

**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENCETAK
PENTOL BAKSO SEMI OTOMATIS KAPASITAS 2KG/JAM
DENGAN APLIKASI SOLID WORK**

SKRIPSI

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



Oleh

MUHAMMAD HUSAEN RIFA'I

NPM : 2013010220

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2022

Skripsi oleh :
MUHAMMAD HUSAEN RIFA'I
NPM: 2013010220

Judul :
**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENCETAK
PENTOL BAKSO SEMI OTOMATIS KAPASITAS 2KG/JAM
DENGAN APLIKASI SOLID WORK**

Telah di pertahankan di depan
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri
Tanggal : 18 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Kuni Nadliroh, M.Si
NIDN. 0711058801

Skripsi oleh :
MUHAMMAD HUSAEN RIFA'I
NPM: 2013010220

Judul :
**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENCETAK
PENTOL BAKSO SEMI OTOMATIS KAPASITAS 2KG/JAM
DENGAN APLIKASI SOLID WORK**

Telah di pertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri
Pada Tanggal :18 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Ketua : **Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng,**
NIDN : 0709088301 (.....)

Penguji 1 : **M. Muslimin Ilham, MT**
NIDN : 0713088502 (.....)

Penguji 2 : **Kuni Nadliroh, M.Si**
NIDN : 0711058801 (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr.Survo Widodo, M.Pd,
NIP.196402021991031002

PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Husaen Rifa'i
Jenis kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl.lahir : Kediri / 12 Januari 1998
NPM : 2013010220
Fak/jur./prodi. : Fakultas Teknik/ S1 Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan 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, 18 Juli 2022

Yang Menyatakan

MUHAMMAD HUSAEN RIFA'I
NPM. 2013010220

MOTTO :

“ coba dulu semua yang selama itu kamu anggap paling benar karena guru terbaik adalah pengalaman sendiri bukan sebuah cerita dari orang lain yang akan kamu ceritakan ke orang lain kembali, selamat mencoba dan menempuh pengalaman untuk mendapatkan guru terbaik” (penulis).

Kupersembahkan karya ini untuk :

1. Allah SWT, Terimakasih untuk seluruh kasih sayang yang telah engkau berikan dan semua kesehatan dalam membuat karya ilmiah,
2. Kedua orang tua, Bapak Moch, Rohman dan Ibu Siti Mufaridah terima kasih atas semua dukungan dan doa dari kedua orang tua.
3. Rekan – rekan kerja yang selalu memberikan suport dan semangat,
4. Pimpinan tempat bekerja yang selalu memperbolehkan dan memberikan ijin untuk beberapa waktu menyelesaikan karya ilmiah,
5. Dan teman – teman satu angkatan teknik mesin maupun adik tingkat yang selalu mendukung semua hal yang saya kerjakan.

ABSTRAK

MUHAMMAD HUSAEN RIFA'I : analisa kekuatan rangka pada mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2kg dengan aplikasi solid work, Skripsi, TEKNIK MESIN, FAKULTAS TEKNIK UNP Kediri 2022.

Dalam pembuatan inovasi pentol bakso yang lebih efisien diperlukan sebuah rangka yang menopang untuk berbagai komponen antara lain penggiling, motor dinamo, pengaduk dan pencetak sampai wadah kompor untuk memasak hasil pencetak pentol bakso yang sudah selesai di cetak. Untuk itu memaksimalkan desain rangka yang kuat dan paling efisien sangat perlu untuk meminimalkan biaya yang membengkak dalam pembuatan rangka. Dalam pemilihan material untuk pembuatan rangka mesin pencetak pentol bakso ini perlu dilakukan analisis pengujian kekuatan sebelum masuk ke dalam pembuatan yang sebenarnya, dalam pengujian kekuatan secara simulasi bisa menggunakan aplikasi *solid work* yang sudah memfasilitasi semua keperluan desain untuk ujicoba tanpa mengeluarkan biaya dalam pembuatannya, dengan semua jenis material sudah disediakan oleh aplikasi tanpa perlu keluar dari aplikasi *solid work*. Hasil pengujian analisa kekuatan didapatkan beban maksimal yang dapat diterima dari material besi hollow adalah 56,4kgf sedangkan untuk besi siku mendapatkan hasil beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf dari data tersebut perlu di analisis secara statistik dan menghasilkan data dengan formula statistik model z dengan 5 kali ujicoba yaitu pada besi *hollow* memiliki rata rata kekuatan 29.5 sedangkan untuk besi siku dengan 5 kali ujicoba mendapatkan hasil 76,4. Dari hasil pembahasan dan analisis kekuatan yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa penggunaan material dalam rangka mesin pencetak pentol bakso ini yang paling bagus menggunakan material besi siku yang lebih baik dengan nilai kekuatan beban maksimal yang lebih tinggi dibandingkan dengan besi *hollow*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi . Skripsi ini disusun untuk mengikuti Skripsi di Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kota Kediri.

Dalam penyusunan Skripsi ini yang berjudul “Analisa Kekuatan Rangka Pada Mesin Pencetak Pentol Bakso Semi Otomatis Kapasitas 2kg/Jam Dengan Aplikasi Solid Work”.

Menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Dr. Zaenal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri;
2. Dr.Suryo Widodo, M.Pd, selaku dekan Fakultas Teknik UNP Kediri;
3. Hesti Istiqlaliyah, S.T, M.Eng selaku pembimbing I dan Kuni Nadliroh, S.si, M.Si selaku pembimbing II;
4. Bapak ibu dosen Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri;
5. Seluruh Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Univeritas Nusantara PGRI Kota Kediri;
6. Teman – teman satu kelompok mesin pembuatan pentol bakso;
7. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan spiritual dan dukungan atas selesainya Skripsi ini;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini dengan mengharapkan kritik dan juga saran yang bersifat membangun, dan semoga Proposal ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Kediri, 18 Juli 2022

Muhammad Husaen Rifa’I

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Kajian Teori	7
1. Pengertian <i>Solid Work</i>	7

2. Fitur <i>Solid Work</i>	7
3. Fitur Pintasan <i>Keyboard</i>	11
4. Perencanaan Rangka	12
a. Menentukan Bahan Rangka	13
b. Pengelasan	14
1) Pengertian Las	14
2) Klasifikasi Cara Pengelasan	15
3) Jenis Sambungan Las	16
c. Perencanaan Kekuatan Sambungan Las	17
C. Kerangka Berfikir	18
1. Rancang bangun mesin pencetak pentoil bakso semi otomatis	18
2. Bagian yang direncanakan	19
3. Sistem Rangka	20
D. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Identifikasi Variabel Penelitian	21
B. Tempat dan Waktu Perencanaan	22
C. Teknik Pengumpulan Data	23
D. Teknik Pendekatan Penelitian	24
E. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Deskripsi Data Variabel	25

B. Analisa Data	25
C. Pengujian Hipotesis	30
D. Pembahasan	32
BAB V PENUTUP	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rancangan Rangka tampak atas	5
Gambar 2.2	Komponen Mesin Pengupas dan Pemisah Kulit Buah Kopi Kering	6
Gambar 2.3	Desain Rangka Rancangan bangun mesin <i>Planer</i> kayu Otomatis	6
Gambar 2.4	Menu Utama Solid Work	8
Gambar 2.5	Sambungan Las <i>Butt Joint</i>	14
Gambar 2.6	Sambungan Las <i>Lap Joint</i>	15
Gambar 2.7	Sambungan Las <i>T-Joint</i>	15
Gambar 2.8	Sambungan Las <i>Corner Joint</i>	17
Gambar 2.9	Sambungan Las <i>Edge Joint</i>	17
Gambar 2.10	Kerangka Berfikir.....	18
Gambar 3.1	Rancangan Rangka	22
Gambar 4.1	Hasil Uji Statis Besi Siku	27
Gambar 4.2	Hasil Uji Statis Besi <i>Hollow</i>	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Hollow</i> Struktural	14
Tabel 2.2	Tabel Kekuatan baja	14
Tabel 2.3	Rekomendasi Ukuran Las Minimum	18
Tabel 3.1	Jadwal Waktu Pelaksanaan	23
Tabel 3.2	Survei Hasil	24
Tabel 4.1	Material Ujicoba	25
Tabel 4.2	Hasil Ujicoba Besi Siku.....	25
Tabel 4.3	Hasil Ujicoba Besi <i>Hollow</i>	28
Tabel 4.4	Perbandingan Hasil Uji.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakso merupakan salah satu kuliner yang banyak dijadikan sebagai usaha mikro/kecil menengah kebawah. Bakso adalah olahan makanan yang berbentuk bulat dan terbuat dari daging, tepung, dan bumbu. Pada masyarakat umumnya, bakso memiliki banyak variasi, variasi dari bakso itu sendiri meliputi cara penyajian, bahan pembuatan bakso, ukuran bakso, dan bentuk bakso. Pengolahan bakso yang bervariasi membuat peluang bagi masyarakat untuk menjadikan bakso sebagai salah satu masakan yang banyak di sajikan dalam kegaitan atau tamu bila ada pertemuan di lingkup rumah tangga. Sekarang yang sudah di laksanakan di lingkungan keluarga bila menginginkan membuat bakso adalah harus ke tempat penggilingan dengan campuran yang harus mengikuti tukang gilingnya tidak bisa sesuai selera rumah tangga yang menginginkan campurannya sendiri lalu kembali ke rumah untuk mencetak dengan manual tangan yang cukup memakan waktu di perjalalan dari pasar ke rumah yang mungkin gilingan daging belum tentu ada di semua pasar tradisional. Maka dari itu perlu di lakukan penyederhananan waktu dengan membuat semuanya dapat di lakukan di satu titik tidak perlu bolak baik pergi ke ke tempat yang bisa melakukan penggilingan dan pencampuran adonan. Di sini pembuatan gilingan daging dan campuran di lakukan dalam satu tempat di rumah sendiri dengan alat pencetak bakso semi otomatis dari daging mentah sampai jadi bakso di lakukan dalam tempat yang sama di dapur milik kita sendiri. Dalam

meminimalisir waktu dan tenaga yang dibutuhkan pada proses pembuatan bakso ini, perlu dirancang sebuah alat pencetak bakso otomatis.

Dalam pembuatan suatu mesin perlu adanya satu kesatuan bagian – bagian yang menunjang satu sama lain salah satunya adalah rangka dalam hal ini rangka adalah komponen yang paling pengaruh dalam pembetulan sebuah mesin karena di dalam hal ini sebuah rangka berfungsi sebagai penopang semua komponen yang sudah di desain dan di model secara dinamis dan efisien untuk proses awal sampai dengan akhir mesin yang ingin di buat. Rangka juga merupakan hal yang yang riskan mengalami kerusakan bila saat perencanaan dari awal bisa mengalami banyak kerusakan dari model sambungan sampai dengan beban yang di terima dalam rangka

Dengan berbagai permasalahan diatas maka dibuatlah “Analisa Kekuaran Rangka Pada Mesin Pencetak Pentol Bakso Semi otomatis dengan Aplikasi *Solid Work*”.

B. Batasan Masalah

Diperlukan batasan masalah dalam melakukan perencanaan ini sehingga pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Dalam hal ini secara keseluruhan penelitian yang akan di lakukan hanya kan berfokus pada material komponen rangka pada mesin pencetak bakso.

C. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka penulis dapat merumuskan suatu permasalahan yang dapat di rumuskan untuk mendapatkan hasil yang

maksimal dengan mempertimbangkan material yang cocok dan memiliki kekuatan yang tinggi untuk pembuatan rangka pada mesin pencetak bakso.

D. Tujuan Perancangan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini bertitik berat pada hasil pengujian aplikasi *Solid work* dengan pengujian secara statik dan tanpa perlu dilakukan uji dengan alat bantu uji pembebanan.

E. Manfaat Perancangan

Dengan melakukan perencanaan perawatan ini diharapkan dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai referensi bagi duni industri dalam membuat produk serupa.
2. Sebagai sumber literasi di perpustakaan Universitas Nusantara PGRI Kediri Khususnya di Program Studi Teknik Mesin.

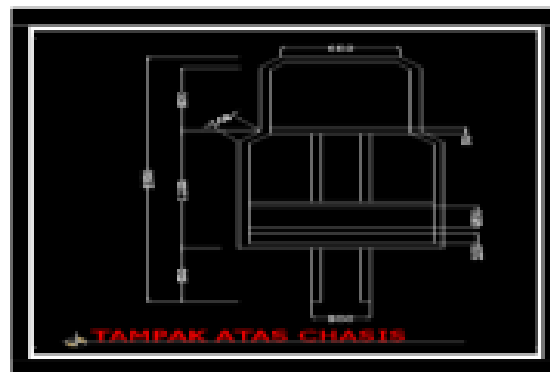
BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Pemakaian energi semakin lama semakin meningkat menyebabkan sumber energi fosil seperti minyak, batubara dan gas alam semakin menipis. Bahkan cadangan minyak yang semakin menipis di sebabkan pemakaian minyak sebagai bahan bakar transportasi. Mobil listrik yaitu mobil yang digerakkan dengan motor listrik, menggunakan energi listrik yang disimpan pada baterai. Rangka merupakan salah satu bagian chassis pada mobil yang harus mempunyai konstruksi yang kuat untuk menahan atau memikul beban komponen. Semua beban dalam kendaraan di letakkan di atas rangka. Rancang bangun mesin listrik ini adalah dari mahasiswa politeknik negeri tanah laut jurusan mesin otomotif tanah laut kalimantan. Rangka mobil ini menggunakan bahan besi *hollow* 35x35mm tebal 2mm, elektroda las, batu gerinda asah, batu gerita porong, dan mata bor. Perancangan rangka menggunakan *software* CAD digambar secara 2D menggunakan proyeksi Amerika dengan tiga pandangan, Panjang rangka total adalah 2300mm dengan lebar rangka depan 400mm, lebar rangka belakang 800mm, dan tinggi rangka 900mm. Lebar rangka depan dibuat lebih kecil dari rangka belakang agar pembuatan kedudukan roda depan tidak terlalu lebar dan dapat terlihat seimbang dengan rangka belakang, dikarenakan desain rangka mobil listrik menggunakan roda tiga, yaitu dua roda dibelakang dan satu roda didepan. Bagian belakang rangka dibuat dengan lebar 800mm, desain rangka dibuat dengan tujuan keperluan mobil listrik yang menggunakan

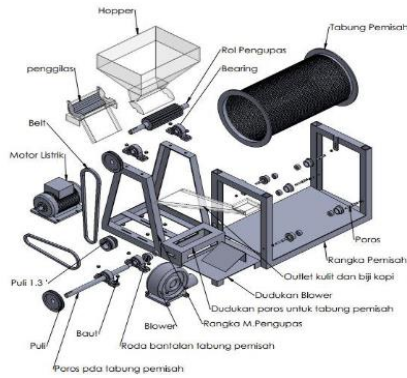
4 buah aki mobil yang diletakan pada rangka bagian belakang. Rangka bagian atas dibentuk seperti huruf “U” dengan tinggi 900mm dan lebar bagian bagian bawah menyesuaikan rangka belakang yaitu 800mm dan bagian atas nya 300mm. Desain rangka bagian atas adlah sebagai pengaman tambahan untuk pengemudi (Ardiana *et al.*, n.d.,2017).



