

**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 Istiqlaliyah 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

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENEGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
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
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
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
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....	30
A.Deskripsi Data Variabel.....	30
B.Analisis Data	31
C.Pembahasan.....	32
BAB V PENUTUP	38

A.Kesimpulan	38
B.Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	45

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 *Aspegillus sp* dan negatif *Aspegillus sp*. Penelitian menunjukkan bahwa 30 sampel yang positif kapang *Aspegillus sp* sebanyak 12 sampel sedangkan 18 sampel negatif *Aspegillus sp* melainkan kapang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bumbu pecel di warung sepanjang jalan sutorejo surabaya hanya 40% positif mengandung *Aspegillus 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.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu dapat digunakan sebagai bahan acuan dan pembandingan terhadap perancangan alat yang sedang dilakukan perancang. Hasil penelitian ini juga akan menentukan bobot dan kualitas hasil perancangan yang sedang dilaksanakan nantinya.

Perancangan pertama yang dilakukan oleh Badruzzaman (2020) berjudul "Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada Perancangan Mesin *Grading Fish* Jenis Ikan Lele Menggunakan Simulasi *Solidworks*" dengan spesifikasi alat Sprocket yang menggunakan 16T dan pulley berdiameter 8 inchi, rangka dengan profil *Hollow* dengan ukuran 30x30x30mm dengan plat stainless dalam pembuatan hopper & cover dengan ketebalan 0,8 mm. Hasil penyortiran mendapatkan 3 jenis ikan lele yang dikategorikan sesuai standar yang ada. Pada proses pembuatan desain gambar dan simulasi menggunakan aplikasi *solidworks*. Dari hasil analisa kekuatan rangka menggunakan *software solidworks* tersebut, dapat disimpulkan bahwa mesin dapat menahan beban komponen yang ada dan ikan lele seberat 5 kg dalam sekali operasi pengujian.



Gambar 2.1 Rangka Mesin *Grading Fish*

Penelitian kedua dilakukan oleh Muhammad Urrahman (2022) yang berjudul “Perancangan Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Motor Listrik 250 Watt” Jenis material yang menggunakan dalam perancangan ini yaitu besi *Hollow 50X50mm* dengan ketebalan 4mm dengan jenis material *ASTM A36 steel*. Material yang digunakan pada simulasi kekuatan rangka material *ASTM A36 Steel* yang memiliki spesifikasi *tensile strength 250,000,000 N/m²*. *Safety factor* simulasi statis menggunakan *software solidwork 2018* pada rangka mesin pengupas kacang tanah adalah sebesar 8,5, dengan mendapatkan hasil *safety factor* tersebut maka pada rangka aman untuk digunakan pada perancangan ini. Simulasi statis rangka mesin pengupas kacang tanah menggunakan *SolidWork2018* dengan beban total 60 kg beban 1 = 40 kg dan beban 2 = 20 kg, maka kekuatan rangka mesin pengupas kacang tanah mampu menopang kinerja mesin selama penggunaan.

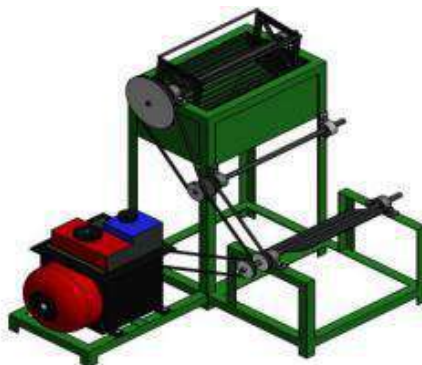


Gambar 2.2 Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah

Penelitian ketiga dilakukan oleh FAHMI, ARMILA(2022) yang berjudul” Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pengupas Kulit Kopi Menggunakan *Software Solidworks 2014* Dengan Metode Elemen Hingga” mesin pengupas kulit kopi

basah yang dilakukan memerlukan perhitungan secara spesifik kekuatan rangka baik terhadap stress, strain dan safety of faktor. Analisa mengetahui kemampuan prestasi mesin terhadap material *ASTM A36* yang digunakan pada rangka aman dalam pemakaian yang jangka lama dilakukanlah perhitungan rangka menggunakan metode elemen hingga dibantu oleh *software solidworks 2014*.

Pengujian dilakukan bertujuan untuk persentase serta terhadap perhitungan manual dan teoritis. Didapatkan hasil, penentuan titik sumbu x, y dan z maka selisih perhitungan 0%, 015,% dan 0% dan penentuan safety of faktor terhadap profil U450mm pada beban 80N didapat selisih 0.018% selanjutnya hasil safety of faktor profil U420mm dengan beban 58.666N dan 21.333N didapat selisih perhitungan 0.030% 0.011%, setelah dilakukan pengujian pada bending didapatkan BMD(Bending Moment Diagram) merupakan bagian menangani masalah terhadap material *ASTM A36* rangka, didapat selisih perhitungan 4.68%. Selisih hasil manual maupun teoritis terbesar 4.68% dari pengujian bending dan minimal 0% didapat dalam penentuan titik tengah profil U terhadap sumbu x dan y.



Gambar 2.3 Desain Kontruksi Mesin pengupas Kacang

B. Kajian Teori

1. Kekuatan Bahan

Kekuatan dasar suatu material ialah kemampuan material untuk menahan beban atau gaya yang diterapkan pada dalam konstruksi Gere & Goodno(2012). Tegangan yang meningkat melebihi kekuatan material ,yang dapat menyebabkan kerusakan material (Mariudin dkk., 2018).

Menurut Sutikno (2011) Ketika menghitung kekuatan rangka material seseorang mempertimbangkan kondisi kerja yang realistis dan beban konstruksi yang aman ketika kekuatan maksimum tercapai. Bagaimana kekuatan material berlaku tergantung pada beberapa faktor ketika material dan bebannya diketahui yakni:

- a. Menentukan ukuran yang dibutuhkan.
- b. Menentukan bahan konstruksi yang sesuai.

2. Tekanan

Besarnya kecilnya tekanan pada benda ditentukan oleh gaya dan luas bidang yang diterapkan. Tekanan yang dapat didefinisikan sebagai gaya per satuan luas (Yulianto, dkk., 2014). Maka tekanan dapat dinyatakan dengan rumus:

$$P = \frac{F}{A}$$

Besar kecilnya luas penampang mempengaruhi hasil tekanan. Apabila luas penampang lebih besar maka tekananya lebih kecil dan sebaliknya luas permukaan lebih kecil, maka tekanannya semakin besar.

3. Kriteria Kegagalan

Kesalahan maupun kerusakan pada suatu elemen pada mesin dapat terjadi dalam berbagai wujud yang disebabkan adanya faktor kegagalan. Faktor tersebut diantaranya yaitu sifat dasar beban yang terjadi, jenis bahan yang digunakan maupun analisis produk rancangan (Mott, 2004).

Kesalahan desain, kesalahan maintenance, cacat material, temperatur yang akan berubah-ubah juga dapat menjadi penyebab kegagalan. Selain beban mekanis atau yang berkaitan dengan jenis tegangan juga akan menyebabkan kegagalan (Kurniawan, 2022).

Kriteria dalam kegagalan statis pada perkembangannya dibedakan menjadi dua kategori yaitu pada teori kegagalan untuk spesifikasi material ulet (ductile) dan untuk material getas (brittle). Pada material ductile tersebut terjadi patah apabila tegangan yang akan dihasilkan akibat beban statik yang melebihi kekuatan luluh sementara kegagalan pada material brittle bisa terjadi ketika tegangan dihasilkan akibat beban statis melebihi kekuatan tarik ultimatnya (Mott, 2004).

4. Faktor Keamanan

Aspek keamanan ialah aspek penentu yang hendak digunakan buat mengevaluasi nilai kegagalan sesuatu struktur bagian mesin. Kegagalan struktur tersebut bisa dihindari dalam mengenali kekuatan material tersebut wajib melebihi beban yang diberikan. Persamaan buat mencari nilai aspek keamanan ditulis dengan:

$$sf = \frac{\sigma_{yieldstrength}}{\sigma_{von}}$$

Suatu desain bisa dikatakan gagal apabila nilai tegangan yang dihasilkan lebih kecil dari nilai yield strength. Hingga nilai aspek keamanan wajib lebih dari 2 ataupun ≥ 2 . Keruntuhan pada struktur bisa berarti kalau tegangan yang terjalin sudah melebihi nilai batasan keahlian material yang diharapkan(Gere & Goodno, 2012).

