

**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPAS  
KACANG TANAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE*  
*SOLIDWORKS***

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**LINGGA TRI KUSUMA**

NPM:19.1.03.01.0093

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI  
2023**



Skripsi Oleh :  
**LINGGA TRI KUSUMA**  
NPM :19.1.03.01.0093

Judul :  
**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPAS  
KACANG TANAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE*  
*SOLIDWORKS***

Telah Dipertahankan di Depan  
Panitia Ujian Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri

Tanggal : 3 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Hesti Istiqlalayah ST,M.Eng**

NIDN.0709088301

**Haris Mahmudi M.Pd**

NIDN.0723118801

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Oleh:

**LINGGA TRI KUSUMA**

NPM:19.1.03.01.0093

Judul:

**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPAS  
KACANG TANAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE*  
*SOLIDWORKS***

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 17 Juli 2023

**Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan**

Panitia Penguji

1.Ketua : Hesti Istiqlaliyah S.T.,M.Eng \_\_\_\_\_

2.Penguji I : Mohammad Muslimin Ilham M.T \_\_\_\_\_

3.Penguji II : Haris Mahmudi M.Pd \_\_\_\_\_

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

**Dr.Survo Widodo,M.Pd**

NIP. 19640202 199103 1 002

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya.

Nama : Lingga Tri Kusuma  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat/Tanggal lahir : Trenggalek,23 Februari 1996  
NPM : 19.1.03.01.0093  
Fakultas/Prodi : TEKNIK/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, 17 Juli 2023

Yang Menyatakan

**LINGGA TRI KUSUMA**

**NPM:19.1.03.01.0093**

## KATAPENGANTAR

Puji Syukur Saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, karunia serta hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **"Analisa Kekuatan Rangka Pada Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Software Solidworks"**

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih dan dukungan yang setulus-tulusnya terutama kepada:

1. Dr. Suryo Widodo M.Pd selaku dekan Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.
2. Hesti Istiqlalayah S.T M.Eng selaku dosen pembimbing I
3. Haris Mahmudi M.Pd selaku dosen pembimbing II.
4. Kepada Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan sepenuh hati.
5. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran-saran, dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Kediri, 17 Juli 2023

LINGGA TRI KUSUMA

## ABSTRAK

**Lingga Tri Kusuma:** Analisa Kekuatan Rangka pada Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan *Software Solidworks*, Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik UNP Kediri, 2023

Rangka merupakan bagian dari mesin yang berfungsi sebagai pondasi penyangga seluruh komponen. Rangka dibuat harus dengan material yang kuat dalam menerima ataupun menahan beban mesin, konstruksi pada material disesuaikan dengan kebutuhan pada kegunaannya. Ketika pengujian aspek pemilihan material dilakukan, faktor keamanan rangka mesin dengan kasus beban yang diterima digunakan sebagai patokan. Oleh karena itu penelitian bertujuan menganalisa kekuatan dan faktor keamanan rangka mesin saat mendapatkan beban yaitu pembebanan statik dengan simulasi menggunakan *software Solidworks 2014*. Material yang digunakan dalam perancangan rangka yaitu baja *ASTM A500* sebagai pembanding sebelumnya ialah material *Angle Iron A36*. Hasil yang diharapkan tegangan statis pada rangka mampu menahan beban 30kg dan mendapatkan faktor keamanan dari material tersebut serta dapat menentukan yang optimum. Kesimpulan dari material tersebut dalam kriteria digunakan sebagai bahan rangka utama menghasilkan rangka *hollow ASTM A500* didapatkan dengan hasil *stress analysis* yaitu  $2663 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  *displacement*  $3828 \times 10^2 \text{ mm}$  dan nilai *safety of factor* 94, sedangkan pada uji analisis dengan material *Angle Iron A36* mendapatkan Nilai Stress  $1.899 \times 10^4 \text{ N/m}^2$  dan *Safety Of Factor* 13.

Kata Kunci : Displacement, Material, Rangka, Stress Analysis, Solidworks, Safety Of Factor.