Gambar 2.1 Rancangan Rangka Tampak Atas

Sumber: Ardiana *et al.*, n.d.,2017

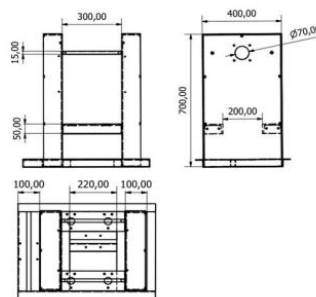
Karena rangka merupakan komponen utama dari mobil listrik yang berfungsi sebagai penopang, maka rangka haruslah memiliki kriteria yang sesuai. Rangka yang baik merupakan rangka yang bisa menahan beban dari komponen-komponen yang menyimpannya, rangka yang bisa menahan getaran yang timbul akibat proses kerja rangka mesin, rangka yang memiliki kesejajaran antara kaki-kaki rangka dan penyangga-penyangga komponen mesin.



Gambar 2.2. Komponen Mesin Pengupas Dan Pemisah Kulit Buah Kopi Kering

Sumber: Daniel Kurniawan et al , 2016

Daniel Kurniawan, et al., (2016) menjelaskan Perancangan Mesin Pengupas Dan Pemisah Kulit Buah Kopi Kering daya yang dibutuhkan untuk mengupas kulit kopi 5Kg/Jam/mnt menggunakan tenaga penggerak motor listrik 0,5HP ,dengan putaran motor 1500rpm, dengan tegangan 220volt. Sistem transmisi mesin pengupas kulit kopi menggunakan 1 puli ganda dengan diameter 3inch dan 2 puli berdiameter 5inch yang merubah putaran dari 1500rpm menjadi 900rpm, blower, 2buah v-belt type A no.53, 2 poros pejal diameter 1inch.



Gambar 2.3. Desain Rancang Bangun Mesin Planer Kayu Otomatis

Sumber : Abdul Majid *et al.*, n.d.,2019

Abdul Majid *et al.*, n.d (2019) menerangkan rancang bangun rangka mesin planer kayu otomatis yang di buat oleh mahasiswa Universitas Muria

Kudus Program Studi Teknik Mesin tahun 2019, hal ini di dasari oleh banyaknya produk kerajinan dari bahan kayu yang perlu diratakan permukaan untuk mendapatkan hasil yang bagus. Dalam hal ini pembuatan mesin planer kayu otomatis adalah hal yang perlu dikembangkan dan dirancang dan hasilnya memperoleh sebuah rancang bangun mesin planer otomastis dengan spesifikasi mesin sebagai berikut dimensi mesin 20cm x10cm x 80cm. dengan komponen motor listrik , motor *stepper* dan *cutter block* .

Dari penelitian sistem rangka diatas maka penulis membuat rancang bangun rangka mesin Pencetak Pentol Bakso Semi otomatis. Mesin pencetak bakso ini adalah gabungan antara sistem penggiling , sistem pengaduk dan sistem pencetak dengan beberapa inovasi yang dikembangkan Sehingga merancang mesin pencetak bakso semi otomatis yang baik dan kokoh, dan dapat berfungsi dengan baik.

B. Kajian Teori

1. Pengertian *Solid Work*

Perangkat lunak otomasi desain mekanis *Solid Works* adalah pemodelan padat parametrik berbasis fitur alat desain yang memanfaatkan antarmuka pengguna grafis *Windows*TM yang mudah dipelajari. Kamu bisa buat model solid 3-D asosiatif sepenuhnya dengan atau tanpa kendala saat menggunakan otomatis atau pengguna hubungan yang ditentukan untuk menangkap maksud desain.

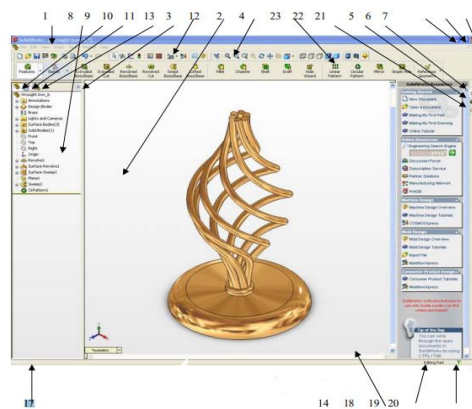
2. Fitur *Solid Work*

Sama seperti perakitan terdiri dari sejumlah bagian bagian individu, model *Solid Works* juga dibuat dari bentuk individu / bentuk yang

dikenal sebagai fitur. Antarmuka *SolidWorks* memungkinkan hampir intuitif penciptaan fitur geometris seperti bos, potongan, lubang, rusuk, *fillet*, *chamfer*, dan *draft*. Sebagai fitur dibuat mereka diterapkan langsung ke benda kerja. Fitur dapat diklasifikasikan sebagai sketsa atau diterapkan.

Fitur Sketsa: Fitur yang didasarkan pada sketsa 2D – hanya tipe ini yang dapat digunakan sebagai fitur dasar.

Fitur Terapan: Dibuat langsung pada model solid. *Fillet* dan *chamfer* adalah contoh dari jenis fitur ini.



Gambar 2.4. Menu Utama Solid Work

Sumber : Penulis, 2021

- a. Bilah judul: Menampilkan nama dokumen aktif dan jendela dokumen aktif dengan warna biru (warna *default*) bilah judul. Jendela dokumen tidak aktif ditampilkan dengan bilah judul abu-abu. Jika kamu belum menyimpan perubahan apa pun ke dokumen, Anda melihat * setelah nama dokumen.
- b. Menu Utama: Satu set menu *drop-down* (File, Edit, View, dan sebagainya) di bagian atas pengguna antarmuka. Isi bilah menu

bergantung pada tugas berdasarkan jenis dokumen aktif. *Toolbar SolidWorks* menampilkan fungsi-fungsi ini sedangkan bilah menu berisi set lengkap.

- c. *Toolbar* standar: Ditemukan tepat di bawah menu utama *toolbar* ini terdiri dari satu set tombol perintah yang paling umum digunakan.
- d. Lihat *toolbar*: Menampilkan serangkaian tombol perintah yang umum digunakan yang memungkinkan Anda untuk memperbesar, memutar dan melihat bagian dalam orientasi yang berbeda.
- e. *Minimize window*: Mengecilkan jendela dokumen.
- f. Maksimalkan jendela: Memperbesar jendela tampilan ke ukuran penuh.
- g. Tutup jendela: Menutup pekerjaan padat. Jika Anda telah membuat perubahan pada dokumen Anda, *Solid Works* meminta Anda untuk menyimpan dokumen.
- h. Manajer Perintah: Bilah alat dinamis yang mencantumkan tombol perintah untuk jenis dokumen yang sedang Anda kerjakan.
- i. Tab pohon desain *Feature Manager*: Menampilkan pohon desain *FeatureManager*.
- j. *Property Manager*: Muncul di panel kiri saat Anda memilih banyak *SolidWorks* perintah seperti *sketsa*, fitur *fillet* dan sebagainya. *Property Manager* menampilkan pilihan ikon untuk memasukkan opsi perintah yang relevan dan kotak/bidang untuk memungkinkan pengguna memasukkan yang relevan desain dan parameter data.

- k. Tab *Configuration Manager*: Muncul menggantikan pohon desain FeatureManager. Membantu membuat, pilih dan lihat beberapa konfigurasi.
- l. Pohon desain *Feature Manager*: Mirip dengan pohon *windows explorer*, ia mencantumkan struktur bagian, perakitan atau gambar.
- m. Tampilkan panel tampilan: Memperluas atau menciutkan panel tampilan.
- n. Area grafik: Menampilkan perakitan bagian atau gambar.
- o. Pointer: Menunjukkan posisi mouse dan memungkinkan Anda memilih item dalam antarmuka
- p. Tip alat: Pesan informasi *pop-up* tentang fitur atau fungsi. Itu muncul ketika Andaarahkan penunjuk ke atas suatu objek. Itu menghilang setelah beberapa detik
- q. Status bar: Memberikan penjelasan yang lebih kompleks dari fungsi yang dipilih.
- r. Bilah status: Menunjukkan apakah itu gambar, bagian, atau rakitan yang sedang Anda edit.
- s. Bantuan Kiat Cepat: Menunjukkan dengan tombol tanda tanya apakah Kiat Kilat aktif atau nonaktif. Klik ikon untuk beralih
- t. Ubah ukuran jendela: Mengaktifkan perubahan ukuran (dengan mengklik dan menyeret) jendela jika belum dimaksimalkan.
- u. Sumber daya *SolidWorks*: Klik untuk membuka tab Sumber Daya *SolidWorks*, yang berisi tautan ke sumber daya, tutorial, tips hari ini

dan juga tombol perintah untuk membuka atau membuat *SolidWorks* dokumen.

- v. Perpustakaan Desain: Klik untuk membuka perpustakaan desain. Di dalamnya Anda melihat Perpustakaan Desain, Kotak Alat dan Pusat Konten 3D yang masing-masing berisi banyak elemen desain standar yang dapat Anda seret dan jatuhkan ke dalam desain Anda.
- w. File *Explorer*: Menggandakan *Windows Explorer* di komputer Anda. Daftar baru saja dibuka dokumen dan dokumen yang sedang dibuka. Anda dapat menyeret dokumen dari sini ke bidang grafis.

3. Fitur Pintasan *Keyboard*

Di bawah ini adalah opsi pintasan keyboard yang telah ditentukan sebelumnya:

Arrow Keys Memutar tampilan

Shift + Arrow Keys Putar tampilan dalam peningkatan 90°

Alt+Tombol Panah Kiri atau Kanan .Putar secara normal ke layar

Ctrl+Tombol Panah Pindahkan tampilan

Shift+z Perbesar

z Perkecil

f Zoom untuk Fit

Ctrl + 1 Orientasi depan

Ctrl+2 Orientasi Kembali

Ctrl+3 Orientasi Kiri

Ctrl+4 Orientasi Kanan

Ctrl+5	Orientasi Atas
Ctrl+6	Orientasi Bawah
Ctrl+7	Orientasi isometrik
Ctrl+8	Lihat Normal Ke
Spasi	Lihat dialog Orientasi
Ctrl	Tahan dan pilih beberapa item dengan tombol mouse
Ctrl + c	Salin dipilih entitas / Item
Ctrl+z	Membuka
Ctrl+y	Mengulangi
Ctrl+Tab	Beralih antar dokumen
Alt+seret	Pilih di mana saja dalam tampilan gambar
Geser + seret	Mempertahankan jarak antara tampilan gambar saat menyeret
Ctrl + R	Redraw
Ctrl+B	Membangun kembali

4. Perencanaan Rangka

Dalam perencanaan mesin ini penulis menggunakan beberapa teori yang dijadikan sebagai dasar dalam proses perencanaan. Beberapa dasar teori yang digunakan seperti teori-teori dasar dan elemen mesin dan kekuatan beban yang diterima oleh rangka di bawah ini penulis akan menjabarkan teori-teori sebagai berikut :

a. Menentukan Bahan Rangka

Pemilihan bahan rangka adalah jenis baja ASTM 36 adalah baja umum (mild steel) dimana komposisi kimianya hanya karbon (C), *Manganese* (Mn), *Silikon* (Si), *Sulfur* (S) dan *Posfor* (P) yang dipakai untuk aplikasi struktur/konstruksi umum (*general purpose structural steel*) dan material ini tidak dapat di keraskan (*hardening*)/ perlakuan panas (*heat treatment*) melalui proses quench and temper.yang mudah di peroleh di pasaran ,Besi *hollow* adalah besi yang berbentuk pipa kotak ataupun siku yang biasanya terbuat dari besi galvanis, stainless atau besi baja. Dan besi siku adalah besi cor yang berbentuk siku dengan beberapa varian dimensi ukuran Pemilihan material dan dimensi rangka dikarenakan :

1. Kekuatan baja ini di pilih karena cukup kuat untuk menahan beban yang di butuhkan sistem bisa di lihat pada tabel 2.2.
2. Bahan dan ukuran mudah didapat.
3. Dimensi besi *hollow* dan besi siku kuat untuk menopang sistem bisa dilihat ditabel 2.1.
4. Sifatnya yang keras, kekuatan, ketahanann terhadap korosi, tahan terhadap gesekan dan lain sebagainya.
5. Memiliki sifat mekanis yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan bahan. Dengan demikian akan mempermudah dalam perhitungan kekuatan atau kemampuan bahan yang digunakan pada setiap komponen.

Tabel 2.1. *Hollow* Struktural

SIZE										WEIGHT		
H	X	B	X	T1	X	T2	X	R				
80	x	42	x	3.90	x	5.90	x	2.30	-	6 M	38.50	Kg
100	x	50	x	4.50	x	6.80	x	2.70	-	6 M	50.60	Kg
120	x	58	x	5.10	x	7.70	x	3.10	-	6 M	67.50	Kg
140	x	66	x	5.70	x	8.60	x	3.40	-	6 M	87.50	Kg
150	x	73	x	6.00	x	7.00	x		-	6 M	97.50	Kg
160	x	74	x	6.50	x	9.50	x	3.80	-	6 M	108.50	Kg
180	x	82	x	6.90	x	10.40	x	4.10	-	12 M	270.00	Kg
200	x	90	x	7.50	x	11.30	x	4.50	-	12 M	315.00	Kg
220	x	98	x	8.10	x	12.20	x	4.90	-	12 M	373.00	Kg
240	x	106	x	8.70	x	13.10	x	5.20	-	12 M	435.00	Kg
250	x	125	x	7.50	x	12.50	x		-	12 M	460.00	Kg
260	x	113	x	9.40	x	14.10	x	5.60	-	12 M	503.00	Kg
280	x	119	x	10.10	x	15.20	x	6.10	-	12 M	580.00	Kg
300	x	125	x	10.80	x	16.20	x	6.50	-	12 M	661.00	Kg
320	x	131	x	11.30	x	17.30	x	6.90	-	12 M	750.00	Kg
340	x	137	x	12.20	x	18.30	x	7.30	-	12 M	833.00	Kg
360	x	143	x	13.00	x	19.50	x	7.80	-	12 M	926.00	Kg
380	x	149	x	13.70	x	20.50	x	7.80	-	12 M	1,026.00	Kg
400	x	155	x	14.00	x	22.00	x	8.60	-	12 M	1,136.50	Kg
450	x	170	x	16.20	x	24.30	x	9.70	-	12 M	1,400.00	Kg
500	x	185	x	18.00	x	27.00	x	10.80	-	12 M	1,707.00	Kg

Sumber: bajakaltim,blogspot, 2021

Tabel 2.2. Tabel Kekuatan Baja

Material	Berat Spesifik		Kekuatan Tarik (kN/m ²)	Kekuatan Tekan (kN/m ²)	Modulus Elastisitas (kN/m ²)
	Lb/ft ³	Kg/m ³			
FRP (SCM)	94	1500	1000	1000	60
FRP (WR)	106	1700	2400	1700	140
Kayu Balok	42	700	550	400	80
Kayu Laminasi	40	650	160	120	110
Aluminium	170	2700	1200	850	700
Baja	485	7800	2100	1900	2000

Sumber: interiordinding,blogspot, 2021

b. Pengelasan

1) Pengertian Las

Lingkup pengenalan teknologi las meliputi: perkapalan, jembatan, rangkai baja, pipa, kendaraan, dan sebagainya. Di samping untuk pembuatan, proses las juga dapat dipergunakan untuk reparasi midal untuk mengisi luabgn-lubang pada cor-coran, membuat lapisan keras pada

permukaan, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus dan macam-macam reparasi lainnya.