5. Metode Elemen Hingga

Analisis kekuatan dari perkara sesuatu desain yang efektif serta akurat bisa dituntaskan memakai tata cara elemen sampai(Rasyid, 2022). Tata cara elemen sampai ialah proses membagi ataupun mendiskritkan struktur jadi kecil tetapi terbatas pada sesuatu elemen. Beban yang berbentuk gravitasi, statis, dinamis, ataupun thermal yang bisa diterapkan dalam elemen pada permukaan elemen(Saputa serta Nurzaen, 2022). Tata cara elemen sampai ialah tata cara numerik yang bisa digunakan buat menciptakan pemecahan akurat dari permasalahan matematika serta struktural yang lingkungan(Chandru, 2022). Dalam tata cara ini bisa menuntaskan lewat pendekatan yang efisien dan efektif dari bermacam permasalahan semacam alterasi wujud, keadaan batasan ataupun beban(Noor dkk., 2012).

6. Material

Pada saat proses memilah material yang pas pada sesuatu perencanaan yang bertujuan pada terdapatnya sinkronisasi antar kekuatan material yang digunakan dengan beban yang diberikan supaya tidak terjalin kerugian yang besar. Bagi(Mott 2004) perihal yang butuh dicermati dalam menentukan material yang hendak diseleksi antara lain berbentuk anggaran, keahlian terhadap proses

pemesinan, berat, kemudahan dibangun, kekakuan, kekuatan, serta memiliki sifat-sifat tahan korosi. Dalam material konstruksi pada sesuatu rancang bangun material banyak digunakan ialah baja

a. *ASTM A500*

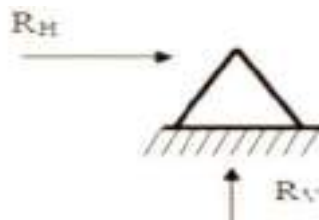
Besi *hollow* yang merupakan besi berbentuk pipa kotak dari jenis besi *hollow* yang ada dipasaran biasanya dengan kode *ASTM A500* yang merupakan besi baja dengan kandungan karbon rendah. Besi kotak biasanya digunakan untuk pembuatan rangka mesin, besi *hollow* tergolong profil materialnya yang mudah di dapatkan di pasaran, sehingga memiliki kekakuan serta kekuatan tarik tinggi dan memiliki harga yang terjangkau, bentuknya yang berupa pipa besi menjadikan profil *ASTM A500* terlihat kokoh dan estetik. (N Putriningtyas, 2018).

7. Tumpuan

Tumpuan berperan paling utama buat menopang beban ataupun style yang terdapat pada suatu konstruksi, ada 3 tipe tumpuan yang kerap dipakai:

a. Tumpuan Sendi

Tumpuan sendi ialah tumpuan yang menghindari translasi diujung sesuatu balok namun tidak menghindari rotasinya. Tumpuan ini sanggup menerima 2 respon style vertikal maupun horizontal.

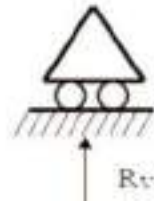


Gambar 2.4 Tumpuan Sendi

(Sumber: Erisco, 2016)

b. Tumpuan Roll

Tumpuan roll adalah merupakan tumpuan yang mencegah gerakan vertikal tetapi tidak horizontal. Fokus ini memiliki fungsi berputar. Saat fokus disejajarkan secara horizontal, fokus bergerak dan tidak dapat menerima beban torsi.



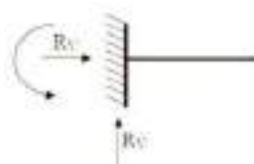
Gambar 2.3 Tumpuan Roll

(Sumber: Erisco, 2016)

c. Tumpuan Jepit

Tumpuan jepit mempengaruhi struktur, yang tidak dapat diputar atau diputar dan tidak ada gerakan. Dudukan ini tahan terhadap semua reaksi::

- a. Gaya vertikal,
- b. Gaya horizontal,
- c. Momen



Gambar 2.6 Tumpuan Jepit

(Sumber: Erisco, 2016)

8. Beban

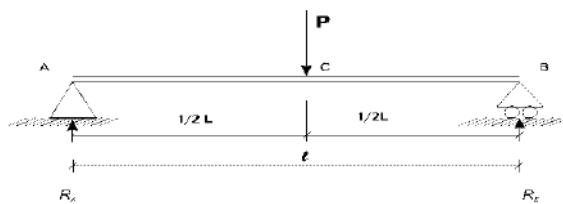
Beban merupakan aksi atau gaya yang bekerja pada struktur. Beban yang didistribusikan pada objek memiliki dua arah distribusi. Muatan positif ketika muatan ke bawah dan negatif ketika muatan ke atas (Mott, 2004).

Beban adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu massa pada suatu benda dan dirumuskan sebagai berikut:

$$W = p.V.g$$

Tergantung pada mode operasinya, beban dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

a. Beban titik atau beban titik dari struktur beban ini terkonsentrasi pada suatu titik tertentu.

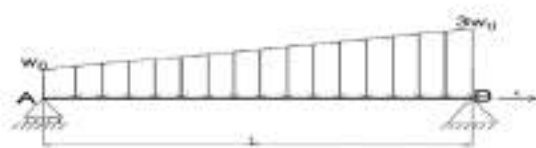


Gambar 2.7 Beban Terpusat

(Sumber: Sarastiana, 2020)

b. Beban terdistribusi

Dalam struktur, beban dibagi menjadi beberapa bagian, didistribusikan secara merata dan tidak merata.



Gambar 2.5 Beban Terdistribusi

(Sumber: Sarastiana, 2020)

c. Beban momen

Beban momen dapat berupa beban titik yang bekerja pada struktur yang menimbulkan momen atau momen yang berasal dari struktur, seperti B. Beban torsi atau beban torsi untuk beban torsi pada poros yang tercipta ketika suatu gaya

bekerja pada poros menurut persamaan berikut:

$$\tau = Fxr$$

9. Tegangan

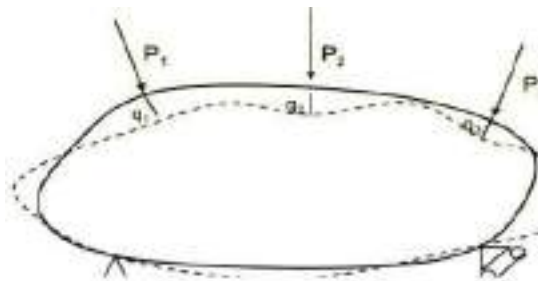
Stres merupakan ukuran besarnya tegangan yang diakibatkan oleh suatu gaya, dimana gaya tersebut tegak lurus terhadap penampang dimana gaya tersebut bekerja. (Saputra dan Nurzaen, 2022) dan dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Menurut Gere & Goodno (2012), tegangan disebut juga tegangan akibat adanya gaya dari luar yang arahnya adalah penampang. Saat menganalisis struktur, perhatian juga diberikan pada nilai von miss stress. Tegangan von Mises merupakan faktor penentu apakah suatu bahan akan gagal atau tidak. Tegangan von Mises didefinisikan sebagai tegangan yang dapat menghasilkan energi regangan yang sama sebagai akibat dari kombinasi tegangan yang diterapkan. Hingga tegangan von Mises, material mencapai nilai kritis, yang disebut titik luluh. Titik luluh suatu tegangan minimum di mana bahan mulai kehilangan sifat elastisnya ketika gaya sebelumnya dihilangkan. (Wibawa, 2019).

10. Displacement

Displacement merupakan perubahan sumbu sebuah batang dari kedudukannya semula (melentur) apabila berada di bawah pengaruh gaya. Karena batang umumnya horizontal, perpindahannya adalah ekskursi vertikal(Hendrawan, dkk 2018) menyatakan bahwa tiga gaya bekerja pada suatu benda, yaitu P_1 , P_2 , dan P_3 . Pada tempat yang sama atau searah dengan ketiga gaya tersebut, benda mengalami perpindahan.



