

**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT
KACANG TANAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORKS***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri



Oleh:

MOCH. ARIF FERYANSYAH

NPM: 2213010116

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh:

MOCH. ARIF FERYANSYAH

NPM: 2213010116

Judul:

**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT
KACANG TANAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORKS***

Telah Disetujui untuk Diajukan kepada Panitia Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 3 Juli 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Hesti Istiqlalayah, S.T., M.Eng.
NIDN. 0709088301



Haris Mahmudi, M.Pd.
NIDN. 0723118801

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh:

MOCH. ARIF FERYANSYAH

NPM: 2213010101

Judul:

**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT
KACANG TANAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORKS***

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 8 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,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer



Dr. Sulistiono M.Si.
NIDN. 00070768001

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : MOCH. ARIF FERYANSYAH
Jenis Kelamin : laki-laki
Tempat/ Tanggal. Lahir : Nganjuk, 13 Agustus 2000
NPM : 2213010116
Fak/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

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



MOCH. ARIF FERYANSYAH
NPM. 2213010116

MOTTO

BELAJAR BERJUANG BERTAQWA

DIMANAPUN, KAPANPUN, DENGAN SIAPAPUN BELAJAR, DAN AJARKAN

Kupersembahkan karya ini buat:

- 1. Seluruh keluarga besar Sumariyono tercinta**
- 2. Para pembaca dimanapun kau berada**

ABSTRAK

Moch. Arif Feryansyah: Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Menggunakan *Software Solidworks*, Skripsi, Teknik Mesin, FTIK UN PGRI Kediri, 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan rangka mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan metode *Finite Element Method* yang diimplementasikan melalui perangkat lunak *SolidWorks*. Dua jenis material dibandingkan, yaitu Hollow ASTM A500 Grade C dan Angle Iron ASTM A36, untuk menentukan material yang lebih optimal dari segi kekuatan, deformasi, dan faktor keamanan. Metode penelitian meliputi pembuatan model 3D rangka mesin, penentuan beban kerja sebesar 300 N, serta simulasi analisis tegangan (*stress*), perpindahan (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*). Hasil simulasi menunjukkan bahwa material Hollow ASTM A500 Grade C memiliki nilai tegangan maksimum sebesar $4,732 \times 10^6 \text{ N/m}^2$, perpindahan maksimum sebesar 0,5172 mm, dan faktor keamanan sebesar 73, yang lebih baik dibandingkan Angle Iron ASTM A36. Berdasarkan hasil simulasi, dapat disimpulkan bahwa Hollow ASTM A500 Grade C lebih unggul dalam menahan beban, memiliki distribusi tegangan lebih merata, serta menghasilkan struktur rangka yang lebih stabil dan aman untuk digunakan pada mesin pengupas kulit kacang tanah.

Kata kunci: Rangka, Material, *Solidworks*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin dan Ilmu Komputer.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

- 1) Dr. Zainal Afandi, M.Pd, selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- 2) Dr. Sulistiono M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- 3) Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- 4) Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan agar terselesaikannya skripsi ini;
- 5) Mohammad Muslimin Ilham, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan agar terselesaikannya skripsi ini;
- 6) Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri; dan
- 7) pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran-saran, dari berbagai pihak. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca.