Pengelasan bukan utama untuk konstruksi, tetapi hanya untuk sarana mencapai ekonomi pembuatan yang lebih baik. Berdasarkan definisi dari Duthche Indutri Normen (DIN) las adalah paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair.

2) Klasifikasi Cara Pengelasan

a) Pengelasan Cair

Cara pengelasan dimana sambungan las dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.

b) Pengelasan Tekanan

Cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan dan kemudian ditekan menjadi satu.

c) Pematrian

Cara pengeasan dimana sambungan diikatkan dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah, dalam cara ini logam induk tidak cair.

3) Jenis Sambungan Las

a) *Butt Joint*

Dua benda yang dilas berada dalam bidang yang sama.



Gambar 2.5. Sambungan Las *Butt Joint*

Sumber : Prasetyo,2021

b) *Lap Joint*

Dua buah benda yang dilas berada pada bidang yang sama.

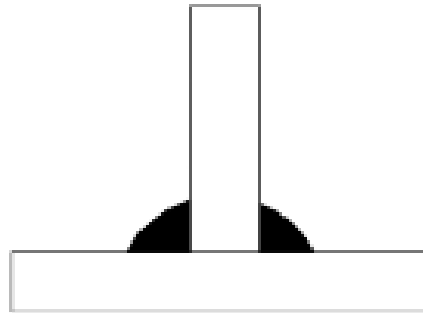


Gambar 2.6. Sambungan Las *Lap Joint*

Sumber: Prasetyo,2021

c) *T-joint*

Benda yang dilas tegak lurus satu sama lain



Gambar 2.7. Sambunga Las *T-joint*

Sumber: Prasetyo,2021

d) *Corner Joint*

Benda yang dilas lurus satu sama lain, tetapi pengelasan dilakukan pada sudutnya.



Gambar 2.8. Sambungan Las *Corner Joint*

Sumber: Prasetyo,2021

e) *Edge Joint*

Benda yang dilas pada bidang *parallel*, tetapi yang dilas pada ujungnya.



Gambar 2.9. Sambungan Las *Edge Joint*

Sumber: Prasetyo,2021

c. Perencanaan Kekuatan Sambungan Las

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan bahan logam yang menghasilkan peleburan bahan dengan memanaskannya hingga suhu yang tepat dengan atau tanpa pemberian tekanan dan dengan atau tanpa pemakaian bahan pengisi(irawan,2008).

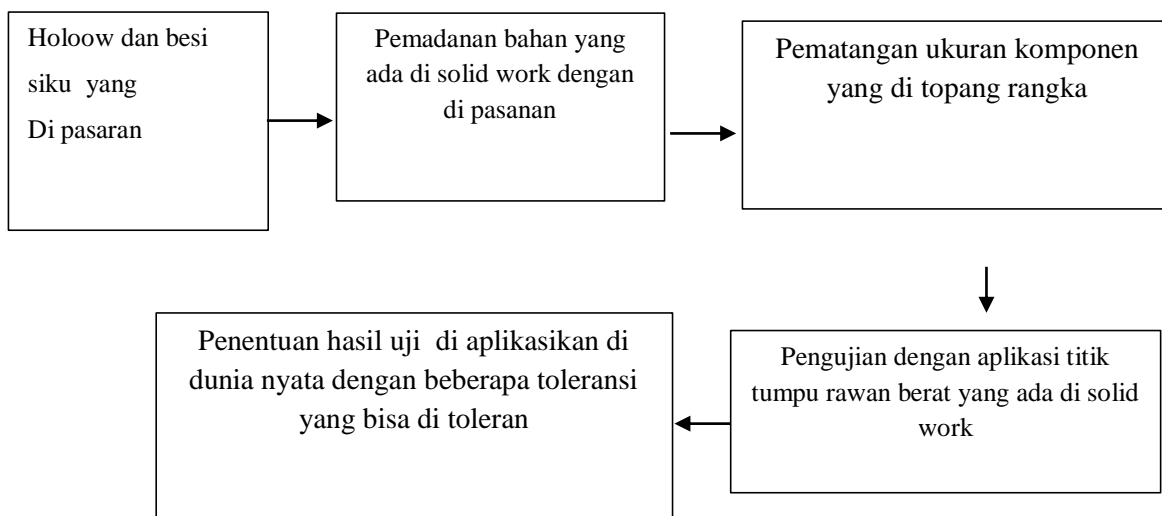
Tabel 2.3. Rekomendasi Ukuran Las Minimum

No	Tebal plat (mm)	Ukuran las minimum (mm)
1	3 – 5	3
2	6 – 8	5
3	10 – 16	6
4	18 – 24	10

Sumber: Irawan, 2018

C. Kerangka Berfikir

Metode pelaksanaan sistem rangka pada mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2Kg/Jam ditunjukkan pada gambar 2.19 sebagai berikut :



Gambar 2.10 Kerangka berfikir

Sumber : Penulis, 2022

1. Rancang Bangun Mesin Pencetak Pentol Bakso Semi Otomatis

Mesin Pencetak pentol disini adalah gabungan dai semua proses pembuatan pentol bakso yang sudah biasaya dilakukan pada masyarakat di

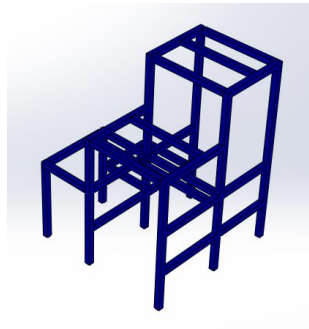
Indonesia untuk menghasilkan makanan khas yang ada di Indonesia. Dalam hal ini kapasitas yang akan diusung adalah untuk skala rumahan yang bisa memberikan efisiensi waktu dalam proses pembuatannya dengan proses yang dilakukan dalam satu tempat saja tanpa perlu memindahkan hasil dari satu tempat ke proses yang lain.

2. Bagian Yang Direncanakan

Pada bagian yang direncanakan pada mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2 Kg/Jam yaitu:

Bagian Sistem Rangka

Bagian sistem rangka adalah bagian yang berfungsi untuk menompang mesin dan semua komponen yang ada agar dapat bekerja dengan baik. Bagian sistem penggerak adalah bagian yang berguna untuk meneruskan daya dan mengubah daya dan arah yang diinginkan.



Gambar 2.11. Sketsa Rangka Mesin Pencetak Pentol

Sumber: Penulis, 2022

Dalam perancangan mesin Pencetak pentol dibuat sketsa konsep awal supaya nanti pada saat mesin tersebut dapat mudah dipahami.

3. Sistem Rangka

Rangka berfungsi untuk menahan berat beban keseluruhan dari semua komponen yang terdapat pada mesin, serta tempat untuk merakit komponen-komponen yang akan digunakan agar dapat berjalan baik sesuai dengan fungsinya.

D. HIPOTESIS

Dalam hal ini hipotesis ini yang dilakukan adalah dilakukan beberapa pengujian dengan bahan besi siku dan besi *Hollow* dari stuktur tampilan lebih kuat pada besi siku dan yang mudah didapatkan di pasaran dengan dilakukan pengujian di aplikasi *solid work* dengan variasi tersebut tanpa mengurangi data maupun menambahkan ukuran yang ada real di pasar. .

BAB III METODE PENELITIAN

A. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Tetap / Variabel Kontrol

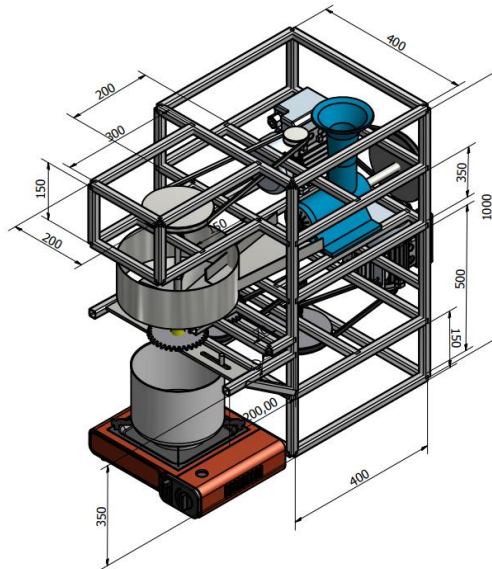
Dalam hal variabel kontrol / tetap adalah yang di fungsikan sebagai kontrol dari semua pengujian dengan variabel bebas sebagai acuan agar ketetapan sebuah penelitian tidak terlalu keluat dri yang sudah di tetapkan sedangkan dalam pengujian ini variabel kontrolnya adalah menggunakan Besi Jenis ASTM 36

2. Variabel Bebas

Untuk variabel bebas yang di gunakan dalam hal uji adalah model besi yang di gunakan untuk bahan ujicoba dengan menggunakan 2 buah material model yang berbeda antara menggunakan material ASTM dengan menggunakan besi model hollow dan antara menggunakan material ASTM dengan menggunakan besi model siku.

3. Variabel Terikat

Dalam hal ini variabel terikat adalah hasil pengujian variabel beban yang nilainya selalu berubah mengikuti sampel dari variabel bebas. Sedangkan variabel terikat yang di inginkan dalam penelitian ini dalaha hasil kekuatan bahan yang bisa digunakan dalam pembuatan rangka mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2 kg/jam yang efisien dan kuat.



Gambar 3.1 Rancangan mesin dan rangka
Sumber : Penulis,2022

B. Tempat dan Waktu Perencanaan

1. Tempat Pelaksanaan

Dalam hal penelitian analisis kekuatan rangka pada mesin pencetak pentol ini dilakukan dalam bengkel pengelasan yang dipusatkan di lap pengelasan kampus Universitas Nusantara PGRI Kediri yang di gunakan dalam pembuatan mesin ini dan disertai di Lap Desain untuk dilakukan pengujian eksperimental sesuai dengan variabel bebas yang tersedia dan siap dilakukan pengujian dengan beberapa *software* yang sudah di siapkan dengan beberapa pilihan.

2. Jadwal pelaksanaan

Berikut adalah penjadwalan Analisis rancang bangun rangka mesin pencetak pentol bakso semi otomatis dengan waktu selama 4 bulan dan penjadwalan pembuatan laporan. Berikut penjadwalan pembuatan rangka

dan laporan mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2 Kg/Jam

:

Tabel 3.1. Jadwal Waktu Pelaksanaan

No	Jenis kegiatan	1		2				3				4				5			
		III	IV	I	I	II	I	I	I	II	I	I	I	II	I	I	I	II	I
1	Survey																		
2	Perancangan mesin & analisis eksperimental																		
3	Pembuatan proposal mesin																		
4	Sidang proposal																		
5	revisi																		
6	Perakitan + pengujian eksperimental																		
7	Pembuatan laporan																		
8	Sidang laporan																		
9	Pengumpulan laporan																		

Sumber. Penulis, 2022

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian Analisis Kekuatan rangka pada mesin pencetak pentol bakso semi otomatis Kapasitas 2kg/jam ini adalah menggunakan Teknik Pengumpulan data Kualitatif dengan bebeapa hasil survei lapangan yang

menghasilkan hasil seperti di bawah ini dengan bahan rangka *hollow* dan rangka siku yang ada dipasaran

Tabel 3.2. Survei Hasil

No	Sumber survei	Ketebalan yang ada	Harga
1	Toko besi sinar makmur	0,8mm, 1,0mm, 1,2mm	Relevan (sesuai denganpasaran)
2	Toko besi sinar logam	0,8mm, 1,0mm, 1,2mm	Relevan (sesuai denganpasaran)
3	Toko besi aneka jaya	0,8mm, 1,0mm, 1,2mm	Relevan (sesuai denganpasaran)

Sumber : Penulis, 2022

D. Teknik Pendekatan Penelitian

Dalam hal ini pendekatan penelitian menggunakan penelitian eksperimental yang dilakukan beberapa pengujian dari sampel variabel bebas yang tersedia dengan beberapa hasil yang akan didapatkan dengan pengujian *software* yang sudah tersedia.

E. Teknik Analisis Data

Untuk teknik analisis data menggunakan cara yang mudah membangun dari hasil pengujian setiap variabel bebas mendapatkan hasil kekuatan berapa besar dan di kombinasikan dengan harga dan ukuran yang ada di pasaran yang sesuai.

$$\text{Bahan yang dizinkan} = \frac{\text{beban ujicoba} < \text{batas kekuatan ijin bahan}}{\text{ketersedian bahan yang ada dipasaran}}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Variabel

Untuk data Variabel yang digunakan dalam uji coba kekuatan rangka di sini adalah menggunakan dua material yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam penilaian yang akan di lakukan. Dalam hal ini 2 material pada variabel yang digunakan adalah besi *hollow* dan besi plat siku.

Tabel. 4.1. Material Ujicoba

No	Variable bahan	Ukuran	Jenis bahan
1	Besi <i>Hollow</i>	4cm x 4cm	Astm 36
2	Besi Plat Siku	4cm x 4cm	Astm 36

Sumber. Penulis, 2022

B. Analisis Data

1. Hasil pengujian secara statis menggunakan material uji besi siku pada aplikasi solid work tahun 2019 dengan meberikan gaya grafitasi sebesar $9,8m/s^2$. Hasil pengujian sebagai berikut ini :

Tabel . 4.2. Hasil Ujicoba Besi Siku

No	Nama bagian	Beban uji	Beban Maksimal	Ket
1	Penopang dynamo 1	10kgf	73kgf	Baik
2	Penopang penggiling	25kgf	73kgf	Baik
3	Penopang	30kgf	73kgf	Baik

	dinamo 2 dan roda gigi			
4	Penopang roda gigi pencetak	10kgf	73kgf	Baik
5	Penopang pencetak	30kgf	73kgf	Baik

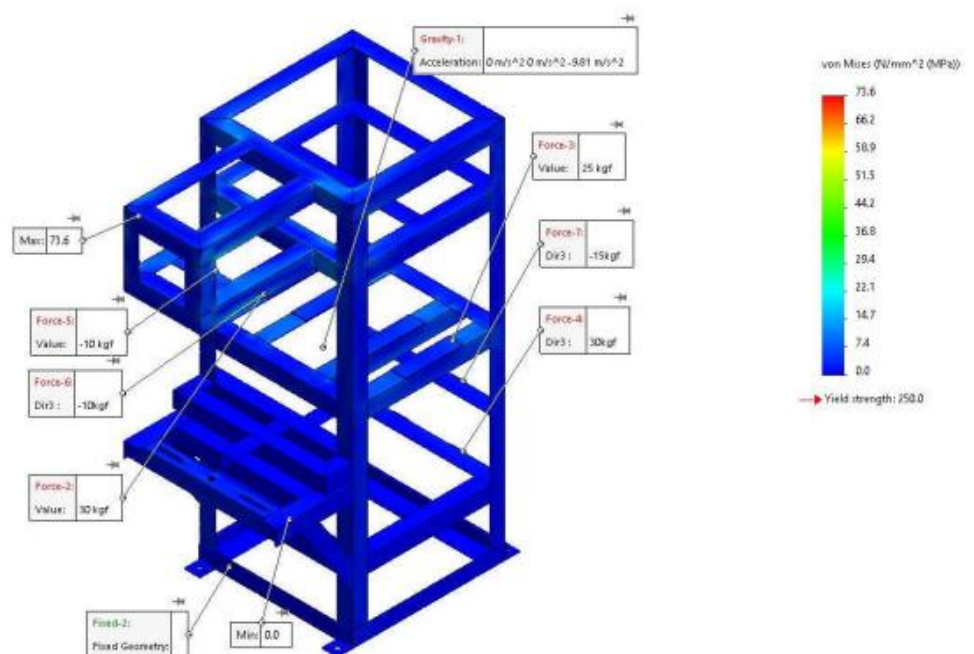
Sumber. Penulis, 2022

Dari data tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Bagian penopang dinamo 1 akan diberikan beban dinamo 1 secara horisontal sebesar 10kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila dinamo 1 di pasang pada posisi penopang dinamo 1 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
2. Bagian penopang Penggiling akan diberikan beban penggiling secara horisontal sebesar 25kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila penggiling di pasang pada posisi penopang penggiling tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
3. Bagian penopang dinamo 2 akan diberikan beban dinamo 2 secara vertikal sebesar 30kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila dinamo 2 di pasang pada

posisi penopang dinamo 2 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.

