



**PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG
MENJADI TEPUNG MESIN *DISK MILL* TIPE *FFC 15***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : MUHAMAD IRZAD NAUVAL

NIM : 18020061

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
TAHUN 2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG MENJADI
TEPUNG MESIN *DISK MILL* TIPE *FFC 15***

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun Oleh :

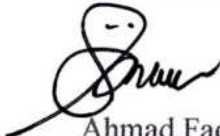
Nama : Muhamad Irzad Nauval

NIM : 18020061

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

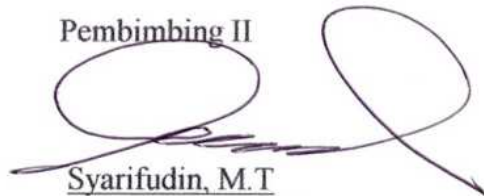
Tegal, 29 Juli 2021

Pembimbing I



Ahmad Faoji, M.T
NUPN. 9906977259

Pembimbing II



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG MESIN
DISK MILL TIPE FFC 15

Nama : Muhamad Irzad Nauval

NIM : 18020061

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Seminar Laporan Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1. Penguji I

Ahmad Faoji, M.T
NUPN. 9906977259

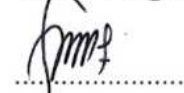
Tanda Tangan



2. Penguji II

Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Tanda Tangan



3. Penguji III

Sigit Setijo Budi ST, M.T
NIDN. 0629107903

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama

M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Irzad Nauval

NIM : 18020061

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG
MENJADI TEPUNG MESIN *DISK MILL* TIPE *FFC 15*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di *acc* dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 5 Agustus 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini,



Muhamad Irzad Nauval

NIM. 18020061

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Irzad Nauval
NIM : 18020061
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneexclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG MENJADI TEPUNG MESIN *DISK MILL* TIPE *FFC 15***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Tegal
Pada tanggal : 18 Agustus 2021

Yang menyatakan



Muhamad Irzad Nauval
18020061

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Lebih baik gagal dalam orisinalitas dari pada berhasil meniru.
2. Gunakan waktu sebaik mungkin agar tidak menyesal di masa depan.
3. Berjuanglah sekuat tenaga menggapai impian dan memasrahkan segalanya kepada NYA setelah berusaha.
4. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-insyirah7).
5. Janganlah pernah kamu mengejar dunia dengan bersungguh-sungguh melainkan ia akan semakin menjauh, melainkan kejarlah akhirat dengan bersungguh-sungguh maka dunia akan mendekatimu.
6. Nikmatilah prosesnya, sebab hasil membutuhkan sebuah proses.

PERSEMBAHAN

1. Kepada ibu dan ayah tercinta.
2. Kepada keluarga saya tercinta.
3. Kepada dosen pembimbing yang telah membimbing selama pembuatan Tugas Akhir saya.
4. Kepada teman-teman yang selalu memberikan dorongan semangat.

ABSTRAK

PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG MENJADI TEPUNG MESIN *DISK MILL* TIPE *FFC 15*

Kerangka merupakan komponen paling utama dimana berfungsi sebagai penopang seluruh utama maupun komponen pendukung dalam pembuatan mesin. Dengan memperhitungkan bahan-bahan yang akan dihasilkan sehingga sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Dalam penentuan material kerangka perlu adanya percobaan penelitian mengenai kekuatan material bahan. Penelitian ini berfokus pada perancangan kerangka *mesin disk mill ffc 15* dan analisa simulasi kerangka dengan menggunakan *software solidworks 2016*. Tujuan penelitian ini adalah dengan mendesain ulang kerangka mesin *disk mill ffc 15* dan dilanjutkan analisa simulasi kerangka dengan *software solidworks 2016*. Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara studi literatur dengan mencari data melalui buku, jurnal, dan internet terkait dengan topik penelitian tersebut. Serta observasi ke tempat pembuatan mesin. Hasil dari analisa yang sudah dilakukan dengan *software solidworks 2016*, pada perancangan kerangka antara lain faktor keamanan dengan angka 1406,62, *von mises* 2,410e+008, *displacement* 518163,3. Disimpulkan kuat untuk menahan beban statis dengan beban min sebesar 2,575e+000N/m² dan beban max 4,411e+000N/m² dari ruang penggiling, motor bakar dan bahan. Perancangan yang tepat dan pemilihan material sangat berpengaruh pada hasil akhir dan faktor keamanan pada kerangka menggunakan *alloy steel* mendapat hasil dengan lebih dari angka 1.

Kata kunci: *Disk mill*, Perancangan Kerangka, *software solidworks 2016*.

ABSTRACT

DESIGN OF CORN SEED GRINDING TOOL INTO FLOUR MACHINE DISK MILL TYPE FFC 15

The framework is the most important component that serves as the support of all major as well as supporting components in the manufacture of machines. By taking into account the ingredients to be produced so that it suits the desired needs. In determining the material framework there needs to be a research experiment on the strength of material materials. This research focuses on designing the skeleton of miil ffc 15 disk engine and analyzing framework simulation using solidworks 2016 software. The purpose of this research is to redesign the framework of the ffc 15 miil disk engine and continued the analysis of framework simulation with solidworks software 2016. This method of data collection is done by means of literature study by searching for data through books, journals, and the internet related to the topic of research. As well as observations to the place of manufacture of machines. The results of the analysis that has been done with solidworks software 2016, on the design of the framework among others safety factor with the number 1406.62, von mises $2,410e+008$, displacement 518163.3. It is firmly inferred to withstand static loads with a min load of $2,575e+000N/m^2$ and a max load of $4,411e+000N/m^2$ from grinding chambers, fuel motors and materials. Proper design and material selection greatly influence the final result and the safety factor on the frame using alloy steal gets results with more than 1.