Kediri, 7 Juli 2025



MOCH. ARIF FERYANSYAH
NPM. 2213010116

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian.....	2
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
A. Teori Dan Penelitian Terdahulu	4
1. Teori.....	4
2. Penelitian Terdahulu	18
B. Kerangka Berpikir	24
C. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Desain Penelitian.....	26
B. Alat Dan Bahan	28
C. Objek Penelitian	28
D. Prosedur Penelitian.....	29
E. Tempat dan Waktu Penelitian	32
F. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan.....	46
1. Uji Validasi Produk	47
BAB V PENUTUP	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Properties ASTM A36	8
Tabel 2. 2 Properties hollow.....	9
Tabel 3. 1 Variabel Bebas	29
Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan.....	32
Tabel 4. 1 Spesifikasi Material	41
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi Rangka.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Baja ASTM A36 Profil Siku	8
Gambar 2. 2 Hellow Profil Siku	9
Gambar 2. 3 Beban Terpusat (Kusuma & Mahmudi, 2023)	15
Gambar 2. 4 Beban Terdistribusi (Kusuma & Mahmudi, 2023)	16
Gambar 2. 5 Pemodelan Tumpuan Sendi (Hidayat, 2020)	16
Gambar 2. 6 Pemodelan Tumpuan Roll (Hidayat, 2020)	17
Gambar 2. 7 Pemodelan Tumpuan Jepit (Hidayat, 2020)	17
Gambar 2. 8 Hasil Tegangan (Fahmi, 2022)	18
Gambar 2. 9 Pengujian Stress (Ismail Furqani, 2022)	19
Gambar 2. 10 Pengujian Displacement (Ismail Furqani, 2022)	20
Gambar 2. 11 Safety Factor Ismail Furqani, 2022)	20
Gambar 2. 12 Pengujian Stress (Urrahman, 2022)	21
Gambar 2. 13 Displacement (Urrahman, 2022)	22
Gambar 2. 14 Safety Factor (Urrahman, 2022)	22
Gambar 2. 15 Tegangan (Stress) (Kusuma & Mahmudi, 2023)	23
Gambar 2. 16 Displacement (Kusuma & Mahmudi, 2023)	23
Gambar 2. 17 Nilai Faktor Keamanan (Kusuma & Mahmudi, 2023)	24
Gambar 2. 18 Kerangka Berpikir	24
Gambar 3. 1 Desain 3D Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah	26
Gambar 3. 2 Desain Rangka	27
Gambar 3. 3 Desain Rangka Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Tampak Atas	27
Gambar 3. 4 Desain Rangka Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Tampak Samping	27
Gambar 3. 5 Desain Rangka Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Tampak Belakang	27
Gambar 3. 6 Diagram Alir	30
Gambar 3. 7 Tampilan Software Solidworks	34

Gambar 3. 8 Membuka menu New	34
Gambar 3. 9 Pilih Part.....	34
Gambar 3. 10 Membuat Sketsa	35
Gambar 3. 11 Menentukan tools yang diperlukan.....	35
Gambar 3. 12 Memulai menggambar Sketch awal.....	36
Gambar 3. 13 Memilih profil pada Tools.....	36
Gambar 3. 14 Pilih material di <i>Rectangle</i> tube 4x4.....	37
Gambar 3. 15 Simulation, New Study, Klik statik lalu Ok	37
Gambar 3. 16 Menentukan bagian rangka yang akan diberi beban.....	38
Gambar 3. 17 Run dist Study & Hasil simulasi sudah keluar.	39
Gambar 4. 1 Desain 3D Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah	40
Gambar 4. 2 Hasil <i>Stress</i> Rangka <i>Hollow ASTM A500 Grade C</i>	41
Gambar 4. 3 Hasil <i>Stress</i> Rangka <i>Angle Iron ASTM A36</i>	42
Gambar 4. 4 Hasil <i>Displacement</i> Rangka <i>Hollow ASTM A500 Grade C</i>	43
Gambar 4. 5 Hasil <i>Displacement</i> Rangka <i>Angle Iron ASTM A36</i>	43
Gambar 4. 6 Hasil <i>Safety Factor</i> Rangka <i>Hollow ASTM A500 Grade C</i>	44
Gambar 4. 7 Hasil <i>Safety Factor</i> Rangka <i>Angle Iron A36</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah	51
Lampiran 2. Desain Rangka Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah.....	52
Lampiran 3. Dokumentasi Pembuatan.....	53
Lampiran 4. Dokumentasi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah.....	54
Lampiran 5. Lembar validasi dari CV. Permata Aisiri	55
Lampiran 6. Lembar validasi dari Kampus	57
Lampiran 7. Surat Keterangan Bebas Similarity	59
Lampiran 8. Cek Plagiasi Similarity	60
Lampiran 9. Kartu Bimbingan Skripsi.....	64
Lampiran 10. Surat Revisi Ujian Skripsi	66

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu komoditas unggulan yang banyak dibudidayakan adalah kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan digunakan dalam berbagai industri makanan.. Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun harganya terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi, diverifikasi pangan. Hal ini didukung pula oleh perkembangan industri pangan dan pakan di Indonesia.