4. Bagian penopang roda gigi pencetak akan diberikan beban roda gigi pencetak secara vertikal sebesar 10kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila roda gigi pencetak di pasang pada posisi penopang roda gigi pencetak tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
5. Bagian penopang pencetak pentol akan diberikan beban pencetak pentol secara vertikal sebesar 30kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila pencetak pentol di pasang pada posisi penopang pencetak pentol tidak akan mengalamidefleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.



Gambar. 4.1. Hasil Uji Statik Besi Siku

Sumber.Penulis, 2022

2. Hasil pengujian secara statis menggunakan meterial uji besi *hollow* pada aplikasi *solid work* tahun 2019 dengan meberikan gaya grafitasi sebesar $9,8m/s^2$. Hasil pengujian sebagai berikut ini:

Tabel. 4.3. Hasil Ujicoba Besi *Hollow*

No	Nama bagian	Beban uji	Beban Maksimal	Ket
1	Penopang dynamo 1	10kgf	56.4kgf	Baik
2	Penopang penggiling	25kgf	56.4kgf	Baik
3	Penopang dynamo 2 dan roda gigi	30kgf	56.4kgf	Baik
4	Penopang doda gigi pencetak	10kgf	56.4kgf	Baik
5	Penopang pencetak	30kgf	56.4kgf	Baik

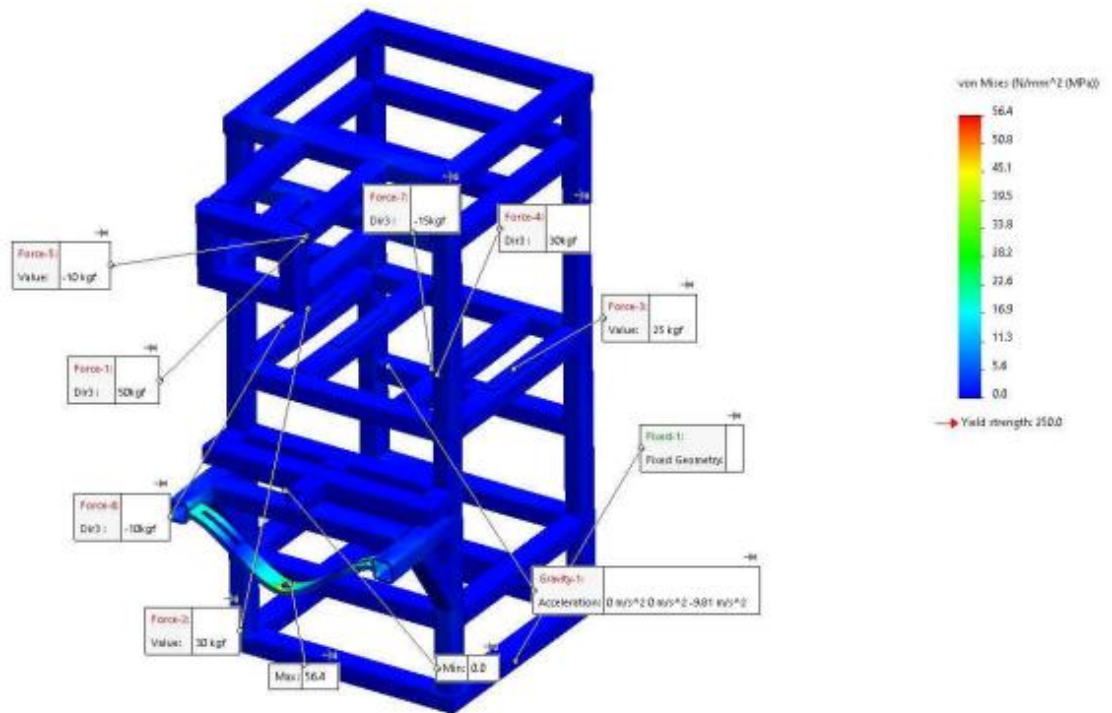
Sumber. Penulis, 2022

Dari data tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Bagian penopang dinamo 1 akan diberikan beban dinamo 1 secara horisontal sebesar 10kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4kgf, dalam hal ini bila dinamo 1 di pasang

pada posisi penopang dinamo 1 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.

2. Bagian penopang Penggiling akan diberikan beban penggiling secara horisontal sebesar 25kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4kgf, dalam hal ini bila penggiling di pasang pada posisi penopang penggiling tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
3. Bagian penopang dinamo 2 akan diberikan beban dinamo 2 secara vertikal sebesar 30kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4kgf, dalam hal ini bila dinamo 2 di pasang pada posisi penopang dinamo 2 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
4. Bagian penopang roda gigi pencetak akan diberikan beban roda gigi pencetak secara vertikal sebesar 10kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4kgf, dalam hal ini bila roda gigi pencetak di pasang pada posisi penopang roda gigi pencetak tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
5. Bagian penopang pencetak pentol akan diberikan beban pencetak pentol secara Vertikal sebesar 30kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi *solid work* beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4kgf, dalam hal ini bila pencetak pentol di pasang pada posisi penopang pencetak pentol tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.

Gambar. 4.2. Hasil Uji Statik Besi *Hollow*

Sumber.Penulis, 2022

C. Pengujian Hipotesis

Tabel 4.4. Perbandingan Hasil Uji

No	Bagian rangka	Hasil		Simpulan
		Siku	Hollow	
1	Rangka penopang penggilling	73kgf	56.4kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki kekuatan beban yang baik
	Rangka penopang	73kgf	56.4kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki

	motor penggiling			kekuatan beban yang baik
	Rangka penopang pencetak, pengaduk,	73kgf	56.4kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki kekuatan beban yang baik
	Rangka penopang motor pencetak ,pengaduk	73kgf	56.4kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki kekuatan beban yang baik

Sumber. Penulis, 2022

Untuk pengujian hipotesis hasil data di atas ini saya sebagai perancang desain mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2kg/jam menggunakan nilai uji ststistik model z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Dimana : z = hitung

μ = luas daerah penampang

x = rata – rata uji

σ = standaf Fc

dari rumusan uji hipotesis statik di atas maka perlu dilakukan validari hasil dari sampel di tabel atas ;

1. Hasil uji statik model z untuk rangka dengan bahan besi *hollow*

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z = \frac{21 - 16}{0.17}$$

$$z = \frac{5}{0.17}$$

$$z = 29.5$$

2. Hasil uji statik model z untuk rangka dengan bahan besi siku

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z = \frac{21 - 8}{0.17}$$

$$z = \frac{13}{0.17}$$

$$z = 76,4$$

D. Pembahasan

Untuk hasil pembahasan di bawah ini hasil yang didapatkan dari 2 pengujian di material dan kekuatan yang di berikan adalah besi siku memiliki maksimal beban kekuatan yang lebih bagus sebesar 73kgf bila di susun menjadi sebuah rangka mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2kg/jam. dibandingkan dengan rangka yang menggunakan material jenis hollow ASTM 36 yang memiliki kapasitas maksimal beban sebesar 56,4kgf. Dan ditambah dengan hasil uji hipotesis dimana besi hollow dengan uji hipotesis dengan rumus statistik model z dengan beberapa variabel pengujian dimana hasil uji statistik besi hollow sebesar 29.5 hasil lebih rendah sama seperti hasil pengujian solid work sebesar 56,4kgf dan untuk pengujian

dimana hasil statistik besi siku sebesar 76,4 hasilnya hampir sama dengan hasil pengujian dengan solid work yaitu 73kgf.

Dan untuk menentukan hasil pengujian perlu di tindak lanjuti untuk proses pembuatan rangak dengan rumus dibawah ini:

Bahan yang dizinkan

$$= \frac{\text{rata - rata beban ujicoba} < \text{batas kekuatan ijin bahan}}{\text{ketersedian bahan yang ada dipasaran}}$$

$$\text{besi siku} = \frac{21 < 73}{\text{ada}}$$

$$\text{besi hollow} = \frac{21 < 56,4}{\text{ada}}$$

Dari data di atas untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pembuatan rangka dalah hasil yang menggunakan material dari besi sik yang memiliki batas maksimal uji sebesar 73kgf.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dalam hal pengujian analisis kekuatan rangka mesin pencetak pentol bakso menggunakan aplikasi Solid Work 2019 adalah menghasilkan jumlah kekuatan yang di dapatkan dengan 2 material variabel berbeda yaitu yang pertama menggunakan besi siku mendapatkan hasil pembebanan maksimal senilai 73kgf dan yang kedua menggunakan besi hollow dengan hasil pembebanan maksimal senilai 56,4kgf dan didukung dengan uji statik model z yang juga menghasilkan nilai yang juga lebih besar pada hasil kekuatan pembebanan pada material besi siku dengan hasil

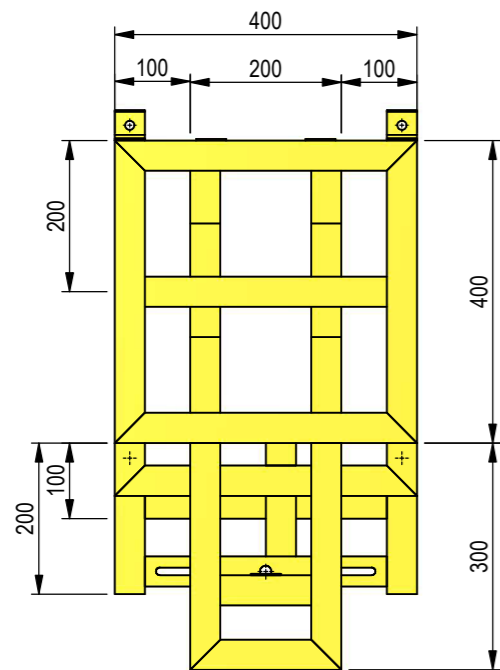
Dari hal ini dapat disimpulkan dengan hasil yang lebih dominan berarti apabila mesin pencetak pentol bakso ini di buat rangkanya dengan material besi siku ukuran 4x4 cm dibandingkan dengan besi hollow 4x4cm.

B. Saran

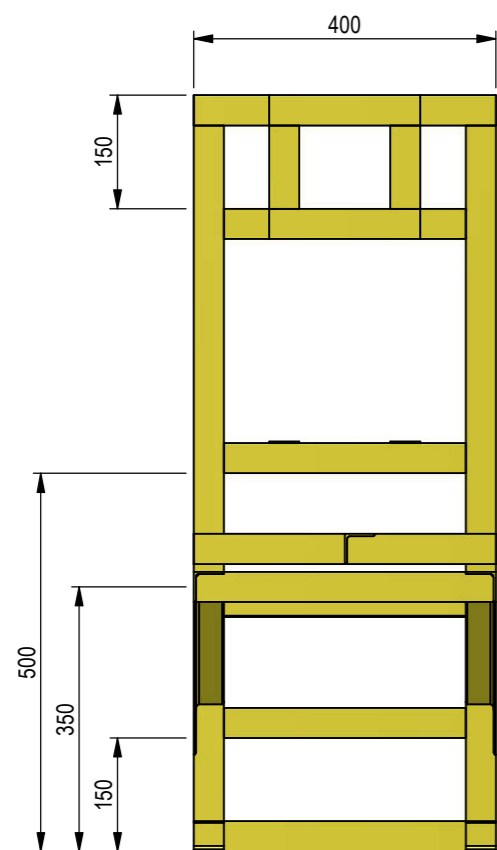
Untuk saran dalam pembuatan skripsi yang berjudul analisis kekuatan rangka pada mesin pencetak pentol kapasitas 2kg/jam. dalam tahun yang akan mendatang semoga saja ada dari adek tingkat bisa menginovasi mesin ini dengan meningkatkan kapasitasnya ataupun membuat berbagai ukuran cetakan hasil dan lebih meringkas daya yang bisa menggunakan 1 motor listrik saja supaya mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