Gambar 2.9 Displacement

(Sumber Hendrawan,2018)

11. SolidWorks 2014

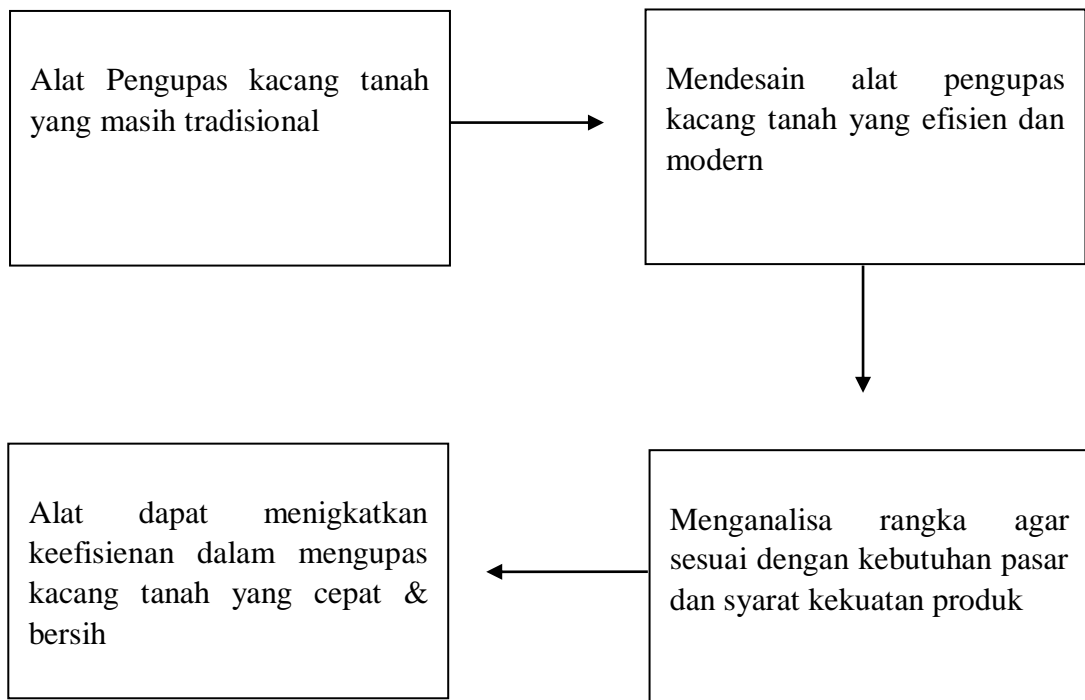
Solidworks merupakan salah satu *toolbar solidworks* yang berfungsi meragakan benda kerja yang telah dirancang (digambar) dalam *Solidworks* yang bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik benda kerja seperti kekuatan benda kerja, tegangan benda kerja, ketangguhan benda kerja, kekuatan luluh benda kerja, kekerasan benda kerja, dan faktor keamanan *safety factor* benda kerja.(Nurpalah,2017)



Gambar 2.10 SolidWorks 2014

C. Kerangka Berfikir

Metode pelaksanaan sistem rangka pada mesin pengupas kacang tanah kapasitas 30Kg/Jam ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.11 Kerangka Berfikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Identifikasi Variabel Penelitian

Variable merupakan suatu mutu (qualities) dimana periset menekuni & menarik kesimpulan, Pada penelitian ini penulis mendefinisikan variabel yaitu :

1.Deskripsi Variabel Bebas

Variabel bebas yang ditentukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari jenis material dalam menentukan kekuatan rangka alat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Hollow ASTM A500* Sebagai pembanding ialah material *Angle Iron A36* dengan pembebanan 50Kg(500N).

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No	Variabel	Ketebalan
1	<i>Hollow ASTM A500</i>	1,2 mm
2	<i>Angle Iron A36</i>	1,2 mm

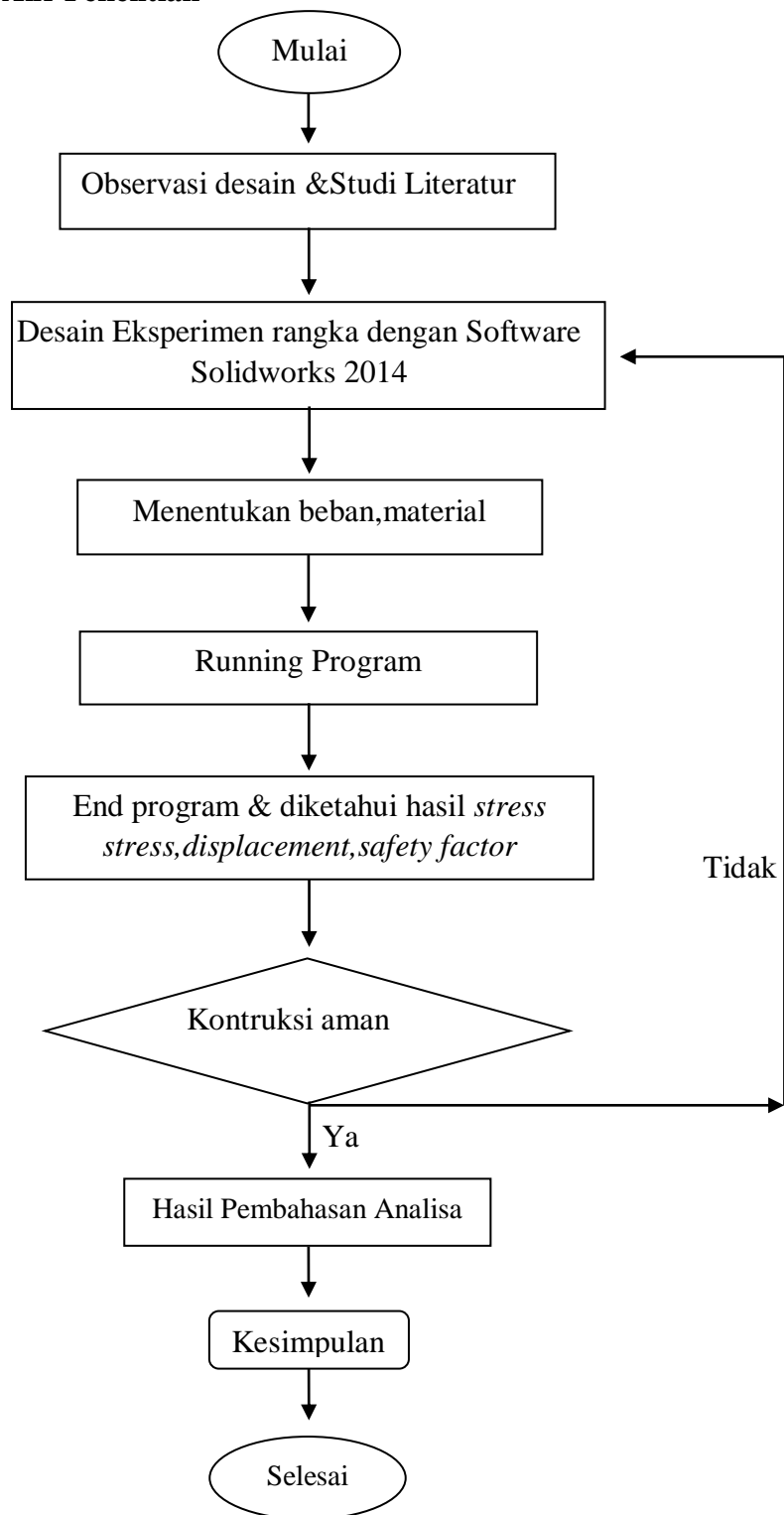
2.Deskripsi Variabel Kontrol

Variabel Kontrol dalam penelitian ini beban rangka mesin pengupas kacang tanah yaitu 50Kg(500N)dengan simulasi *Software Solidworks 2014*.

3.Deskripsi Variabel Terikat

Variabel Terikat dalam penelitian ini yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi pada kekuatan rangka dalam simulasi metode elemen hingga yaitu *Stress analysis, Displacement* dan *Safety Factor*.

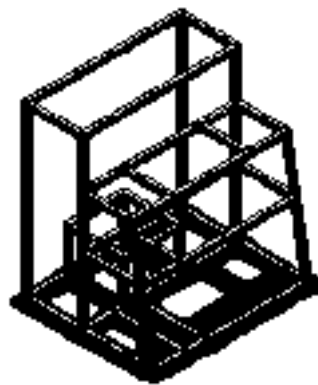
B. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik untuk pengumpulan data peneliti menggunakan *Software Solidworks 2014* untuk pembuatan desain Alat Pengupas kacang tanah. Sumber data penelitian di dapat dari ekperimen dan untuk pengujian kekuatan Rangka Dengan menggunakan uji analisa *stress* yaitu metode elemen hingga.



Gambar 3.2 Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah

Nama bagian Rangka:

- a. Tempat Penyortir kacang tanah
- b. Tempat pengupas kulit
- c. Tempat mesin pengupas kulit ari
- d. Tempat motor penggerak
- e. Tempat baggian pengaduk bumbu
- f. Tempat transmisi penyortir

Tabel 3.3 Tabel Pengujian Hasil Analisa

No	Variabel	Tebal	<i>Safety Factor</i>	<i>Stress Analysis</i>	<i>Displacement</i>
1	<i>ASTM 500</i>	1,2 mm			
2	<i>A36</i>	1,2 mm			

E. Teknik Pendekatan Penelitian

Peneliti menggunakan metode elemen hingga, yaitu metode numerik yang dapat digunakan untuk mencari solusi eksak dari permasalahan matematika dan struktur yang kompleks (Chandru, 2022). Metode elemen hingga yaitu proses membagi atau mendiskritkan struktur menjadi kecil tetapi terbatas pada suatu elemen dengan Menggunakan *software solidworks* yaitu:

1. *Stress analysis* merupakan alat pengujian struktur pada *SolidWorks* yang dilakukan dengan menerapkan konsep *Finite Element Analysis (FEA)*. Sistem kerjanya adalah dengan memecah objek struktur yang mau diuji menjadi elemen berhingga saling terhubung satu dengan lain yang akan dikelola dengan perhitungan khusus perangkat lunak, sehingga menghasilkan hasil lebih akurat. (Mustaqiem, Nurato 2020)