**MOTTO**

“ Who Dares Wins ”



## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENEGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah .....	4
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
A. Kajian Penelitian Terdahulu .....	5
B. Kajian Teori .....	8
1. Kekuatan Bahan .....	8

2. Tekanan .....	8
3. Kriteria Kegagalan .....	9
4. Faktor Keamanan .....	9
5. Metode Elemen Hingga.....	10
6. Material .....	10
7. Tumpuan.....	11
8. Beban.....	12
9. Tegangan .....	14
10. <i>Displacement</i> .....	15
11. <i>SolidWorks 2014</i> .....	15
C. Kerangka Berfikir .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
A. Identifikasi Variabel Penelitian .....	17
B. Diagram Alur Penelitian .....	18
C. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	19
D. Teknik Pengumpulan Data.....	20
E. Teknik Dan Pendekatan Penelitian.....	21
F. Teknik Analisis Data .....	22
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN &amp; PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
A.Deskripsi Data Variabel.....	30
B.Analisis Data .....	31
C.Pembahasan.....	32
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>38</b>

A.Kesimpulan .....	38
B.Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangka Mesin.....	5
Gambar 2.2 Rangka Mesin Kacang .....	6
Gambar 2.3 Desain Kontruksi .....	7
Gambar 2.4 Tumpuan Sendi.....	11
Gambar 2.5 Tumpuan Roll.....	12
Gambar 2.6 Tumpuan Jepit .....	12
Gambar 2.7 Beban Terpusat .....	13
Gambar 2.8 Beban Terdistribusi.....	13
Gambar 2.9 <i>Displacement</i> .....	15
Gambar 2.10 <i>Solidworks</i> .....	15
Gambar 2.11 Kerangka Berfikir .....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	18
Gambar 3.2 Rangka .....	20
Gambar 3.3 Tampilan <i>Solidworks</i> .....	22
Gambar 3.4 <i>Create New File</i> .....	22
Gambar 3.5 <i>Part</i> .....	22
Gambar 3.6 <i>Sketch</i> .....	23
Gambar 3.7 <i>Tools</i> .....	23
Gambar 3.8 Sketch Awal .....	23
Gambar 3.9 Profil .....	24
Gambar 3.10 Memilih Material .....	24
Gambar 3.11 Pilih Pengelompokan .....	25

Gambar 3.12 <i>Simulation</i> .....	25
Gambar 3.13 Menentukan .....	25
Gambar 3.14 <i>Fixed Geometri</i> .....	26
Gambar 3.15 <i>Rundist Study</i> .....	26
Gambar 3.16 Desain 2D .....	28
Gambar 3.17 Spesifikasi Material .....	29
Gambar 4.1 Desain 3D.....	31
Gambar 4.2 Hasil <i>Analysis Stress ASTM 500</i> .....	34
Gambar 4.3 Hasil <i>Analysis Stress A36</i> .....	35
Gambar 4.4 Hasil <i>Displacement A500</i> .....	36
Gambar 4.5 Hasil <i>Displacement A36</i> .....	36
Gambar 4.6 Hasil <i>Ssfety Of Factor A500</i> .....	36
Gambar 4.7 Hasil <i>Safety Of Factor A36</i> .....	37

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Variabel Penelitian .....	17
Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan.....	19
Tabel 3.3 Tabel Pengujian.....	21
Tabel 4.1 Spesifikasi Material.....	31
Tabel 4.2 Variabel Bebas .....	32
Tabel 4.3 Hasil Simulasi Rangka .....	33



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Indonesia sangat terkenal dengan bermacam-macam kuliner yang, menggunakan aneka jenis bumbu pada masakan. Bumbu pecel merupakan salah satu ciri khas sebagai pelengkap pecel berbahan dasar kacang tanah. Bumbu pecel merupakan salah satu jenis bahan bumbu kacang yang bila dibiarkan terlalu lama akan berpengaruh terhadap penyimpanannya, terutama ketika kandungan air bahan yang berupa kacang tersebut sangat ditumbuhi kapang. Untuk mengetahui adanya pertumbuhan *Aspergillus sp.* Pada bumbu pecel di warung sepanjang jalan sutorejo surabaya Jenis penelitian ini adalah deskriptif.

Pengambilan sampel dengan cara tiap para pedagang diambil dengan 3 sampel bumbu pecel dari satu pedagang diambil 3 sampel bumbu kacang. Metode analisa data dikumpulkan selanjutnya ditabulasikan serta di analisis secara deskriptif dengan cara menghitung presentase sampel yang positif *Aspergillus sp* dan negatif *Aspergillus sp*. Penelitian menunjukkan bahwa 30 sampel yang positif kapang *Aspergillus sp* sebanyak 12 sampel sedangkan 18 sampel negatif *Aspergillus sp* melainkan kapang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bumbu pecel di warung sepanjang jalan sutorejo surabaya hanya 40% positif mengandung *Aspergillus sp.* (Lestari 2018).