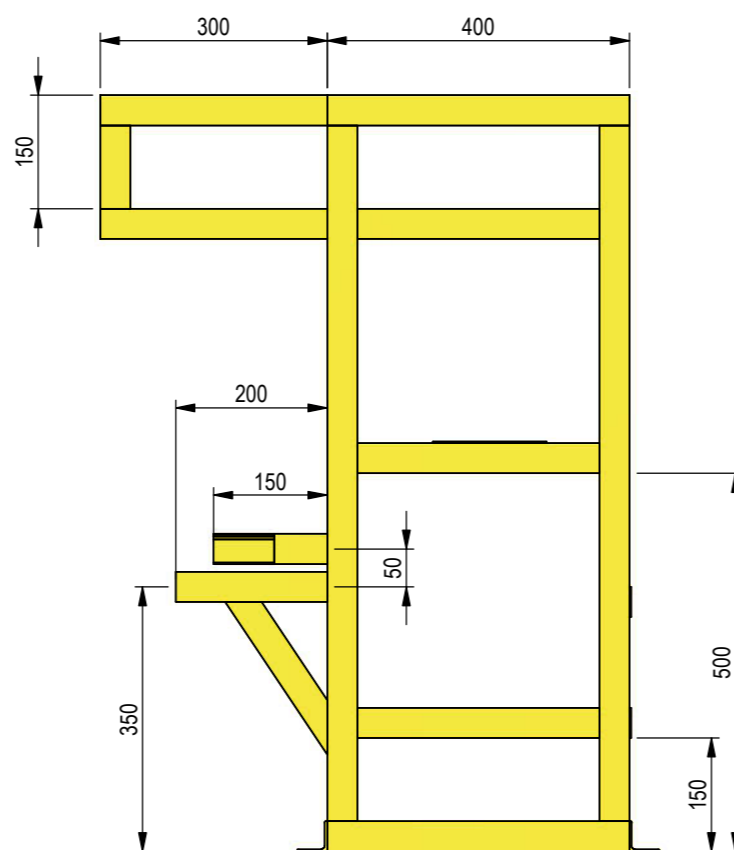
- Adriana M, Angkasa B.P.A & Masrianor (2017) Rancang Bangun Rangka (Chasis) Mobil Listrik Roda Tiga kapasitas Satu orang, *Jurnal Elemen*,2(2),129-133.
- Abdul Majid D, Winarso Rochmad & Qomaruddin. (2019),Rancang Bangun Rangka Mesin Planer Kayu Otomatis Dengan Penggerak Motor Listrik, *Jurnal CrankShaft*,2(1),25-34
- Afrid Fransisco.2021.*membulatkan adonan*. <https://www.afrid-fransisco.id/2015/12/cara-membulatkan-adonan-pentol-bakso.html>
- Buatresep.blogspot.2021.*membuat bakso sapi*.
<https://buatresep.blogspot.com/2014/10/resep-cara-membuat-bakso-sapi-kuah-segar.html>
- Bajakaltim.blogspot.2021.*hollow section cold*.
<https://bajakaltim.blogspot.com/2016/03/rhs-rectangular-hollow-section-cold.html>
- Interiordindingterminimalis.blogspot.2021.*kekuatan hollow*.
<https://interiordindingterminimalis.blogspot.com/2019/05/konsep-tabel-kekuatan-bahan-besi-hollow.html>
- JOSEI J7.2017., *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* , Jakarta , PT Pradnya Paramita
- Jabar.pojoksatu.id.2021.*penggilingan daging*.
<https://jabar.pojoksatu.id/sukabumi/2015/08/12/omzet-penggilingan-daging-merosot/>
- Sularso & Suga K. (2007), *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* , Jakarta , PT Pradnya Paramita



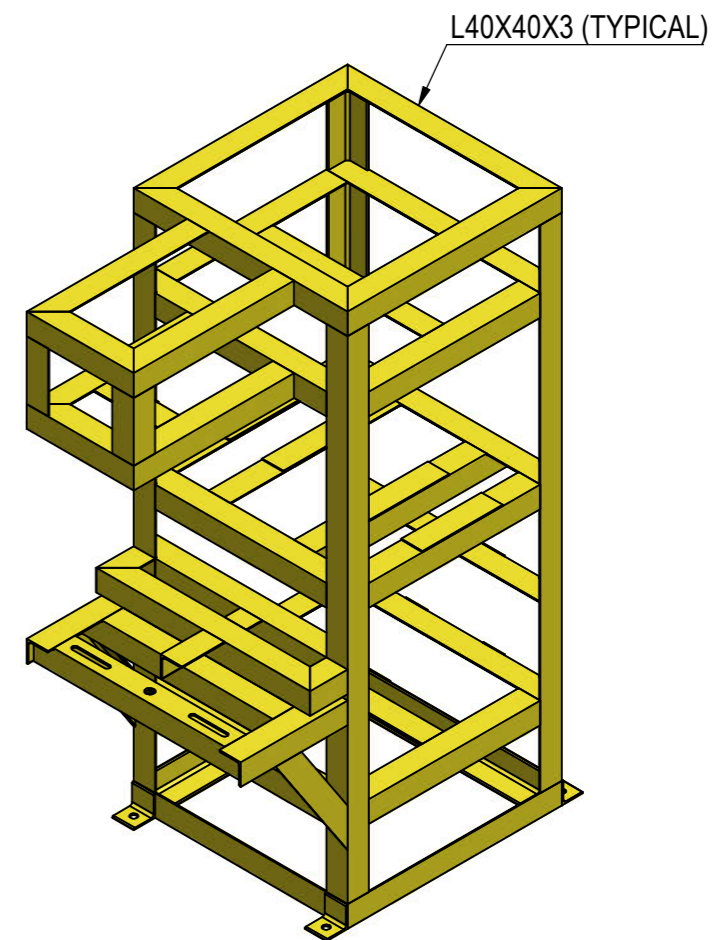
TOP VIEW



FRONT VIEW

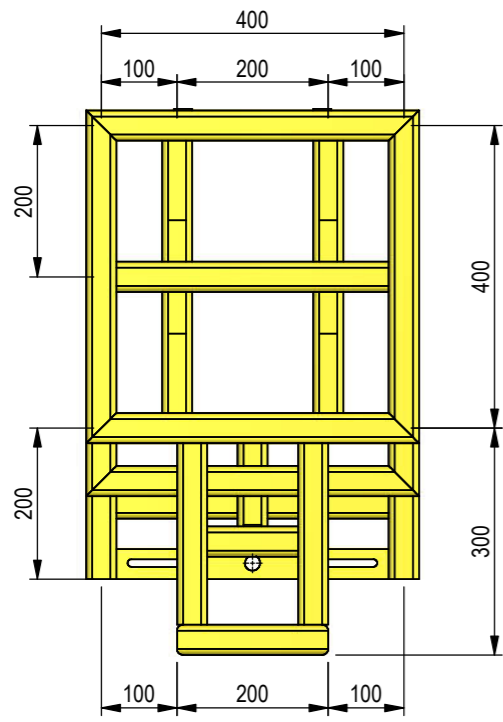


SIDE VIEW

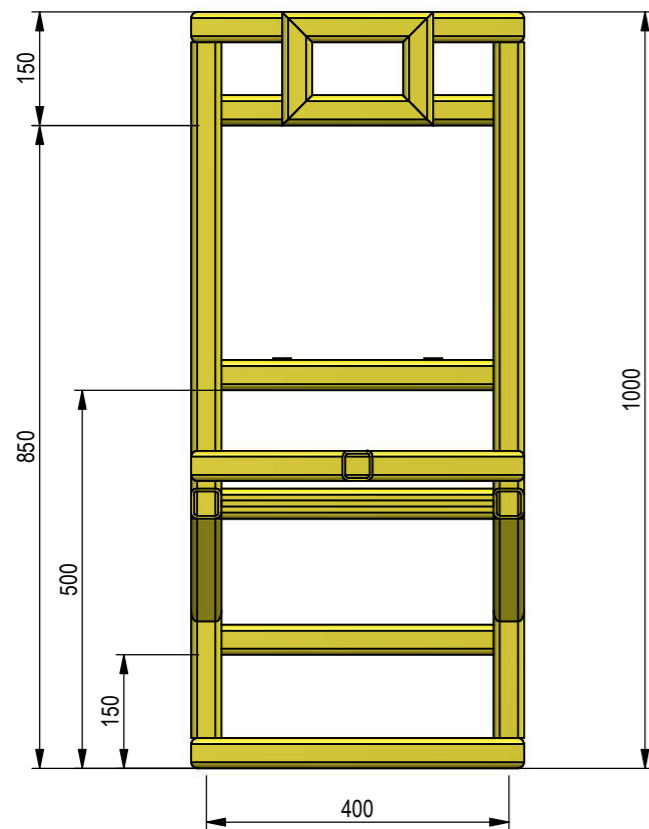


3D VIEW
WEIGHT 32.39 KG

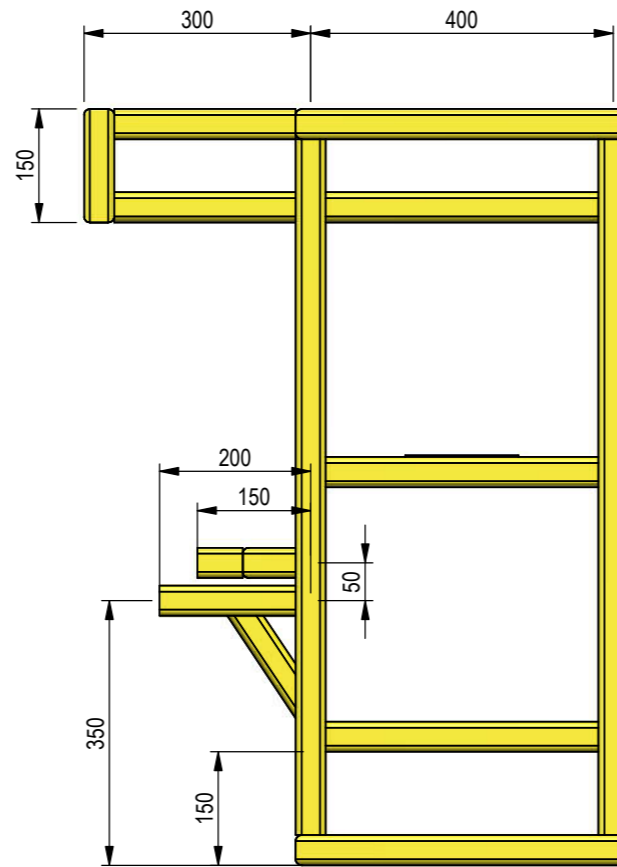
PROJECT	REMARKS	A3	SCALE	TITLE	DRAWN	ACS	DATE	13-05-2022
			1 : 10		STRUKTUR RANGKA L40x40x3	CHECKED	IND	DATE
			CLIENT		APPROVED	RAN	DATE	13-05-2022
ALL DIMENSIONS ARE IN mm					DWG. NO.	ME-II-SHD-002	SHEET	01 OF 01
					REV. 0			



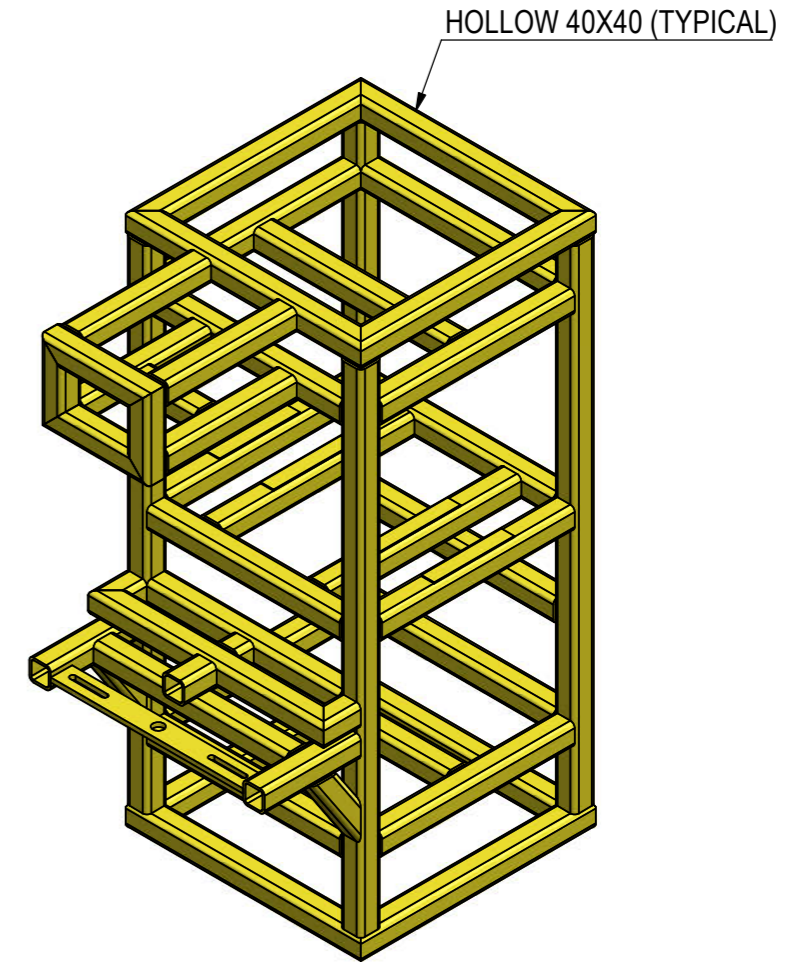
TOP VIEW



FRONT VIEW

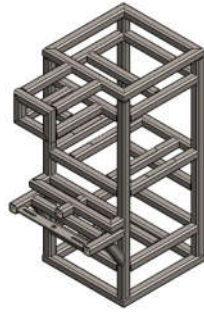


SIDE VIEW



3D VIEW
WEIGHT 71.98 KG

PROJECT	REMARKS	A3	SCALE	TITLE	DRAWN	ACS	DATE	13-05-2022
			1 : 10		STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40x4	CHECKED	IND	DATE
			CLIENT		APPROVED	RAN	DATE	13-05-2022
ALL DIMENSIONS ARE IN mm					DWG. NO.	ME-II-SHD-001	SHEET	01 OF 01
					REV. 0			



Struktur Rangka Hollow 40x40

Simulation of STRUKTUR RANGKA

Date: Friday, 13 May 2022

Designer: Solidworks

Study name: Static 1

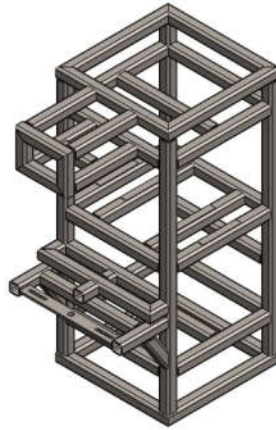
Analysis type: Static

Table of Contents

Struktur Rangka Hollow 40x40.....	1
Model Information	2
Study Properties	9
Units	9
Material Properties	10
Loads and Fixtures.....	13
Connector Definitions	14
Interaction Information.....	14
Mesh information.....	15
Resultant Forces.....	15
Study Results	16




Model Information








Model name: STRUKTUR RANGKA
Current Configuration: Default<As Machined>




Solid Bodies

Document Name and Reference	Treated As	Volumetric Properties	Document Path/Date Modified
Trim/Extend3	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[3]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend4[2]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude3[1] 	Solid Body	Mass:0.0090432 kg Volume:1.152e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.0886234 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[12]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(2)[3]	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA







			HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(15)[2] 	Solid Body	Mass:0.755667 kg Volume:9.62634e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:7.40554 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude2[2] 	Solid Body	Mass:0.0560201 kg Volume:7.13632e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.548997 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend10	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend9[3]	Solid Body	Mass:0.504546 kg Volume:6.42741e-05 m ³ Density:7,849.91 kg/m ³ Weight:4.94455 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[10]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend1[4]	Solid Body	Mass:3.8623 kg Volume:0.000492013 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:37.8505 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude2[1] 	Solid Body	Mass:0.05652 kg Volume:7.2e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.553896 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(3)[2] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(10)[3]	Solid Body	Mass:0.461805 kg Volume:5.88287e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA







		Weight:4.52569 N	HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[7]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend6[1]	Solid Body	Mass:1.00756 kg Volume:0.000128351 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:9.87405 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend9[1]	Solid Body	Mass:0.209907 kg Volume:2.674e-05 m³ Density:7,849.95 kg/m³ Weight:2.05709 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend1[1]	Solid Body	Mass:3.8623 kg Volume:0.000492013 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:37.8505 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[13]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(15)[3]	 Solid Body	Mass:0.755667 kg Volume:9.62634e-05 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:7.40554 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[1]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Cut-Extrude1	 Solid Body	Mass:0.799366 kg Volume:0.00010183 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:7.83379 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(2)[2]	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA








			HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend6[2]	Solid Body	Mass:1.00756 kg Volume:0.000128351 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:9.87405 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend5	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[11]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(3)[1] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[4]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend9[2]	Solid Body	Mass:0.209911 kg Volume:2.67402e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:2.05713 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(3)[4] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(10)[2] 	Solid Body	Mass:0.671716 kg Volume:8.5569e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.58282 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend1[3]	Solid Body	Mass:3.8623 kg Volume:0.000492013 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:37.8505 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA



			HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude3[4] 	Solid Body	Mass:0.0090432 kg Volume:1.152e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.0886234 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[5]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend6[3]	Solid Body	Mass:1.00756 kg Volume:0.000128351 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:9.87405 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(2)[1] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend11[1]	Solid Body	Mass:0.125945 kg Volume:1.60439e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:1.23426 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[2]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude4 	Solid Body	Mass:0.0090432 kg Volume:1.152e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.0886234 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(2)[4] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude3[3]	Solid Body	Mass:0.0090432 kg Volume:1.152e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.0886234 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022



			
Square tube 40 X 40 X 4(17)[2] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude2[4] 	Solid Body	Mass:0.0547173 kg Volume:6.97036e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.536229 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(15)[4] 	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[8]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend9[4]	Solid Body	Mass:0.504546 kg Volume:6.42741e-05 m ³ Density:7,849.91 kg/m ³ Weight:4.94455 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend6[4]	Solid Body	Mass:1.00756 kg Volume:0.000128351 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:9.87405 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend8	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(10)[1] 	Solid Body	Mass:0.461805 kg Volume:5.88287e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:4.52569 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend4[1]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA



		Weight:14.8111 N	HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[9]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend11[2]	Solid Body	Mass:0.251889 kg Volume:3.20878e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:2.46851 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude3[2] 	Solid Body	Mass:0.0090432 kg Volume:1.152e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.0886234 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(10)[4] 	Solid Body	Mass:0.671716 kg Volume:8.5569e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.58282 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Square tube 40 X 40 X 4(3)[3] 	Solid Body	Mass:1.67929 kg Volume:0.000213922 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.4571 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Boss-Extrude2[3] 	Solid Body	Mass:0.05652 kg Volume:7.2e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.553896 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend2[6]	Solid Body	Mass:1.51133 kg Volume:0.000192527 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:14.8111 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend7	Solid Body	Mass:0.503778 kg Volume:6.41756e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:4.93703 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022
Trim/Extend1[2]	Solid Body	Mass:3.8623 kg Volume:0.000492013 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:37.8505 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40\STRUKTUR RANGKA.SLDPRT May 13 05:48:45 2022



Study Properties


Study name	Static 1
Analysis type	Static
Mesh type	Solid Mesh
Thermal Effect:	On
Thermal option	Include temperature loads
Zero strain temperature	25 Celsius
Include fluid pressure effects from SOLIDWORKS Flow Simulation	Off
Solver type	Automatic
Inplane Effect:	Off
Soft Spring:	Off
Inertial Relief:	Off
Incompatible bonding options	Automatic
Large displacement	Off
Compute free body forces	On
Friction	Off
Use Adaptive Method:	Off
Result folder	SOLIDWORKS document (D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA HOLLOW 40x40)

Units

Unit system:	SI (MKS)
Length/Displacement	mm
Temperature	Celsius
Angular velocity	Rad/sec
Pressure/Stress	N/mm ² (MPa)



Material Properties

Model Reference	Properties	Components
	<p> Name: ASTM A36 Steel Model type: Linear Elastic Isotropic Default failure criterion: Unknown Yield strength: 250 N/mm² Tensile strength: 400 N/mm² Elastic modulus: 200,000 N/mm² Poisson's ratio: 0.26 Mass density: 7.85 g/cm³ Shear modulus: 79,300 N/mm² </p>	<p> SolidBody 1(Trim/Extend3)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 2(Trim/Extend2[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 3(Trim/Extend4[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 4(Boss-Extrude3[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 5(Trim/Extend2[12])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 6(Square tube 40 X 40 X 4(2)[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 7(Square tube 40 X 40 X 4(15)[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 8(Boss-Extrude2[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 9(Trim/Extend10)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 10(Trim/Extend9[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 11(Trim/Extend2[10])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 12(Trim/Extend1[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 13(Boss-Extrude2[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 14(Square tube 40 X 40 X 4(3)[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 15(Square tube 40 X 40 X 4(10)[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 16(Trim/Extend2[7])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 17(Trim/Extend6[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 18(Trim/Extend9[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 19(Trim/Extend1[1])(STRUKTUR RANGKA), </p>




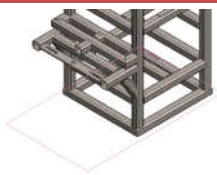
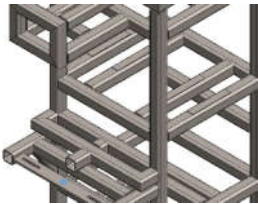
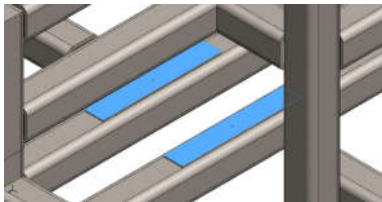
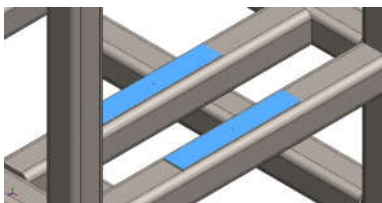

		<p>SolidBody 20(Trim/Extend2[13])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 21(Square tube 40 X 40 X 4(15)[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 22(Trim/Extend2[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 23(Cut-Extrude1)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 24(Square tube 40 X 40 X 4(2)[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 25(Trim/Extend6[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 26(Trim/Extend5)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 27(Trim/Extend2[11])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 28(Square tube 40 X 40 X 4(3)[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 29(Trim/Extend2[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 30(Trim/Extend9[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 31(Square tube 40 X 40 X 4(3)[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 32(Square tube 40 X 40 X 4(10)[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 33(Trim/Extend1[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 34(Boss-Extrude3[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 35(Trim/Extend2[5])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 36(Trim/Extend6[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 37(Square tube 40 X 40 X 4(2)[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 38(Trim/Extend11[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 39(Trim/Extend2[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 40(Boss-Extrude4)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 41(Square tube 40 X 40 X 4(2)[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 42(Boss-Extrude3[3])(STRUKTUR RANGKA),</p>
--	--	---




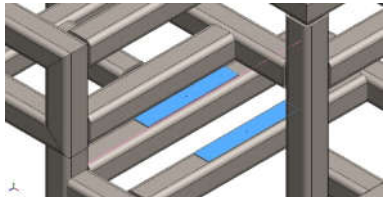

		SolidBody 43(Square tube 40 X 40 X 4(17)[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 44(Boss-Extrude2[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 45(Square tube 40 X 40 X 4(15)[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 46(Trim/Extend2[8])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 47(Trim/Extend9[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 48(Trim/Extend6[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 49(Trim/Extend8)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 50(Square tube 40 X 40 X 4(10)[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 51(Trim/Extend4[1])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 52(Trim/Extend2[9])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 53(Trim/Extend11[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 54(Boss-Extrude3[2])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 55(Square tube 40 X 40 X 4(10)[4])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 56(Square tube 40 X 40 X 4(3)[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 57(Boss-Extrude2[3])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 58(Trim/Extend2[6])(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 59(Trim/Extend7)(STRUKTUR RANGKA), SolidBody 60(Trim/Extend1[2])(STRUKTUR RANGKA)
Curve Data:N/A		

Loads and Fixtures

Fixture name	Fixture Image	Fixture Details		
Fixed-1		Entities: 4 face(s) Type: Fixed Geometry		
Resultant Forces				
Components	X	Y	Z	Resultant
Reaction force(N)	147.116	2,029.83	-0.0146141	2,035.15
Reaction Moment(N.m)	0	0	0	0

Load name	Load Image	Load Details
Gravity-1		Reference: Top Plane Values: 0 0 -9.81 Units: m/s^2
Force-1		Entities: 2 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 50 kgf
Force-2		Entities: 2 face(s) Type: Apply normal force Value: 30 kgf
Force-3		Entities: 2 face(s) Type: Apply normal force Value: 25 kgf
Force-4		Entities: 4 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 30 kgf




Force-5		Entities: 1 face(s) Type: Apply normal force Value: -10 kgf
Force-6		Entities: 2 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; -10 kgf
Force-7		Entities: 4 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; -15 kgf

Connector Definitions

No Data

Interaction Information

Interaction	Interaction Image	Interaction Properties
Global Interaction		Type: Bonded Components: 1 component(s) Options: Independent mesh



Mesh information

Mesh type	Solid Mesh
Mesher Used:	Curvature-based mesh
Jacobian points for High quality mesh	16 Points
Maximum element size	86.2556 mm
Minimum element size	17.2511 mm
Mesh Quality	High

Mesh information - Details

Total Nodes	184882
Total Elements	93006
Maximum Aspect Ratio	69.528
% of elements with Aspect Ratio < 3	2.66
Percentage of elements with Aspect Ratio > 10	3.1
Percentage of distorted elements	0
Time to complete mesh(hh:mm:ss):	00:00:06
Computer name:	

Resultant Forces

Reaction forces

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N	147.116	2,029.83	-0.0146141	2,035.15

Reaction Moments

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N.m	0	0	0	0

Free body forces

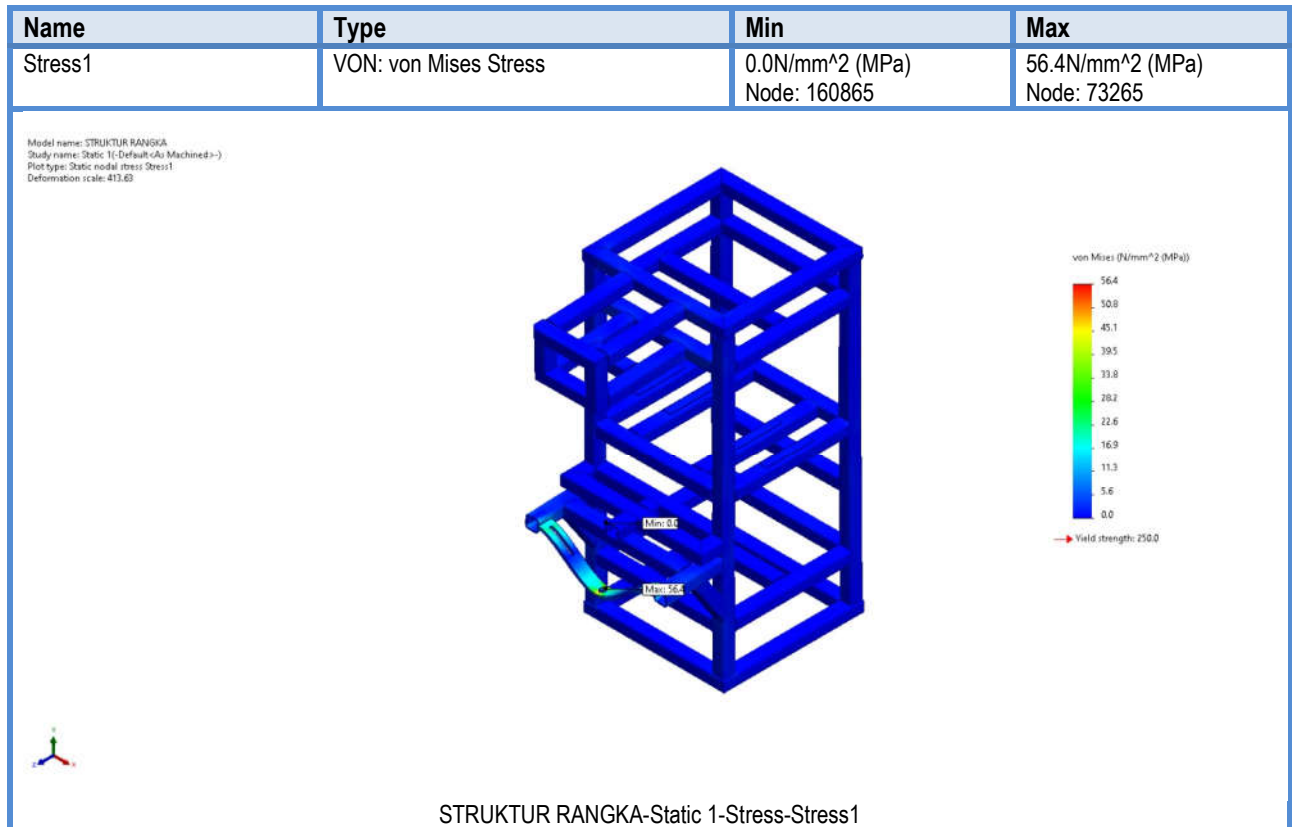
Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N	-1.27943	470.51	2.30201	470.518

Free body moments

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N.m	0	0	0	1e-33



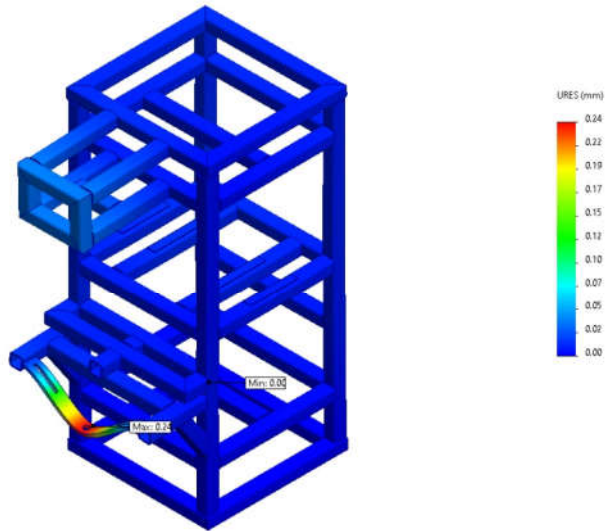
Study Results



Name	Type	Min	Max
Displacement1	URES: Resultant Displacement	0.00mm Node: 13287	0.24mm Node: 73705



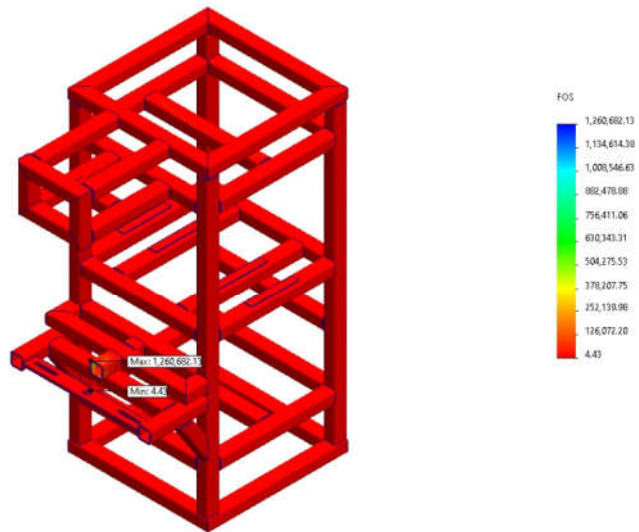
Model name: STRUKTUR RANGKA
 Study name: Static 1(-Default(A) Machined-)
 Plot type: Static displacement Displacement1
 Deformation scale: 413.63