2. *Displacement* merupakan pergerakan simulasi akibat gaya yang terjadi pada batang tinggi atau rendahnya pergerakan tersebut tergantung pada besar kecilnya suatu gaya yang diberikan. (Mustaqiem, Nurato 2020)

3. *Safety Of Factor* Faktor keamanan merupakan faktor yang digunakan untuk mengevaluasi kemandan dari suatu bagian rangka mesin. (Mustaqiem, Nurato 2020)

F. Teknik Analisis Data

1. Menganalisa gambar kerja

a. Buka *Software Solidworks*



Gambar 3.3 Tampilan *Software Solidworks*

b. Buka *create new file*



Gambar 3.4 Membuka menu new

c. Pilih *part*



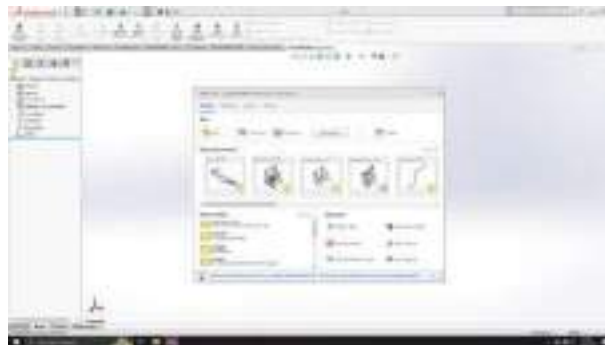
Gambar 3.5 Pilih part karena peneliti akan membuat rencana rangka yang merupakan bagian dari sebuah mesin.

d. Menentukan *sketch* tampilan yang diinginkan



Gambar 3.6 Membuat sketsa

e. Menentukan *tools* alat yang digunakan (*line, circle & center rectangle*)



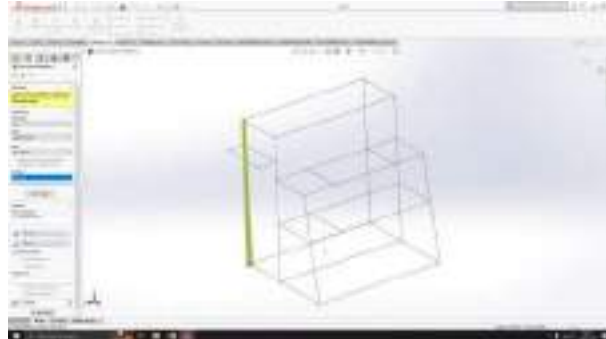
Gambar 3.7 Menentukan tools yang diperlukan.

f. Mulai Gambar sketch



Gambar 3.8 memulai menggambar sketch awal

g. Menentukan standar tipe dan size



Gambar 3.9 Memilih profil pada tools



Gambar 3.10 Pilih material *Hollow astm A500 rectangle tube 4x4* dengan tebal 1,2mm

h. *New group*



Gambar 3.11 Menentukan pengelompokan material berdasarkan tata letak pada sketch.

i. Menentukan jenis material yang digunakan.



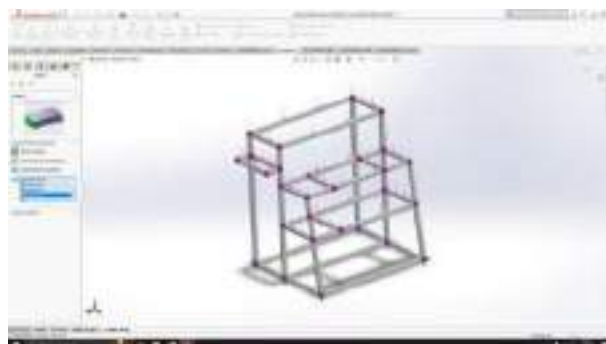
Gambar 3.12 Simulation, new study, klik statik lalu ok Menentukan material.

j. Klik force untuk menentukan rangka yang diberi beban/gaya



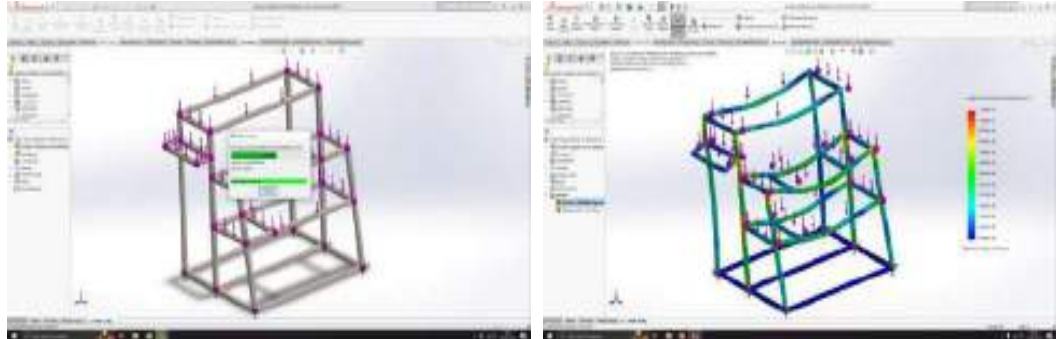
Gambar 3.13 Menentukan pada rangka yang akan diberi beban

k. Fixed geometri



Gambar 3.14 Menentukan bagian mana yang tidak bergerak, diasumsikan sebagai bidang yang tidak berubah

1. Tunggu beberapa saat kemudian hasil report akan muncul



Gambar 3.15 Rundist study & Hasil simulasi sudah keluar.

2. Langkah simulasi dan analisis data

Proses simulasi analisis kekuatan struktural menggunakan perangkat lunak Solidworks 2014 untuk membuat bingkai atau bingkai 2D dan 3D yang memeriksa material dan mengisi tabel properti material dan menentukan elemen yang akan diimplementasikan menggunakan referensi posisi penyangga. dalam produk desain model. Metode elemen hingga (FEM) dapat digunakan dalam bentuk analisis tegangan, perpindahan dan faktor keamanan untuk menentukan letak dan besarnya tegangan pada rangka. Beban dilakukan dengan 30 kg, proses pengungkapan di mana sistem kontinyu dari objek yang dianalisis dijelaskan sedemikian rupa sehingga struktur utama dalam proses pemrograman yang sedang berlangsung memperoleh ukuran yang lebih kecil dan sejumlah elemen tertentu. Setelah semua proses pra-analisis dan meshing selesai, proses eksekusi dilakukan dengan membaca proses perhitungan menggunakan metode elemen hingga (FEM). Penyempurnaan mesh adalah proses menghaluskan jumlah elemen dan node di bagian tersebut. Jika terjadi beban kritis pada bagian ini dan beban maksimum terjadi pada bagian ini, proses loop penyempurnaan dilakukan

menggunakan fungsi kontrol jaringan lokal. Proses ini dilakukan setelah run pertama agar hasil yang didapat lebih akurat. Proses terakhir adalah simulasi akhir, dimana hasil simulasi dibebani melalui elemen rangka berupa distribusi tegangan, perpindahan, dan angka keamanan. Langkah-langkah untuk *Frame Analysis*.

a. Mendesain 3D keseluruhan dan frame alat pengupas kacang tanah

Desain 3D secara keseluruhan dan frame hasil rancangan menggunakan software *Solidworks* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.16 Desain 3D Mesin Pengupas Kacang Tanah

Nama Komponen:

- a. Penyortir kacang tanah
- b. Pengupas kulit kacang tanah
- c. Pengupas kulit ari
- d. Pengaduk bumbu
- e. Tempat motor penggerak

b. Menentukan Spesifikasi Material

Pada *software Solidworks* material ditentukan selama pemodelan setiap bagian. Bahan setiap bagian diperiksa kembali selama proses pengujian. Konfirmasi uji material dapat ditemukan di properti material dan ditampilkan saat Anda meminta laporan hasil simulasi mengemudi. Ini ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Material Reference	Properties
	Name: ALUMINUM
	Material type: Elastic, Plastic, Anisotropic
	Default behavior: Uniaxial
	Yield strength: 242.0 MPa
	Tensile strength: 242.0 MPa
	Elastic modulus: 1.93E+11 N
	Poisson's ratio: 0.3
	Mass density: 2700 kg/m ³
	Shear modulus: 83333.33 N/m ²
	Thermal expansion: 0.235E-05 1/K
	Coefficient of expansion: 0.235E-05 1/K

Gambar 3.17 Spesifikasi Material software

c. Menentukan Pembebanan

Langkah selanjutnya adalah menentukan metode elemen hingga yang akan dilakukan berdasarkan posisi tumpuan yang dimodelkan dari desain produk. *Finite Element Metode* yang dapat berupa *Stress analysis*, *Displacement* dan *Safety Of Factor*. Sedangkan beban maupun berat di buat dengan kapasitas 30kg . Tampilan hasil simulasi alat pengupas kacang tanah dapat ditentukan.

