beroperasi, kapasitas sesuai kebutuhan, desain yang menarik, kemudahan dalam pengoperasian, serta kemampuan untuk dibongkar dengan mudah guna

mempermudah perawatan mandiri. Rangka adalah struktur dasar yang terbagi atas sejumlah batang – batang besi yang disambungkan satu dengan yang lain, sampai membentuk rangka yang kokoh. Rangka berfungsi sebagai penumpu ataupun penahan beban semua komponen mesin. Oleh karena itu, proses pemilihan material rangka besi juga memberikan pengaruh pada kekuatan rangka sebagai dukungan. Masalah besar yang kerap terjadi di rangka yakni bagian penting pada tahap perancangan ini disebabkan beban di mesin yang akan terjadi oleh rangka baik itu beban moment ataupun getaran, sampai pemakaian di material sangat memberikan pengaruh nilai rangka. Berdasarkan pertimbangan tersebut, perancangan ini dilakukan untuk mengetahui rangka dari mesin perajang tembakau dengan ketebalan yang sesuai yang direncanakan. Selain itu, perancangan juga bertujuan untuk menciptakan rangka mesin perajang tembakau yang kokoh dan efisien.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah ini ditetapkan untuk mengatasi permasalahan tidak semua bagian yang terdapat pada mesin perajang tembakau. agar tidak meluas, Penulis hanya membahas tentang perancangan rangka.

C. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sebuah rangka yang kokoh,efisien,dan stabil dalam mendukung kinerja mesin perajang tembakau dengan kapasitas 1 ton/jam.

D. Tujuan Perancangan

Berdasarkan rumusan yang telah dijelaskan, tujuan dari perancangan ini adalah: Untuk menciptakan sebuah rangka yang kokoh,efisien,dan stabil dalam mendukung kinerja mesin perajang tembakau dengan kapasitas 1 ton/jam.

E. Manfaat Perancangan

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Sebagai suatu persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Sebagai hasil implementasi teori dan praktek yang didapat semasa dibangku perkuliahan.

Sebagai sarana penambah pengetahuan dalam pengembangan atau perancangan produk yang dapat berguna dan bermanfaat.

2. Bagi Universitas

Sebagai sarana informasi perkembangan teknologi baru terkhususnya Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Sebagai kajian perkuliahan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

3. Bagi Masyarakat

Dengan adanya Mesin perajang tembakau dapat mempermudah kegiatan produksi pembuatan rokok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahya, R., Prasetyo, R., Sari, M. P., & Lestari, M. S. (2021). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Sabun Cuci Cair Untuk Mengoptimalkan Waktu Produksi Pada Industri Rumah Tangga. *Jurnal Inkofar*, 5(1), 50–59. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v5i1.196>
- Ali, M., & Hariyadi, B. W. (2018). Teknik Budidaya Tembakau. *Universitas Merdeka Surabaya*, 1–8.
- Andi Rian Akbar, Arif Gunawan, C. A. (2021). *Rancang Bangun Mesin Perajang Daun Talas Beneng*.
- 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>
- Firdaus, M. R., Kardiman, & Hanifi, R. (2021). Simulasi faktor keamanan dan pembebanan frame pada turbin angin tipe Darrieus. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 8(2), 1–20.
- Furqani, I., Arief, R. K., & Muchlisinalahuddin, M. (2022). Analisis Kekuatan Rangka Mesin Perontok Padi Menggunakan Solidworks 2019. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 6(2), 42. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v6i2.1201>
- Pratama, O. Y., & Istiqalliyah, H. (2024). *Desain dan Perhitungan Statik Rangka Mesin chopper Two In One (pencacah dan pengaduk)*. 8, 1423–1430.
- Puji Priyono, & Yuamita, F. (2022). Pengembangan Dan Perancangan Alat Pemotong Daun Tembakau Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 137–144. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i3.45>
- Purba, M. L., Nainggolan, Z., & Sihotang, J. (2021). Analisis Pengaruh Jumlah Produksi, Nilai Tukar Dan Harga Internasional Terhadap Ekspor Tembakau Indonesia Tahun 1990 – 2019. *Journal of Economics and Business*, 2(2), 18–28. <https://doi.org/10.36655/jeb.v2i2.551>
- Putri, R. D., & Aprilman, D. (2021). Rancang bangun mesin pencuci kentang kapasitas 5 kg.
- Rachmat, M. (2010). Development of National Tobacco Economy: Developed Country Policy and Lesson Learned for Indonesia. *Analisis Kebijakan*

Pertanian, 8(1), 67.

- Santoso, T. B., Solichin, & Hutomo, P. T. (2020). Pengaruh kuat arus listrik pengelasan terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro las SMAW dengan elektroda E7016. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(1), 20.
- 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>
- Suprpto, R. K. N., & Wibawa, L. A. N. (2021). Desain dan Analisis Tegangan Rangka Alat Simulasi Pergerakan Kendali Terbang Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 5(1), 19. <https://doi.org/10.31543/jtm.v5i1.559>
- 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.
- Wijayanto, A., Akbar, A., & Nadliroh, K. (2023). Analisa Kekuatan Rangka Dynotest Menggunakan Autodesk Inventor. 7, 1301–1308.