STRUKTUR RANGKA-Static 1-Displacement-Displacement1

Name	Type	Min	Max
Factor of Safety1	Max von Mises Stress	4.43 Node: 73265	1,260,682.13 Node: 160865

Model name: STRUKTUR RANGKA
 Study name: Static 1(-Default(A) Machined-)
 Plot type: Factor of Safety Factor of Safety1
 Criterion : Automatic
 Factor of safety distribution: Min FOS = 4.4



STRUKTUR RANGKA-Static 1-Factor of Safety-Factor of Safety1



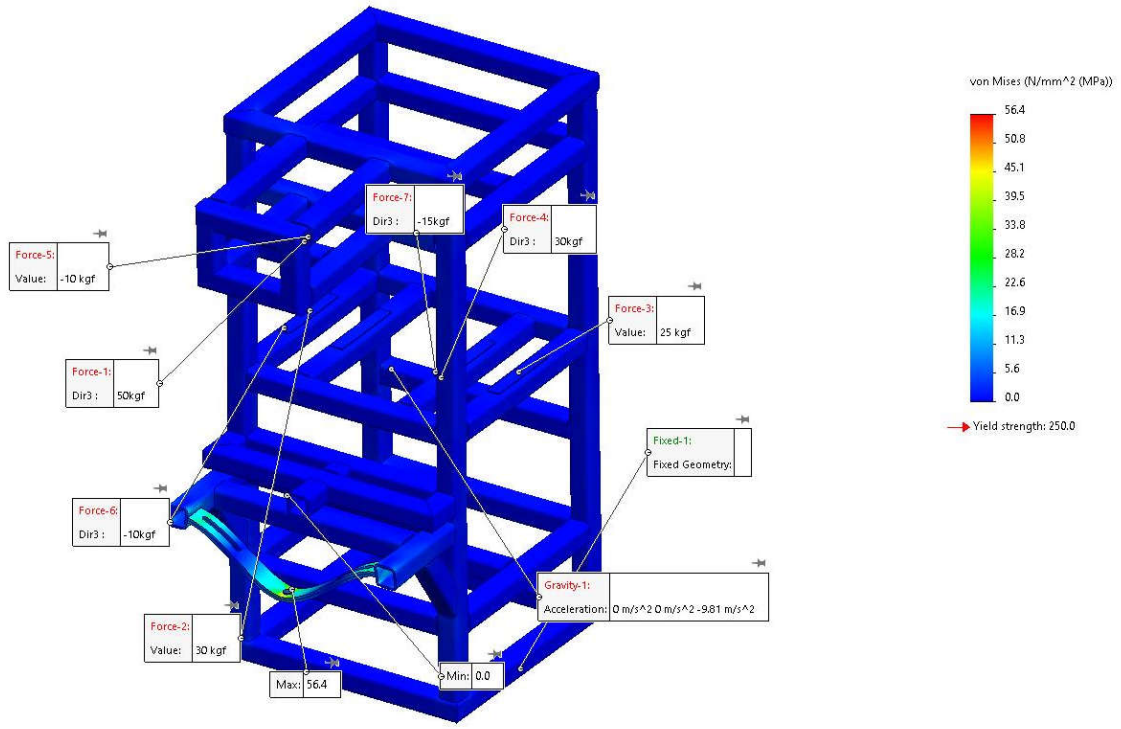


Image-1

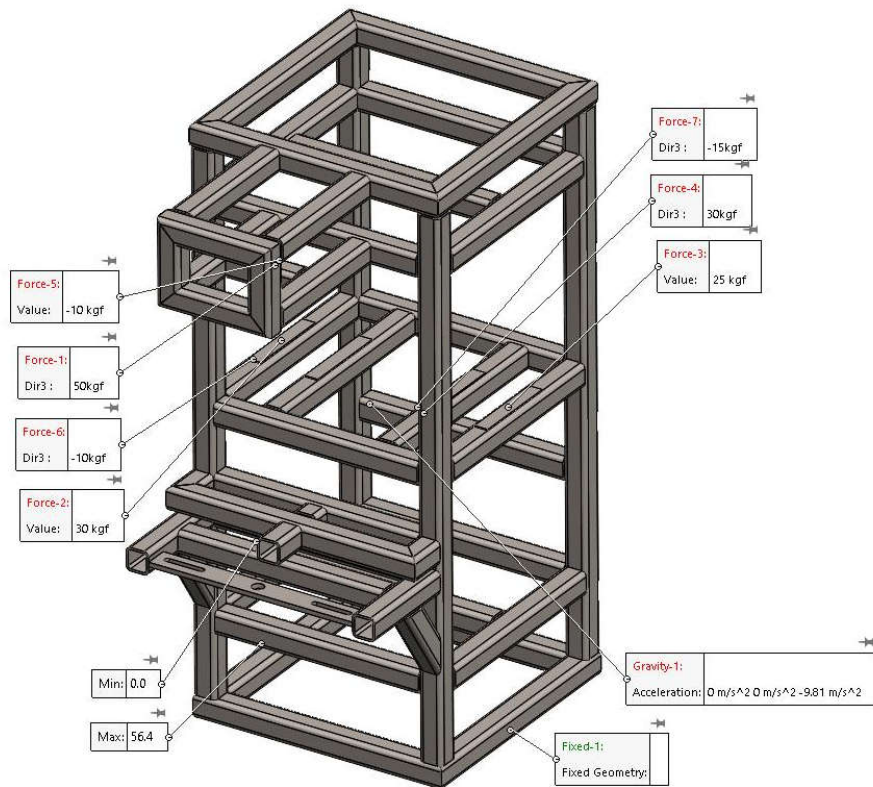


Image-2





Struktur Rangka L40x40

Simulation of STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK

Date: Friday, 13 May 2022

Designer: Solidworks

Study name: Static 1

Analysis type: Static

Table of Contents

Struktur Rangka L40x40.....	1
Model Information.....	2
Study Properties	9
Units	9
Material Properties	10
Loads and Fixtures	14
Connector Definitions	15
Interaction Information.....	16
Mesh information	16
Resultant Forces	17
Study Results	18





Model Information







Model name: STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK
Current Configuration: Default<As Machined>




Solid Bodies

Document Name and Reference	Treated As	Volumetric Properties	Document Path/Date Modified
 L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(6)[13]	Solid Body	Mass:0.652655 kg Volume:8.31408e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39602 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend22[1]	Solid Body	Mass:0.586876 kg Volume:7.47612e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.75138 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend17	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
 L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[4]	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend10[3]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend13[3]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022



L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(8)[1] 	Solid Body	Mass:0.530196 kg Volume:6.75409e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.19592 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend5[1]	Solid Body	Mass:0.201739 kg Volume:2.56992e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:1.97704 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[2] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend20[3]	Solid Body	Mass:1.68727 kg Volume:0.000214939 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.5352 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend23[1]	Solid Body	Mass:0.586876 kg Volume:7.47612e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.75138 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend22[2]	Solid Body	Mass:0.586876 kg Volume:7.47612e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.75138 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[2] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend12	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[3] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend15	Solid Body	Mass:0.652655 kg Volume:8.31408e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39602 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend21[1]	Solid Body	Mass:0.586876 kg Volume:7.47612e-05 m ³	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA









		Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.75138 N	RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend20[2]	Solid Body	Mass:1.68727 kg Volume:0.000214939 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.5352 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend7[1]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(15)[2] 	Solid Body	Mass:0.693595 kg Volume:8.83561e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79723 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend19[1]	Solid Body	Mass:0.34352 kg Volume:4.37612e-05 m ³ Density:7,849.88 kg/m ³ Weight:3.3665 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend23[2]	Solid Body	Mass:0.586876 kg Volume:7.47612e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.75138 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[4] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(15)[3] 	Solid Body	Mass:0.108379 kg Volume:1.38061e-05 m ³ Density:7,850.04 kg/m ³ Weight:1.06211 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Body-Move/Copy2	Solid Body	Mass:0.285869 kg Volume:3.64165e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:2.80152 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend7[2]	Solid Body	Mass:0.652655 kg Volume:8.31408e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39602 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend16	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA/STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022










Trim/Extend20[1]	Solid Body	Mass:1.68727 kg Volume:0.000214939 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.5352 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend21[2]	Solid Body	Mass:0.586876 kg Volume:7.47612e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.75138 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend13[2]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend18	Solid Body	Mass:0.652655 kg Volume:8.31408e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39602 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(9)[2] 	Solid Body	Mass:0.32679 kg Volume:4.16293e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:3.20254 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(14) 	Solid Body	Mass:0.366797 kg Volume:4.67258e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:3.59461 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(9)[3] 	Solid Body	Mass:0.530185 kg Volume:6.75395e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.19581 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(8)[2] 	Solid Body	Mass:0.326798 kg Volume:4.16303e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:3.20262 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend10[4]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(8)[3] 	Solid Body	Mass:0.530197 kg Volume:6.7541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.19593 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022








L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(9)[1] 	Solid Body	Mass:0.530196 kg Volume:6.75409e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:5.19592 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend8[2]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend19[2]	Solid Body	Mass:0.343522 kg Volume:4.37612e-05 m ³ Density:7,849.92 kg/m ³ Weight:3.36652 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(15)[1] 	Solid Body	Mass:0.108379 kg Volume:1.38062e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:1.06211 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[1] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[3] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend5[2]	Solid Body	Mass:0.201739 kg Volume:2.56992e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:1.97704 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(16) 	Solid Body	Mass:0.366797 kg Volume:4.67258e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:3.59461 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[1] 	Solid Body	Mass:0.69358 kg Volume:8.83541e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.79708 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend8[4]	Solid Body	Mass:0.652667 kg Volume:8.31423e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:6.39614 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDprt



			May 13 04:45:20 2022
Trim/Extend20[4]	Solid Body	Mass:1.68727 kg Volume:0.000214939 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:16.5352 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude2[1] 	Solid Body	Mass:0.0942 kg Volume:1.2e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.92316 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude2[4] 	Solid Body	Mass:0.0942 kg Volume:1.2e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.92316 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude2[2] 	Solid Body	Mass:0.0942 kg Volume:1.2e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.92316 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude2[3] 	Solid Body	Mass:0.0929421 kg Volume:1.18398e-05 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.910832 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude3[1] 	Solid Body	Mass:0.02512 kg Volume:3.2e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.246176 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude3[4] 	Solid Body	Mass:0.02512 kg Volume:3.2e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.246176 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude3[2] 	Solid Body	Mass:0.02512 kg Volume:3.2e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.246176 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022
Boss-Extrude3[3] 	Solid Body	Mass:0.02512 kg Volume:3.2e-06 m ³ Density:7,850 kg/m ³ Weight:0.246176 N	D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022



 <p>Boss-Extrude4</p>	Solid Body	<p>Mass:0.02512 kg Volume:3.2e-06 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:0.246176 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
<p>Trim/Extend24[1]</p>	Solid Body	<p>Mass:0.0879146 kg Volume:1.11993e-05 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:0.861563 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
<p>Trim/Extend24[2]</p>	Solid Body	<p>Mass:0.146719 kg Volume:1.86903e-05 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:1.43785 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
 <p>Cut-Extrude1</p>	Solid Body	<p>Mass:0.070696 kg Volume:9.00586e-06 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:0.692821 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
 <p>Mirror1</p>	Solid Body	<p>Mass:0.070696 kg Volume:9.00586e-06 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:0.692821 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
 <p>Mirror2[1]</p>	Solid Body	<p>Mass:0.070696 kg Volume:9.00586e-06 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:0.692821 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
 <p>Mirror2[2]</p>	Solid Body	<p>Mass:0.070696 kg Volume:9.00586e-06 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:0.692821 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>
<p>Trim/Extend25</p>	Solid Body	<p>Mass:0.616534 kg Volume:7.85394e-05 m³ Density:7,850 kg/m³ Weight:6.04203 N</p>	<p>D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA\STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK.SLDPRT May 13 04:45:20 2022</p>



Study Properties


Study name	Static 1
Analysis type	Static
Mesh type	Solid Mesh
Thermal Effect:	On
Thermal option	Include temperature loads
Zero strain temperature	25 Celsius
Include fluid pressure effects from SOLIDWORKS Flow Simulation	Off
Solver type	Automatic
Inplane Effect:	Off
Soft Spring:	Off
Inertial Relief:	Off
Incompatible bonding options	Automatic
Large displacement	On
Compute free body forces	On
Friction	Off
Use Adaptive Method:	Off
Result folder	SOLIDWORKS document (D:\1. ENGINEERING\2022\5. MEI\13 MEI 2022 - FEA RANGKA)

Units

Unit system:	SI (MKS)
Length/Displacement	mm
Temperature	Celsius
Angular velocity	Rad/sec
Pressure/Stress	N/mm ² (MPa)



Material Properties

Model Reference	Properties	Components
	<p> Name: ASTM A36 Steel Model type: Linear Elastic Isotropic Default failure criterion: Max von Mises Stress Yield strength: 250 N/mm² Tensile strength: 400 N/mm² Elastic modulus: 200,000 N/mm² Poisson's ratio: 0.26 Mass density: 7.85 g/cm³ Shear modulus: 79,300 N/mm² </p>	<p> SolidBody 1(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(6)[13])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 2(Trim/Extend22[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 3(Trim/Extend17)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 4(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 5(Trim/Extend10[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 6(Trim/Extend13[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 7(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(8)[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 8(Trim/Extend5[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 9(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 10(Trim/Extend20[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 11(Trim/Extend23[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 12(Trim/Extend22[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 13(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 14(Trim/Extend12)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 15(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 16(Trim/Extend15)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 17(Trim/Extend21[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 18(Trim/Extend20[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), </p>



		SolidBody 19(Trim/Extend7[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 20(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(15)[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 21(Trim/Extend19[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 22(Trim/Extend23[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 23(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 24(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(15)[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 25(Body-Move/Copy2)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 26(Trim/Extend7[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 27(Trim/Extend16)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 28(Trim/Extend20[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 29(Trim/Extend21[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 30(Trim/Extend13[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 31(Trim/Extend18)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 32(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(9)[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 33(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(14))(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 34(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(9)[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 35(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(8)[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 36(Trim/Extend10[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 37(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(8)[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 38(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(9)[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK),
--	--	--





		SolidBody 39(Trim/Extend8[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 40(Trim/Extend19[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 41(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(15)[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 42(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 43(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(3)[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 44(Trim/Extend5[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 45(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(16))(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 46(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(5)[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 47(Trim/Extend8[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 48(Trim/Extend20[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 50(Boss-Extrude2[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 51(Boss-Extrude2[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 52(Boss-Extrude2[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 53(Boss-Extrude2[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 54(Boss-Extrude3[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 55(Boss-Extrude3[4])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 56(Boss-Extrude3[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 57(Boss-Extrude3[3])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 58(Boss-Extrude4)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 59(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(Trim/Extend24[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK),
--	--	---