d. Frame Stress Analysis

Stress analysis adalah salah satu alat pengujian struktural SolidWorks yang dibuat dengan menerapkan konsep tersebut (FEM) *Finite Element Metode* Hasil utama dari analisis struktur statis untuk memecah suatu objek yang akan diuji elemen hingga yang saling terhubung satu sama lain oleh perangkat lunak akan menghasilkan yang lebih akurat.

e. Hasil analisis

Hasil analisis pada pengujian ini menggunakan *Software Solidworks 2014* berupa *stres analysis, displacement* dan *safety of factor*. Hasil simulasi ini memberikan data melalui perhitungan komputer dengan menggunakan metode analisis tegangan elemen hingga. Kesimpulan dari analisis struktural harus sesuai dengan kelayakan, yaitu. Hasil stress analysis harus dibawah nilai yield strenght (Salimin, dkk, 2018)

BAB IV

HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

A.Deskripsi Data Variabel

Dalam proses perancangan rangka mesin pengupas kacang tanah ini dikerjakan dengan menggunakan *Software Solidworks* agar memberikan kemudahan dalam melakukan produk yang sebenarnya karena dapat membuat desain yang bisa di *Assembly*. Berikut merupakan variabel berbeda untuk mengetahui kekuatan rangka yang akan simulasi.



Gambar 4.1 Desain 3D Mesin Pengupas Kacang Tanah.

Tabel 4.1 Spesifikasi Material

Spesifikasi Material <i>Hollow</i> ASTM A500	
<i>Density</i>	7,80g/cc (7800 kg/m ²)
<i>Tensile Strength</i>	45.000 Psi (309.99 N/mm ²)
<i>Yield Strength</i>	39.200 Psi (270 N/mm ²)
<i>Thermal Conductivity</i>	0,2556 W/(m.K)
<i>Specific Heat</i>	1386J/(kg.K)
<i>Maximum Deflection</i>	0,10668 mm

1.Deskripsi Variabel Bebas

Variabel bebas ditentukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari jenis baja yang menentukan kekuatan rangka alat.

Variabel bebas dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 4.2 Variabel bebas

No	Variabel	Ketebalan
1	<i>Hollow ASTM A500</i>	1,2 mm
2	<i>Angle Iron A36</i>	1,2 mm

2.Deskripsi Variabel Kontrol

Variabel Kontrol dalam penelitian adalah beban rangka mesin pengupas kacang tanah 50Kg (500N) dengan tebal besi 1,2 mm dan *Software Solidworks2014*.

3.Deskripsi Variabel Terikat

Variabel Terikat dalam penelitian ini yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan rangka dalam simulasi metode elemen hingga yaitu *Stress analysis, Displacement* dan *Safety of Factor*.

B.Analisa Data

1.Hasil data *Stress Analysis* dilakukan terhadap rangka alat pengupas kacang tanah bertujuan untuk mengetahui kekuatan yang dapat ditahan oleh rangka yang diujikan pada titik beban tertentu. Pengujian *Stress Analysis* menghasilkan 3 faktor penentu kekuatan material dan desain yaitu *Stress, Displacement* dan *Safety Factor*, berikut ini merupakan hasil *Software Solidworks* hasil pada Tabel:

Tabel 4.3 Hasil Simulasi Rangka

NO	Variabel	Hasil Pengujian Rangka					
		<i>Stress</i>		<i>Displacement</i>		<i>Safety Factor</i>	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	<i>Hollow</i> <i>ASTM A500</i>	0	2.663x10 ⁵ N/m ²	0	3.828x10 ⁻² mm	0	94
2	<i>Angle Iron</i> <i>A36</i>	0	1.899x10 ⁴ N/m ²	0	1.070x10 ⁻¹ mm	0	13

C.Pembahasan

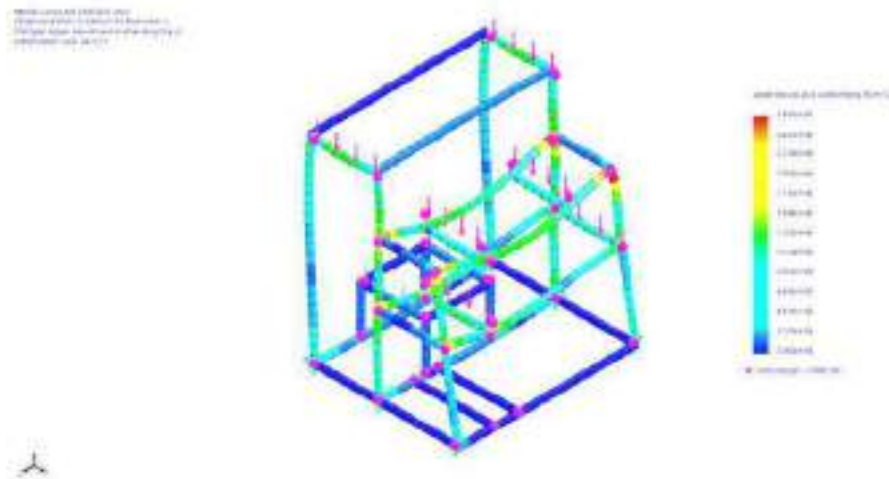
Berdasarkan hasil *Stress Analysis* pada desain rangka alat mesin pengupas kacang tanah pada rangka dengan material tersebut ditampilkan pada grafik dibawah ini :

1. Hasil Simulasi *Stress analysis*

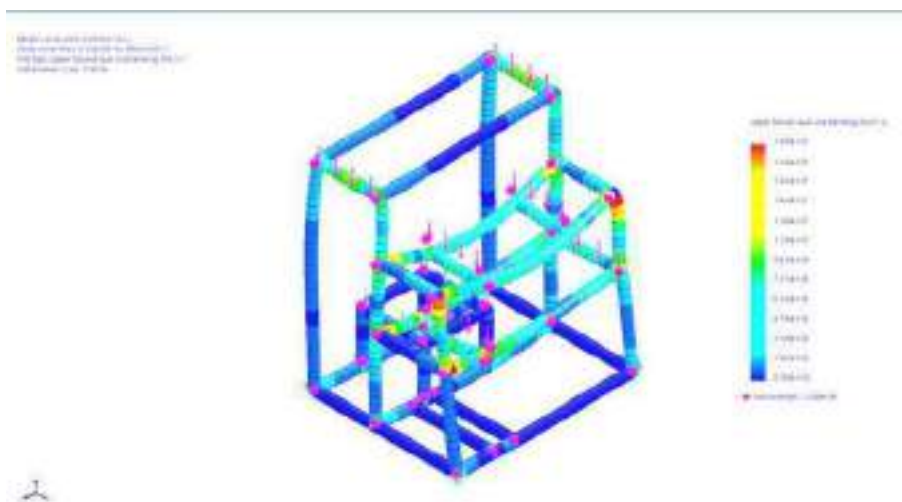
Berikut ini merupakan hasil dari *Stress Analysis*. Pada rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah menggunakan *Software Solidworks 2014*.

Stress analysis merupakan tegangan yang nilainya di dapat dari teori kegagalan karena energi distorsi. Nilai *Stress analysis* tidak boleh lebih dari nilai *Yield Strength* dari material karena jika melebihi maka desain tersebut dinyatakan gagal.

Beriku gambar Hasil *Stress analysis* diketahui dari warna rangka:



Gambar 4.2 Hasil *Stress analysis* Rangka *ASTM A500* Pada Gambar 4.2 Menunjukkan hasil dengan material *Hollow ASTM A500* pada simulasi rangka mesin mampu dalam menahan beban material 50Kg (500N) dikarenakan hasil dari nilai *Stress analysis* tidak melebihi nilai *yield strenght* 2.500×10^5 yaitu dengan nilai 2.663×10^5 N/m² yang berarti aman dan memenuhi standart yang akan digunakan.