Kacang tanah atau bahasa latinnya *Arachis hypoghea* merupakan salah satu tanaman palawija yang sudah sangat lama dikenal oleh para petani kita sebagai tanaman produksi. Kacang tanah yang mengandung sumber protein



nabati cukup penting dalam menu makanan kedua di Indonesia sendiri setelah kacang kedelai. Bahan pangan yang terutama digunakan untuk tujuan konsumsi selain juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak maupun bahan baku industri. Bidang industri sangat membutuhkan kacang tanah sebagai bahan baku untuk pembuatan keju, mentega, minyak, selai, permen atau makanan ringan (Sutejo, A., & Prayoga, A. R. 2012)

Teknologi di era digital sekarang ini sangat mengalami pertumbuhan yang sangat pesat, sehingga menimbulkan persaingan semakin ketat baik di perusahaan besar maupun menengah maupun sektor kecil dan menimbulkan kesenjangan dalam faktor wirausaha, dikarenakan adanya persaingan yang terjadi oleh perusahaan-perusahaan besar yang dimana memiliki kualitas produk yang bagus serta daya produksi yang besar dalam memenuhi kebutuhan. Namun pengupas kacang di Indonesia saat sekarang ini sangat dibutuhkan apalagi di daerah-daerah terpencil, dengan teknologi tradisional yang sifatnya manual dalam pengolahannya, kendala yang saat ini dihadapi pada pengupasan kacang tanah adalah waktu maupun energi yang dibutuhkan terlalu besar, dikarenakan sumber penggerak berupa tenaga manusia, selain itu hasil dari pada kualitas pengupasan kulit masih sangat kurang baik karena masih banyak yang pecah setelah proses pengupasan. (Fahmi, 2022)

Tujuan dasar pada perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah untuk memenuhi kebutuhan pengupasan kulit kacang tanah waktu petani sedang melakukan panen di tempat penghasil kacang tanah. Mesin yang diharapkan dapat membantu proses pengupasan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi serta

kualitas produksi. Tahapan pada pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari analisis kebutuhan perancangan baik dari konsep desain produk bertujuan menghasilkan alternatif produk, setelah konsep produk didapatkan maka langkah selanjutnya ialah merancang produk yang merupakan pengembangan konsep produk berupa gambar sketsa menjadi benda teknik, langkah terakhir dalam pembuatan mesin ini membuat dokumen produk berupa desain gambar kerja.(Suryanto 2019)

Permasalahan terbesar yang terjadi pada rangka yang merupakan bagian terpenting dalam proses perancangan ini dikarenakan beban pada mesin yang akan di tahan oleh rangka baik itu getaran maupun beban moment yang terjadi, sehingga penggunaan pada material sangat mempengaruhi nilai keamanan rangka. Oleh karena itu berdasarkan uraian diatas maka penelitian tentang “Analisis kekuatan Rangka Mesin Pengupas kacang tanah Menggunakan *Software Solidworks*” ini dilakukan.

Alasan dasar dalam menggunakan *software Solidworks* karena pertama database yang digunakan lebih banyak,bisa custom dalam menentukan jenis material yang spesifik kita tentukan sendiri,seperti pembebanan rangka lebih lengkap solidworks material yang digunakan lebih lengkap mulai dari besi,karet,*stainless,aluminium,kayu, fiberglass* dll.

## **B.Batasan Masalah**

- 1.Menganalisa pada kekuatan rangka mesin pengupas kacang tanah.
- 2.*Software* yang digunakan adalah *Solidworks 2014*

## **C.Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang yang ada diatas maka mendapatkan rumusan masalah yaitu: “Bagaimana menganalisa kekuatan rangka mesin pengupas kacang tanah pembebanan 50Kg dengan menggunakan *software Solidworks 2014*?”

## **D.Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk: “Menganalisa kekuatan rangka mesin pengupas kacang tanah pembebanan 50Kg dengan menggunakan *software Solidworks 2014*”

## **E.Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

### 1.Manfaat Teoritis

Selain manfaat praktis yang telah dikemukakan penelitian ini juga memiliki manfaat teoritis yaitu untuk memberikan landasan bagi para peneliti lain dalam melakukan penelitian lain yang sejenis.