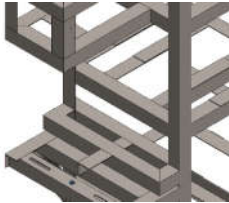
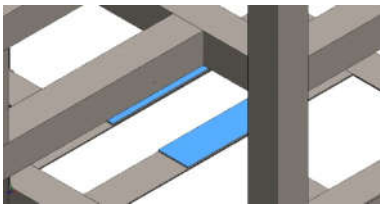


		SolidBody 60(Trim/Extend24[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 61(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(Cut-Extrude1)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 62(Mirror1)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 63(Mirror2[1])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 64(Mirror2[2])(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK), SolidBody 65(L-e L ANGLE 40 X 40 X 3(Trim/Extend25)(STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK)
Curve Data:N/A		

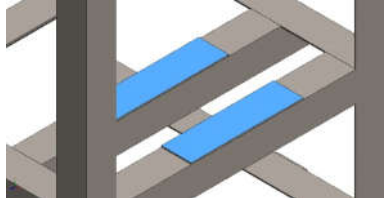

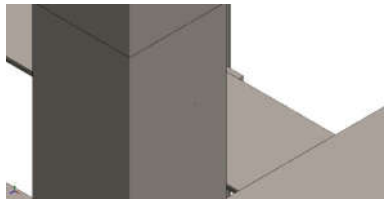
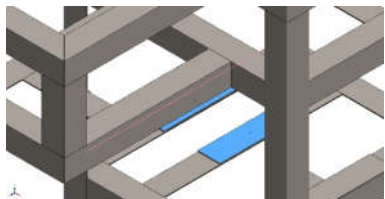



Loads and Fixtures

Fixture name	Fixture Image	Fixture Details		
Fixed-1		Entities: 4 face(s) Type: Fixed Geometry		
Resultant Forces				
Components	X	Y	Z	Resultant
Reaction force(N)	-0.21641	0.0694338	-0.687685	0.724268
Reaction Moment(N.m)	0	0	0	0
Fixed-2		Entities: 8 face(s) Type: Fixed Geometry		
Resultant Forces				
Components	X	Y	Z	Resultant
Reaction force(N)	147.621	1,641.23	-0.67308	1,647.86
Reaction Moment(N.m)	0	0	0	0

Load name	Load Image	Load Details
Gravity-1		Reference: Top Plane Values: 0 0 -9.81 Units: m/s ²
Force-1		Entities: 2 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; -50 kgf
Force-2		Entities: 2 face(s) Type: Apply normal force Value: 30 kgf




Force-3		Entities: 2 face(s) Type: Apply normal force Value: 25 kgf
Force-4		Entities: 4 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 30 kgf
Force-5		Entities: 1 face(s) Type: Apply normal force Value: -10 kgf
Force-6		Entities: 2 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; -10 kgf
Force-7		Entities: 4 face(s) Reference: Edge< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; -15 kgf

Connector Definitions

No Data



Interaction Information

Interaction	Interaction Image	Interaction Properties
Global Interaction		Type: Bonded Components: 1 component(s) Options: Independent mesh

Mesh information

Mesh type	Solid Mesh
Mesher Used:	Curvature-based mesh
Jacobian points for High quality mesh	16 Points
Maximum element size	32.5909 mm
Minimum element size	6.51818 mm
Mesh Quality	High

Mesh information - Details

Total Nodes	356054
Total Elements	167610
Maximum Aspect Ratio	35.596
% of elements with Aspect Ratio < 3	34.7
Percentage of elements with Aspect Ratio > 10	1.45
Percentage of distorted elements	0
Time to complete mesh(hh:mm:ss):	00:00:10
Computer name:	



Resultant Forces

Reaction forces

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N	143.912	1,662.02	-16.7878	1,668.32

Reaction Moments

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N.m	0	0	0	0

Free body forces

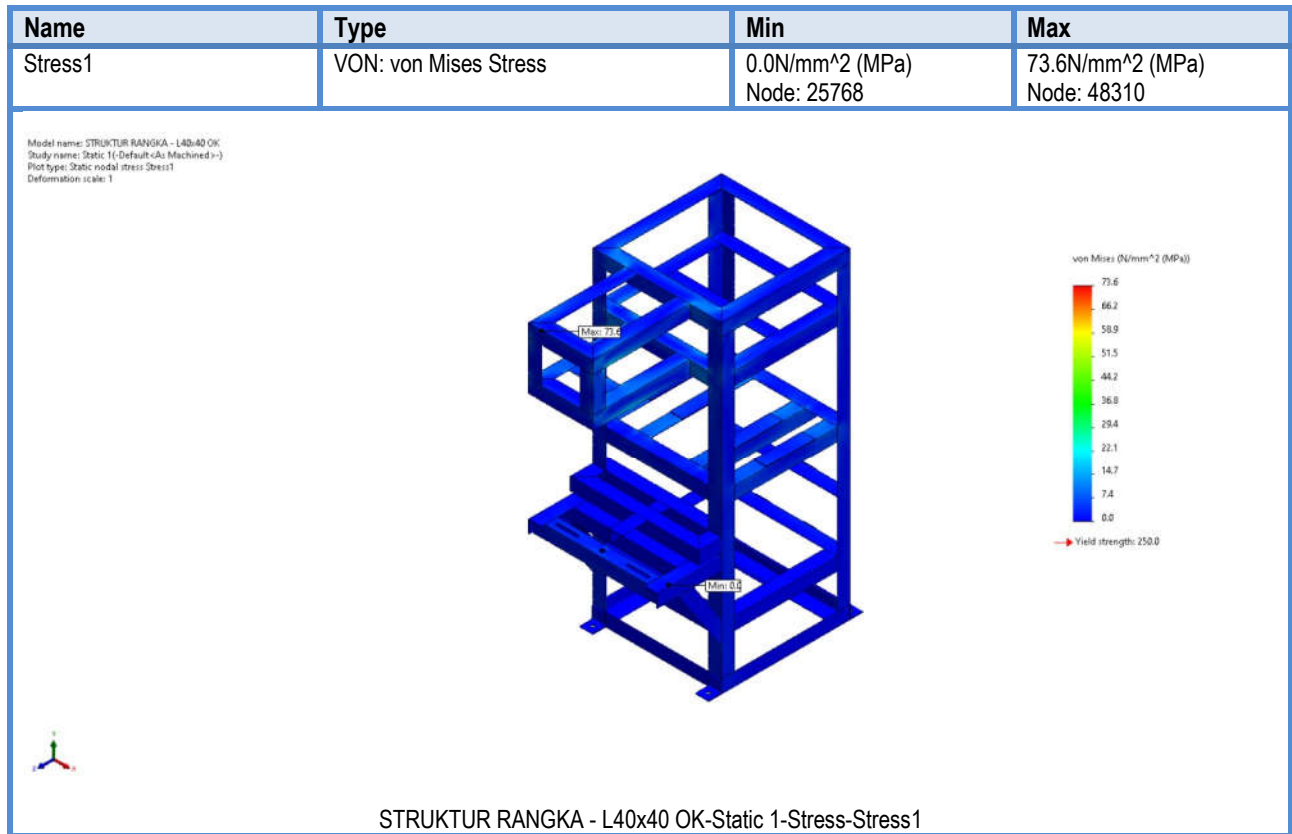
Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N	0	0	0	0

Free body moments

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N.m	0	0	0	0



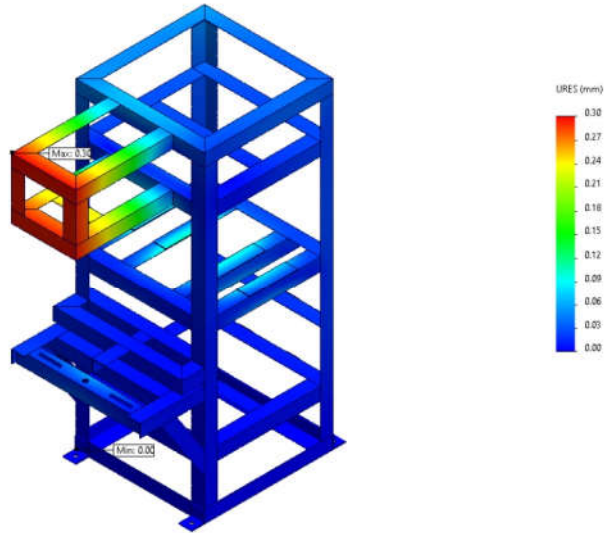
Study Results



Name	Type	Min	Max
Displacement1	URES: Resultant Displacement	0.00mm Node: 22951	0.30mm Node: 45487



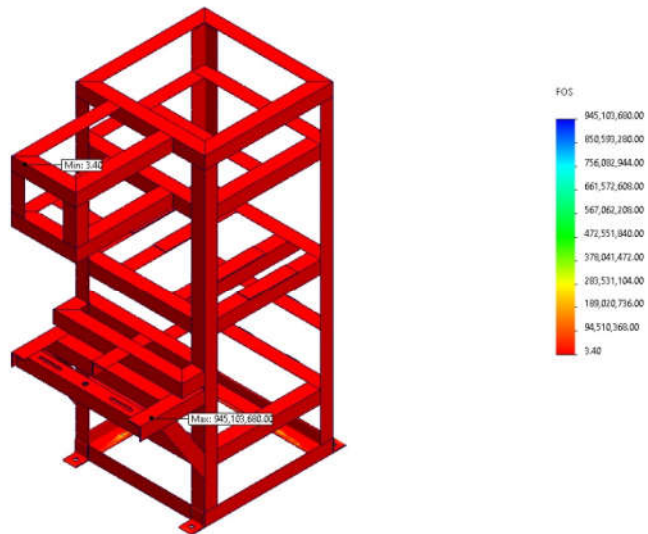
Model name: STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK
 Study name: Static 1-(Default<As Machined>)
 Plot type: Static displacement Displacement1
 Deformation scale: 1



STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK-Static 1-Displacement-Displacement1

Name	Type	Min	Max
Factor of Safety1	Automatic	3.40 Node: 48310	945,103,680.00 Node: 25768

Model name: STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK
 Study name: Static 1-(Default<As Machined>)
 Plot type: Factor of Safety Factor of Safety1
 Criterion: Automatic
 Factor of safety distribution: Min FOS = 3.4



STRUKTUR RANGKA - L40x40 OK-Static 1-Factor of Safety-Factor of Safety1



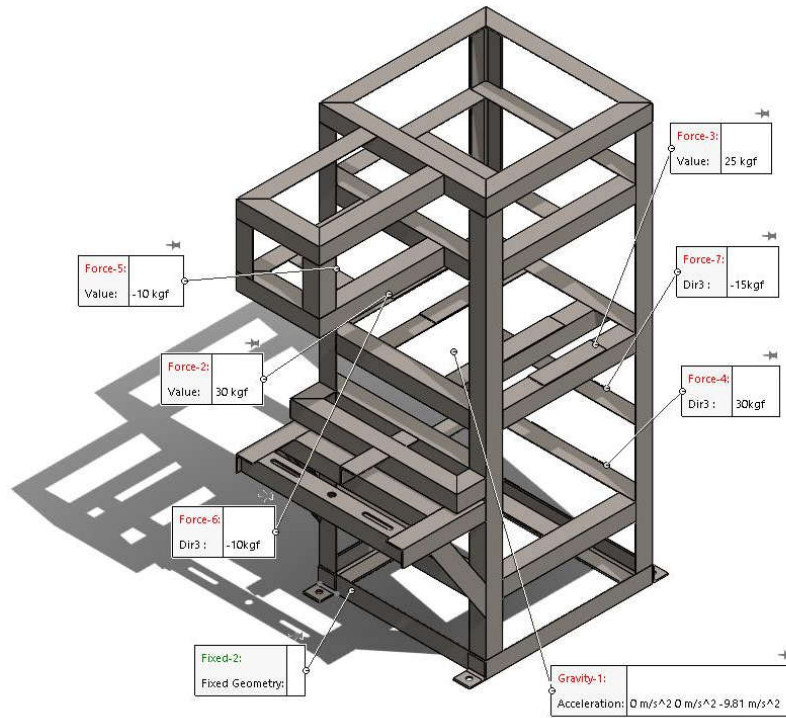
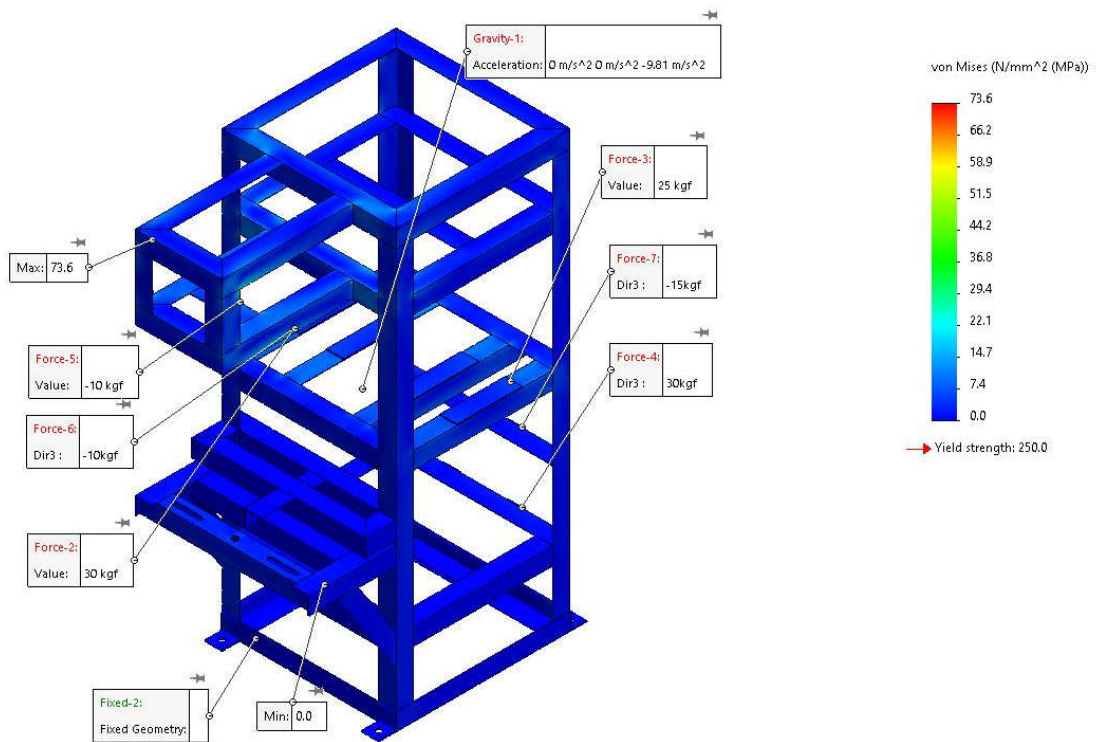


Image-1



LOADING DATA