Kacang tanah juga salah satu komoditas penting di wilayah Jawa Timur terkhusus Kabupaten Kediri dan sekitarnya dengan konsumen dan permintaan pasar yang terus meningkat. Salah satu tahapan penting dalam pengolahan kacang tanah adalah pemisahan kulit ari dan bijinya. Proses manual membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak. Hal ini mendorong kebutuhan akan mesin pengupas kulit kacang tanah yang efektif dan efisien untuk membantu petani dan pengusaha berbahan baku kacang tanah dan meningkatkan produktivitas kualitas kacang tanah sehingga dalam pengerjaannya yang efektif dan efisien dapat membantu petani dan pengusaha berbahan bahan baku kacang tanah

Pada mesin pengupas kacang tanah salah satu hal terpenting juga terletak pada kekuatan rangkanya. Rangka berfungsi sebagai penopang utama komponen mesin, sehingga harus cukup kuat untuk menahan beban dan getaran saat proses pengupasan (Efendi, 2020). Oleh karena itu, penting untuk dilakukan analisa kekuatan rangka pada mesin pengupas kulit kacang tanah guna memastikan kelancaran dan keamanan saat pengoperasian mesin.

Kegiatan perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah yang dilakukan mahasiswa UNP Kediri tahun 2024 perlu dilakukan analisa kekuatan rangka. 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. *Software Solidworks*

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti ingin merancang produk untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami UMKM mitra dengan mengambil judul “**ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS**”.

B. Batasan Masalah

Guna menghindari perluasan, penelitian ini dibatasi pada:

1. Fokus pada analisis kekuatan rangka mesin pengupas kulit kacang tanah.
2. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *Software Solidworks*.
3. Parameter yang dianalisis adalah tegangan (*stress*), perpindahan (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*).
4. Perbandingan dilakukan antara dua jenis material rangka, yaitu *Hollow ASTM A500 Grade C* dan *Angle Iron ASTM A36*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain rangka mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan *Software Solidworks*?
2. Bagaimana hasil analisis kekuatan rangka mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan *Software Solidworks*?
3. Material manakah yang lebih optimal digunakan pada rangka mesin pengupas kulit kacang tanah antara *Hollow ASTM A500 Grade C* dan *Angle Iron ASTM A36*?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan desain rangka mesin pengupas kulit kacang tanah dengan menggunakan *Software Solidworks*.
2. Menganalisis dan membandingkan performa rangka mesin berbahan *Hollow ASTM A500 Grade C* dan *Angle Iron ASTM A36* dalam aspek tegangan, perpindahan, dan faktor keamanan.

3. Menentukan material yang lebih optimal antara *Hollow ASTM A500 Grade C* dan *Angle Iron ASTM A36* sebagai bahan rangka mesin pengupas kulit kacang tanah.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai suatu persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
 - b. Sebagai hasil implementasi teori dan praktek yang didapat semasa dibangku perkuliahan.
 - c. Sebagai sarana penambah pengetahuan dalam pengembangan atau perancangan produk yang dapat berguna dan bermanfaat.
2. Bagi Universitas
 - a. Sebagai sarana informasi perkembangan teknologi baru terkhususnya Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
 - b. Sebagai kajian perkuliahan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, A. (2020). Perancangan dan analisis perhitungan rangka mesin mobil listrik Sula. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 107–117.
- Fahmi, M., Armila, A., & Arief, R. K. (2022). Analisis kekuatan rangka mesin pengupas kulit kopi menggunakan software SolidWorks dengan metode elemen hingga. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(3), 65–76.
- Ismail, F. (2022). *Analisis kekuatan rangka mesin perontok padi menggunakan SolidWorks 2019* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat).
- Kusuma, L. T., & Mahmudi, H. (2023, July). Analisa kekuatan rangka mesin pengupas kacang tanah menggunakan software SolidWorks. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 7, No. 1, pp. 384–392).
- 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), 83–89.
- Muhammad, U. U. (2022). *Perancangan mesin pengupas kacang tanah menggunakan motor listrik 250 Watt* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat).
- Nugroho, E. A., & Ramadhan, A. R. A. (2023). Desain dan analisa rangka pada mesin pengupas biji kopi basah menggunakan software SolidWorks. *Jurnal Teknik dan Sains*, 2(2), 16–22.
- Prasetyo, E., Hermawan, R., Ridho, M. N. I., Hajar, I. I., Hariri, H., & Pane, E. A. (2020). Analisis kekuatan rangka pada mesin transverse ducting flange (TDF) menggunakan software SolidWorks. *Rekayasa*, 13(3), 299–306.
- 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), 20–28.
- Stiawan, D. O. (2022). Analisis kekuatan beban rangka mesin pencacah plastik dengan material baja ASTM A36 menggunakan software SolidWorks. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 5(1), 30–36.