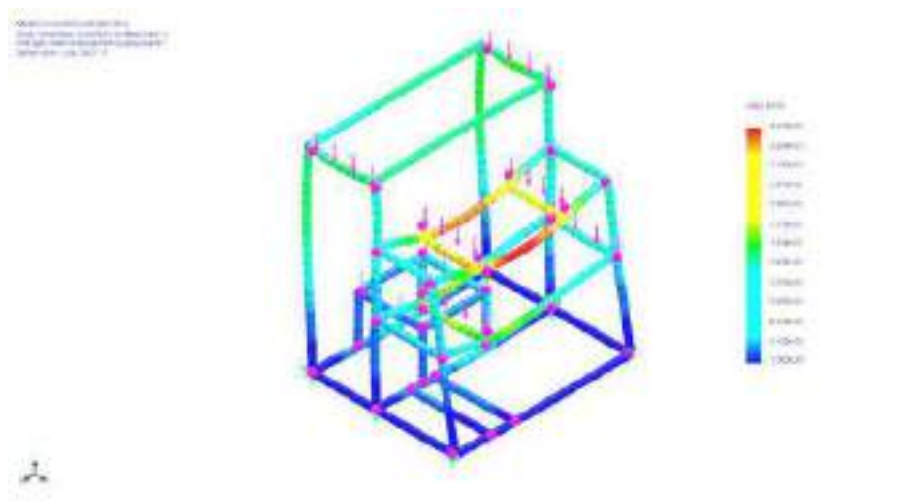


Gambar 4.3 Hasil *Stress Analysis* Rangka *Angle Iron A36*
Sedangkan pada Gambar 4.3 Hasil dari stress analysis dengan material *Angle*

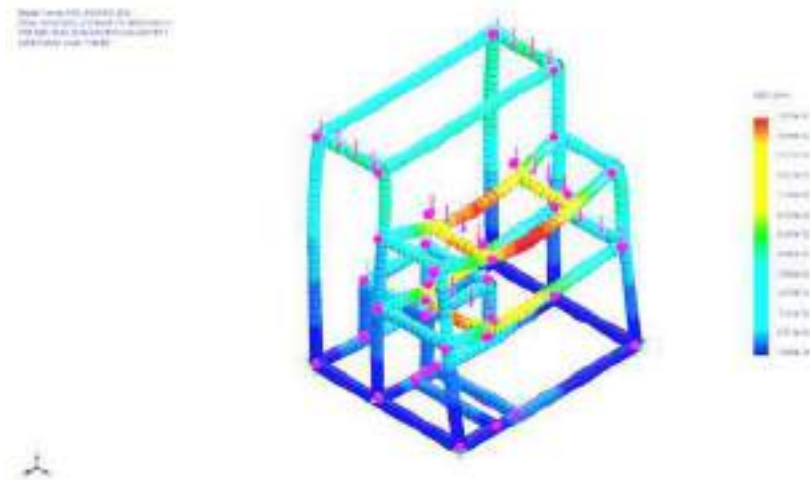
IronA36 yaitu berada di angka $1.899 \times 10^4 \text{ N/m}^2$, bahwa nilai tersebut kecil jika akan digunakan untuk dibuat perancangan pada rangka mesin/kurang baik dari segi nilai rangka karena nilai *Stress analysis* di bawah *Yield strenght* $2.500 \times 10^5 \text{ N/m}$.

2. Hasil simulasi *Displacement*

Berikut merupakan hasil *Displacement* pada rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah menggunakan *Software Solidworks*. Pengujian *Displacement* bertujuan untuk menunjukkan perubahan pada bentuk atau lendutan dari desain dan material yang digunakan. Pada simulasi tegangan nilai *Displacement* yang terjadi dapat dilihat dari warna yang tertera dari hasil simulasi berikut:



Gambar 4.4 Hasil *Displacement* Rangka *ASTM A500* Pada gambar 4.4 Analisis tersebut menunjukkan bahwa nilai *Displacement* yang terjadi pada rangka mesin pengupas kacang tanah material *Hollow ASTM A500* menghasilkan nilai maksimum yaitu yang berarti nilainya *Displacement* aman pada angka $3.828 \times 10^{-2} \text{ mm}$ ketika rangka menerima beban sehingga pada rangka tidak terlalu bergeser



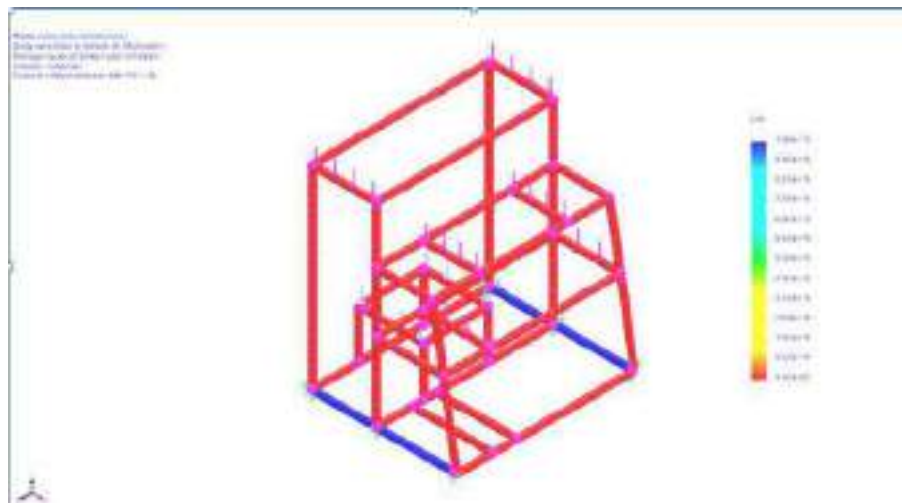
Gambar 4.5 Hasil *Displacement* Rangka *Angle Iron A36*

Sedangkan pada gambar 4.5 dengan material *Angle Iron A36* menunjukkan nilai 1.070×10^{-1} mm, dimana angka tersebut cukup rawan ketika digunakan perancangan pada mesin selanjutnya jadi bisa dikatakan pada rangka tersebut bisa sangat rawan.

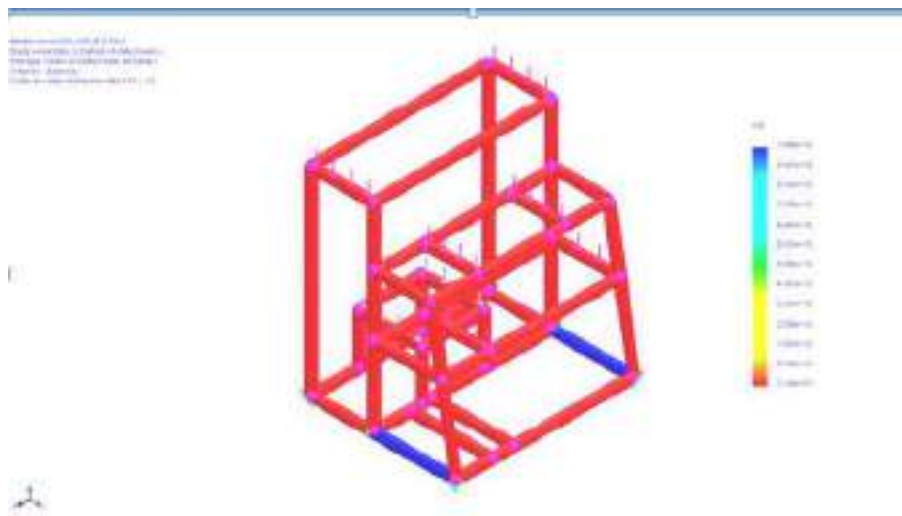
Pada simulasi *Stress Analysis* material rangka mempengaruhi hasil dari pada *Displacement*, jika rangka mengalami *Displacement* maksimum ditunjukkan oleh warna merah yang berarti rangka tersebut bisa patah, sedangkan *Displacement* min ditunjukkan oleh warna biru bahwa rangka tersebut aman/tidak bergeser.

3. Hasil Simulasi *Safety Of Factor*

Safety of Factor merupakan faktor yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat keamanan desain rangka dimana kisaran nilainya 1,5-2/tak terhingga. Keamanan harus lebih dari nilai 2 agar rangka dapat dinyatakan aman. Warna biru menunjukkan bahwa desain dan material itu sudah aman sedangkan jika berwarna merah maka desain dan material tersebut tidak aman.



Gambar 4.6 Hasil *Safety of Factor* rangka *ASTM A500*. Pada Gambar 4.6 Hasil dari simulasi *safety of factor* nilai yang keluar dari *astm a500* adalah 94 yang berarti angka nilai tersebut sudah jauh lebih baik dan aman untuk rangka selanjutnya untuk dilakukan perancangan rangka mesin.



Gambar 4.7 Hasil *Safety of Factor* Rangka *Angle Iron A36*
Pada Simulasi *Stress Analysis* ini jenis material mempengaruhi hasil daripada simulasi *safety of factor*. Jika rangka mengalami *safety factor* minimum maka ditunjukkan oleh warna merah sedangkan *safety factor* maksimum ditunjukkan oleh warna biru. sedangkan pada Gambar 4.7 rangka besi *a36* Nilai keamanan keluar 13 walupun bisa dikatakan aman tapi angka tersebut jika dibandingkan

dengan material *hollow astm 500* masih sangat jauh dari kriteria keamanan rangka dan nilai tersebut cukup kecil.

4. Hasil analisa *FEM*

Hasil dari pada analisa *solidworks* menggunakan metode elemen hingga (FEM) pada rangka alat mesin pengupas kacang tanah menggunakan *Software Solidworks* dengan menerapkan metode elemen hingga atau (FEM) dengan pembebanan yang diberikan pada rangka adalah 50Kg Beban ini kemudian dikonversikan menjadi 500N menunjukkan bahwa material dengan *astm500* nilai yang dihasilkan sangat lebih baik dan dari faktor keamanan sangat bagus. Peneliti memilih material menggunakan *ASTM A500* sebagai rangka utama sedangkan pembanding sebelumnya adalah material *Angle Iron A36* yang juga material tersebut banyak digunakan dalam bidang industri dan banyak dijual di pasaran.