### 2.Manfaat Praktis

Bagi Program studi Teknik mesin dapat menjadikan masukan untuk mengetahui desain rancangan yang sedang dikembangkan oleh Prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badruzzaman, B., Endramawan, T., Rahmi, M., & Susandi, J. (2020, September). Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada Perancangan Mesin Grading fish Jenis Ikan Lele Menggunakan Simulasi Solidworks. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 11, No. 1, pp. 259-262).
- Chandru, B. T., dan P. M. Suresh. 2022. Finite Element and Experimental Modal Analysis of Car Roof with and without Damper. *Materials Today Proceedings* 4: 11237-11244.
- Furqon, G. R., & Firman, M. (2016). Analisa Uji Kekerasan pada Poros Baja ST 60 dengan Media Pendingin yang Berbeda. *AL JAZARI: JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN*, 1(1).
- Fahmi, M., Armila, A., & Arief, R. K. (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.
- Gere, J. M., & Goodno, B. J. (2012). *Mechanics of materials*. Cengage learning.
- Hutauruk, F. Y. (2017). *Analisa Laju Korosi pada Pipa Baja Karbon dan Pipa Galvanis dengan Metode Elektrokimia* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

- Hendrawan, M. A., Purboputro, P. I., Saputro, M. A., & Setiyadi, W. (2018). Perancanganchassis Mobil Listrik Prototype" Ababil" dan Simulasi Pembebanan Statik dengan Menggunakan Solidworks Premium 2016. *Proceeding of the URECOL*, 96-105.
- Kurniawan, I., A Noor Setyo, H. D., & Arnandi, W. (2019). ANALISIS TEGANGAN STATIK FRAME GOKART MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2017. *RIDTEM (Riset Diploma Teknik Mesin)*, 2(1), 1-7.
- Lestari, D. D. P. (2018). *Identifikasi Kapang Aspergillus sp Pada Bumbu Pecel Di Warung Sepanjang Jalan Sutorejo Surabaya* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Mustaqiem, A. D. (2020). Analisis Perbandingan Faktor Keamanan Rangka Scooter Menggunakan Perangkat Lunak Solidwork 2015. *Jurnal Teknik Mesin Mercuru Buana*, 9(3), 164-172.
- Mulyanto, T., & Sapto, A. D. (2017). Analisis Tegangan Von mises Poros Mesin Pemotong Umbi-Umbian Dengan Software Solidworks. *Presisi*, 18(2).
- Mott, I. 2004. *Metode Elemen Hingga Untuk Skeletal*. Ed. 1. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Noor, M. A. M., H. Rashid, W. M. F. W. Mahyuddin, M. A. M. Azlan, dan J. 2012. Mahmud. Stress Analysis of a Low Loader Chasis. *Proceeding Engineering* 41: 995-1001

- Nurpalah, A. M. (2017). *RANCANG BANGUN KONSTRUKSI ATAP YANG DAPATDIBUKA TUTUP SECARA OTOMATIS* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- PUTRININGTYAS, N. (2018). *Perancangan alat pembelah bambu di UMKM alifa craft* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Rasyid, M. K. 2022. Desain dan pengembangan Engsel Pintu Menggunakan Aplikasi Metode Elemen Hingga. *JURNAL TEKNIK MESIN ITI* 1(1): 1
- Salimin, Samhuddin, dan I. Adha. 2018. Perancangan dan Analisa Simulasi Pembebanan Chassis Sepeda Wisata Untuk Dua Penumpang Menggunakan Software Autodesk Inventor 2017
- Saputra, R. dan H. Nurzaen. 2022. Analisis Tegangan Connecting Rod Pada Mobil Tipe X Dengan Menggunakan Metode Numerik. *Jurnal Bina Teknik* 13(2): 179-187
- Sutikno, E. (2011). Analisis tegangan akibat pembebanan statis pada desain carbody TeC railbus dengan metode elemen hingga. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 2(1), 65-81.
- Suryanto Randy Asmaradana, S. R. A. (2019). *PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO).
- Urrahman Muhammad U. (2022). *Perancangan Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Motor Listrik 250 Watt* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT).

Wibawa, L. A. N. (2019). Desain dan Analisis Tegangan Crane Hook Model Circular Section Kapasitas 5 Ton Menggunakan Autodesk Inventor 2017. *Jurnal Simetris*, 10(1), 27-32.

Yulianto, S., Soeleman, S., & Mulyana, A. (2014). Pengaruh Beban Terhadap Tekanan Pompa Hidrolik Pada Reach Stacker Saat Proses Lifting Petikemas. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(1).