Jadi hasil analisis menggunakan *solidworks* bahwa *hollow astm500* memiliki kekerasan yang tinggi dan cocok untuk material rangka mesin pengupas kacang tanah yang membutuhkan ketahanan dan kekerasan terhadap beban dan gesekan. Dilihat dari data yang sudah diambil dari *software solidworks* bahwasanya rangka mesin yang menggunakan material rangka besi *ASTM A500* dengan memiliki nilai maksimum *Stress Analysis, Displacement & Safety Factor* yang paling tinggi dikarenakan bahan material yang digunakan sangat memenuhi standart.

Displacement yang merupakan salah satu dasar penentu apakah bahan yang digunakan kuat ketika menahan beban sesuai untuk rangka karena terjadinya, *Displacement* merupakan akibat dari material yang menerima gaya dan

beban. Semakin kecil *Displacement* maka semakin kuat material yang digunakan.

Safety of Factor yang digunakan untuk menilai keamanan dari suatu rangka. Faktor keamanan bisa ditentukan baik pada tekanan yang elastis atau yang paling ekstrim ataupun tekanan luluh material. Faktor keamanan digunakan untuk menilai suatu rancangan dengan penilaian yang paling sedikit. Syarat untuk material dan desain rangka ini tidak boleh berkisar antara 2 atau di bawahnya, maka rangka tersebut dikatakan amandengan nilai 94ul.

Jadi dari hasil analisa tersebut nilai faktor keamanan yang baik ialah *astm500* peneliti menarik kesimpulan bahwa rangka yang baik dan cocok digunakan untuk perancangan ialah *astm500* karena memiliki nilai yang tinggi dan faktor keamanan yang bagus digunakan untuk perancangan selanjutnya. Sedangkan pada material *a36* walupun nilainya pada faktor keamanan melebihi nilai standar faktor keamanan, akan tetapi nilai yang dihasilkan masih jauh dari material *astm a500*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil pada penelitian analisis kekuatan rangka mesin pengupas kacang tanah menggunakan *software Solidworks* mendapatkan kesimpulan. Hasil dari simulasi analisa ini dengan menggunakan metode elemen hingga(FEM) yaitu *Stress analysis yang didapatkan* pada rangka nilai maksimum tertinggi dengan material *Hollow ASTM A500* ditunjukkan dengan nilai 2.663×10^5 N/m² dan di pilih sebagai dasar perancangan. Pada hasil *displacement* rangka mesin pengupas kacang nilai *displacement* dihasilkan maksimum tertinggi menggunakan *Hollow ASTM A500* dengan nilai (3.828×10^{-2}) mm pada nilai tersebut rangka dikatakan tidak sampai bergeser melebihi batas.

Pada nilai *Safety of Factor* Pada rangka mesin pengupas kacang tanah nilai *safety of factor* menggunakan material *Hollow ASTM A500* dengan hasil menunjukan nilai keamanan 94 yang berarti jauh sangat aman, sedangkan pada *Angle Iron A36* menunjukan pada nilai 13 yang sangat jauh dari *ASTM500* jadi dari hasil tersebut rangka yang dipilih dengan faktor keamanan ialah *hollow astm a500* yang nilai *SOF* nya sangat baik. Asumsi pada pembebanan 50kg(500N) dengan menggunakan material yang paling optimum dari segi kekuatan & harga adalah *Hollow ASTM A500* dengan mendapatkan nilai faktor keamanan yang sangat baik & peneliti memilih benda material tersebut dari dasar (*FEM*) metode elemen hingga yaitu *stress anlysis, displacement* dan *SOF* sangat baik dilanjutkan melakukan perancangan.

B.Saran

1.Menggunakan *Software Solidworks* dalam menganalisa akan lebih memudahkan dalam mengetahui hasil dari kekuatan rangka serta bagi peneliti mampu mendapatkan hasil analisa awal dengan cepat.

2.Kuantitas beban pada rangka dan jenis material bahan yang lebih bervariasi agar hasil analisa lebih akurat.

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). Perancang chassis 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 Mercuri 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 Teknika* 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).

Lampiran-1 Perancangan

Menganalisa gambar kerja Simulasi Rangka

a. Pertama Buka *Software Solidworks*



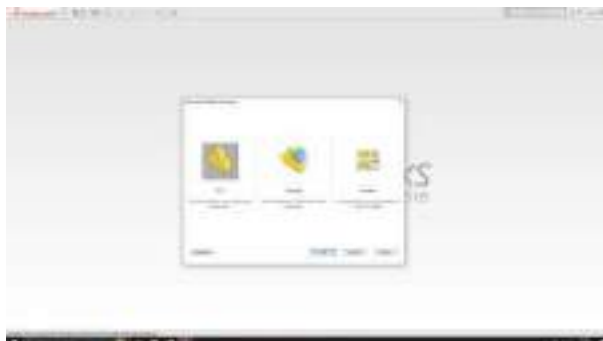
Gambar 1.1 Tampilan *Software Solidworks*

b. Buka *create new file*



Gambar 1.2 Membuka menu new

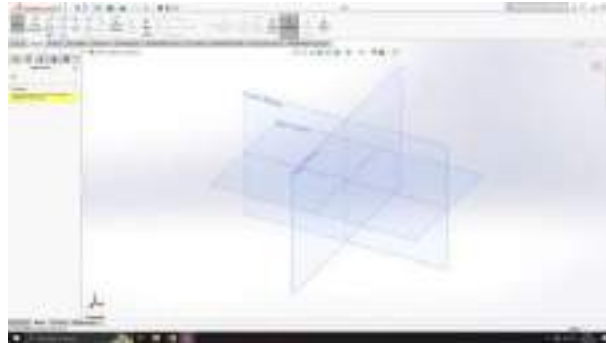
c. Pilih tools *part*



Gambar 1.3 Pilih part karena peneliti akan membuat rencana rangka yang merupakan bagian dari sebuah mesin.

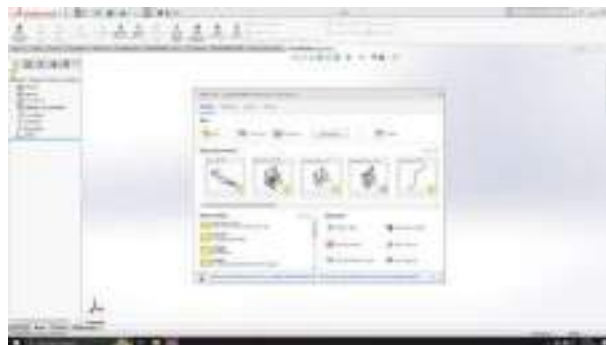
Lampiran-2 Perancangan

d. Menentukan *sketch* tampilan yang diinginkan



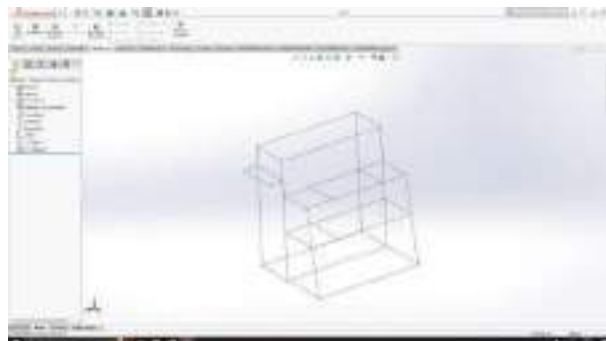
Gambar 1.4 Membuat sketsa

e. Menentukan *tools* alat yang digunakan (*line, circle & center rectangle*)



Gambar 1.5 Menentukan tools yang diperlukan.

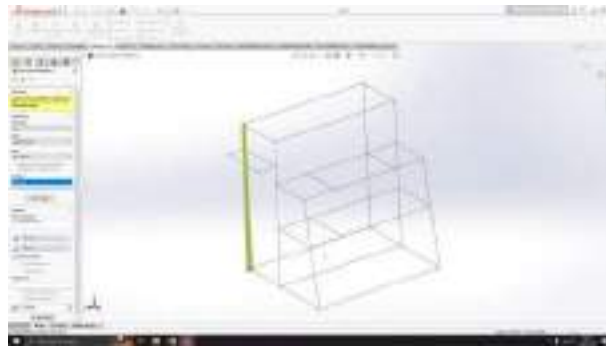
f. Mulai Menggambar sketch



Gambar 1.6 memulai menggambar sketch awal

Lampiran -3 Perancangan

g.Menentukan standar tipe dan size yang di gambar



Gambar 1.7 Memilih profil pada tools



Gambar 1.8 Pilih material *Hollow astm A500 rectangle tube*
4x4 dengan tebal 1,2mm

Lampiran -4 Perancangan

h. *New group*



Gambar 1.9 Buka New Group pada tampilan



Gambar 1.10 Menentukan pengelompokan material berdasarkan tata letak pada sketch.

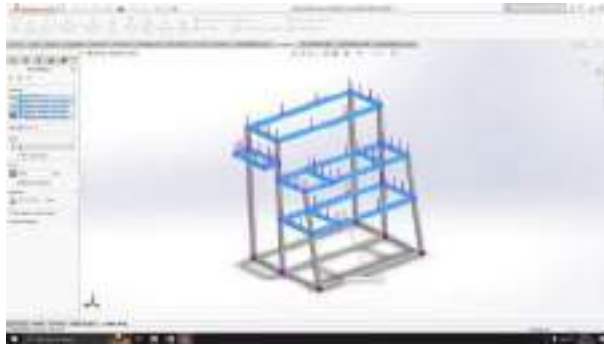
i. Menentukan jenis material yang digunakan.



Gambar 1.11 Pilih Simulation, lalu new study, klik statik lalu ok Menentukan untuk material.

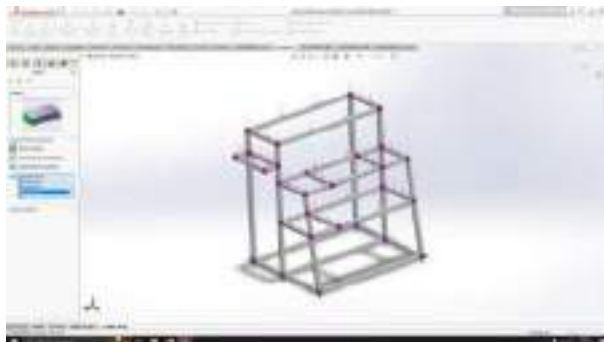
Lampiran -5 Analisis Data

j. Klik force untuk menentukan rangka yang diberi beban/gaya



Gambar 1.12 Menentukan beba pada rangka yang akan diberi pembebanan

k. Fixed geometri



Gambar 1.13 Menentukan bagian mana yang tidak bergerak dan diasumsikan sebagai bidang yang tidak berubah

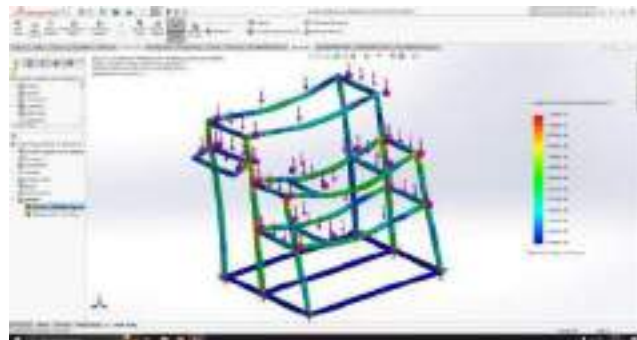
Lampiran -6 Analisis Data

l. Tunggu beberapa saat kemudian hasil report akan muncul




Gambar 1.14 Tampilan pada Rundist study sedang bekerja

m. Tampilan pada simulasi



Gambar 1.15 Hasil simulasi pada rangka sudah keluar.

Lampiran -7 Berita Acara



PERSetujuan Baru / [Signature]

BERITA ACARA KEMAJUAN PEMBIMBINGAN PENULISAN KARYA TULIS ILMIAH

1. NAMA MAHASISWA : LINDGA TRI PURNAMA
 NPM : 19110201000025
 Fak/Jur/Prodi : TEKHNIK / TEKNIK MEDIS
 Alamat Rumah : DEJAMBUL KEC. TUGU KAB. TRENGGALUM
 Alamat email : lindgawati82@gmail.com
 No. Telp. / HP : 0812 9096 0049

2. DOSEN PEMBIMBING I : HETTI KATIQLALYAH S.T.M.Ed.S
 Alamat Rumah : Jl. A.YANI NO.18 KEL. PANDARAN KUDUS
 Alamat email : hetti84@Upk.edu.id
 No. Telp. / HP : 0822 3066 9893

3. DOSEN PEMBIMBING II : MARIS MAHMUDI M.P.S
 Alamat Rumah : Dj. HULANGMARI, KE- BENDARE TULUNGKABUNG
 Alamat email : Marismahmudi@Upk.edu.id
 No. Telp. / HP : 0824 5752 8074

4. JUDUL KTI : ANALISA KEKORUTAN PASIEN PADA WELAH YANGGIDAT KATANG TAKAM MENGGUNAKAN SERTIFIKASI SOWENHOURS

Catatan :
 1. Periode Bimbingan (Sesuai SK Rektor) : _____
 2. Jadwal Bimbingan

	Hari	Pukul	Tempat / Ruang
Pembimbing I	SENIN	09.00 - 10.00	RUANG SELATAN MEDIS
	RABU	09.00 - 10.00	RUANG SELATAN MEDIS
	KAMIS	09.00 - 10.00	RUANG SELATAN MEDIS
Pembimbing II	SENIN	09.00 - 10.00	RUANG SELATAN MEDIS
	KAMIS	09.00 - 10.00	RUANG SELATAN MEDIS

3. Kemajuan Bimbingan

Perencanaan I

NO.	TANGGAL	MATERI	MASALAH	TT. DOSEN
1		BAB I	10 LATA BELAKANG	
2		BAB II	MEMBUKA PEMELIHAN TUGAS	
3		BAB III	KAJIAN TEORI DITAMBAH	
4		BAB IV	ANALISA DATA	
5		BAB V	PELAKSANAAN KEEMPULAN	
6		TATA TULIS	MEMBUKA KTI	
7		SIKAP BUKAN	LINKPOSTER DAN PUSTAKA	

Ac 03/01/2018
 +

Pembelajaran II

NO.	TANGGAL	MATERI	MASALAH	TT. DOSEN
1		JUDUL	PENYAMPAIAN JUDUL	✓
2		TATA TULIS	MEMBUKA NAMA KTI	✓
3		BAB I	10 LATA BELAKANG	✓
4		BAB II	PEMBAHASAN KAJIAN TEORI	✓
5		BAB III	MEMBUKA METODOLOGI PENELITIAN	✓
6		BAB IV	MEMBUKA HASIL ANALISA	✓
7		BAB V	KEEMPULAN TERLAKU PANJANG	✓
8		SIKAP BUKAN	SIKAP BUKAN DAN PUSTAKA	✓

Ac 03/01/2018



FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 0707088301

Keliri, Juli 2003
 Mahasiswa Yhs

LINDA TRI KUMARA
 NPM

Lampiran -8 Lembar Revisi



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Status : Terakreditasi

SK BAN-PT No. 1042/SK/BAN-PT/Akred/PTN/2016 tgl. 17 Juni 2016

Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771376, 771503, 771495 Kediri

LEMBAR REVISI

NAMA : LINGGA TRI KUSUMA

NPM : 19.1.03.01.0093

FAK - PRODI : FT-Teknik Mesin

JUDUL :

ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPAS KACANG TANAH
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS

NO	MATERI	REVISI
1	BAB I	Perbaiki sistematika penulisan nya.
2	BAB IV	Jelaskan hasil analisis pada bagian - bagian pengupris

Acc
Ranvi
20
17 Juli 2023

Kediri, 17 Juli 2023
Ketua Penguji

Hesti Istiqolayyah, S.T., M.Eng.



Lampiran -9 Lembar Revisi



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Status : Terakreditasi

SK BAN-PT No. 1042/SK/BAN-PT/Akred/PTN/2016 tgl. 17 Juni 2016
Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

LEMBAR REVISI

NAMA : LINGGA TRI KUSUMA

NPM : 19.1.03.01.0093

FAK - PRODI : FT-Teknik Mesin

JUDUL :

ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPAS KACANG TANAH
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS

NO	MATERI	REVISI
	Pemilihan	sesuaikan pedoman KTI
	bab iv	Seperti father

Kediri, 17 Juli 2023

Penguji

M. Muslimin Ihram, M.T



Lampiran -10 Lembar Revisi



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Sesuai / Terakreditasi

SE BAN-PT No. 1042/SK/BAN-PT/Akre/PPT/VI/2016 tgl. 17 Juni 2016

Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

LEMBAR REVISI

NAMA : LINGGA TRI KUSUMA

NPM : 19.1.03.01.0093

FAK - PRODI : FT-Teknik Mesin

JUDUL :

ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPAS KACANG TANAH
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS

NO	MATERI	REVISI
1	kesimpulan belum jelas ke 3 variabel (1. stress, 2. displacement, 3. safety factor)	Oke 4/07/2023
2	sistem penulisan disesuaikan dengan KTI	Oke

Kediri, 17 Juli 2023
Penguji II,

HARIS MAHMUDI, M.Pd