Keywords: *Disk mill, Framework Design, solidworks software 2016.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun moril. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Ahmad Faoji, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Syarifudin, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak, Ibu, keluarga yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat.
5. Kawan-kawan yang mau bersama berjuang untuk mewujudkan impian lulus DIII tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 5 Agustus 2021



Muhamad Irzad Nauval

DAFTAR ISI

	Halaman
PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG MENJADI TEPUNG MESIN <i>DISK MILL</i> TIPE <i>FFC 15</i>.....	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>Mesin Disk Mill</i>	7
2.2 Komponen-Komponen <i>Mesin Disk Mill</i>	9
2.2.1 Rangka.....	9
2.2.2 Motor Bensin.....	10

2.2.3	Puli	11
2.2.4	<i>V Belt</i>	12
2.2.5	Ruang Penggiling	13
2.2.6	Bantalan (<i>Bearings</i>)	14
2.2.7	Corong Pemasukan	15
2.2.8	Corong Pengeluaran	15
2.2.9	Ayakan	16
2.3	Cara Kerja Mesin <i>Disk Mill</i>	16
2.4	<i>Pengertian Solidworks</i>	17
2.4.1	Sejarah Perkembangan <i>Solidworks</i>	18
2.4.2	Fungsi <i>Solidworks</i>	20
2.4.3	Model Model Kerangka Dan Simulasi Tegangan.....	20
2.4.4	Toolbars Membuat Gambar 3D Dan Simulationi	26
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	36
3.2	Material <i>properties</i>	37
3.3	Alat dan Bahan	37
3.3.1	Alat.....	37
3.3.2	Bahan.....	37
3.4	Metode Pengumpulan Data	38
3.5	Metode Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Perancangan Gambar Kerangka.....	39
4.2	Langkah-Langkah Pembuatan Kerangka Pada <i>Solidworks</i> 2016.....	39
4.3	Analisa Perancangan Kerangka Menggunakan <i>Software Solidwork</i> 201652	
4.3.1	<i>Simulation material AISI 304</i>	53
4.3.2	<i>Simulation material ALLOY STEAL</i>	59
BAB V PENUTUP		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		67

DAFTAR LAMPIRAN	69
------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>disk mill</i> FFC 15	8
Gambar 2. 2 Kerangka	9
Gambar 2. 3 Motor bakar	11
Gambar 2. 4 Puli	12
Gambar 2. 5 <i>V Belt</i>	13
Gambar 2. 6 Ruang penggiling	14
Gambar 2. 7 Bantalan.....	14
Gambar 2. 8 Corong pemasukan.....	15
Gambar 2. 9 Corong pengeluaran	16
Gambar 2. 10 Ayakan	16
Gambar 2. 11 Solidworks.....	17
Gambar 2. 12 Desain mesin peniris (Wasisto, 2016).....	21
Gambar 2. 13 Simulasi kekuatan Poros Dengan <i>Solidworks</i>	22
Gambar 2. 14 Simulation kerangka dengan <i>solidworks</i>	22
Gambar 2. 15 Kerangka <i>Grading Fish</i>	23
Gambar 2. 16 Pembebanan kerangka.....	24
Gambar 2. 17 Simulasi <i>stress</i> dengan <i>solidwork</i>	24
Gambar 2. 18 Simulasi <i>displacement</i> dengan <i>solidwork</i>	25
Gambar 2. 19 Simulasi <i>safety factor</i> menggunakan <i>solidwork</i>	26
Gambar 2. 20 Dokumen	27
Gambar 2. 21 <i>Sketch</i>	27
Gambar 2. 22 <i>Smart Dimension</i>	27
Gambar 2. 23 <i>Line</i>	28
Gambar 2. 24 <i>Circle</i>	28
Gambar 2. 25 <i>Spline</i>	29
Gambar 2. 26 <i>Rectangle</i>	29
Gambar 2. 27 <i>Arc</i>	30
Gambar 2. 28 <i>Ellipse</i>	30
Gambar 2. 29 <i>Text</i>	31

Gambar 2. 30 <i>Slot</i>	31
Gambar 2. 31 <i>Polygon</i>	32
Gambar 2. 32 <i>Extrude Boss</i>	32
Gambar 2. 33 <i>Revolved</i>	33
Gambar 2. 34 <i>Swept</i>	33
Gambar 2. 35 <i>Loft</i>	34
Gambar 2. 36 <i>Fixed Geomaty</i>	34
Gambar 2. 37 <i>Force</i>	34
Gambar 2. 38 <i>Gravity</i>	35
Gambar 2. 39 <i>Mesh And Run</i>	35
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	36
Gambar 4. 1 Hasil render kerangka.....	39
Gambar 4. 2 Jenis File <i>Solidworks</i>	40
Gambar 4. 3 <i>Command Manage</i>	40
Gambar 4. 4 Kordinat gambar <i>sketch</i>	41
Gambar 4. 5 Hasil gambar 3D kerangka.....	41
Gambar 4. 6 Hasil 2D gambar kerangka.....	42
Gambar 4. 7 Hasil gambar <i>sketch L</i>	42
Gambar 4. 8 Hasil gambar <i>extrude</i>	43
Gambar 4. 9 Hasil gambar <i>sketch L</i>	43
Gambar 4. 10 Hasil Gambar <i>extrude</i>	44
Gambar 4. 11 Hasil gambar <i>right Plane</i>	44
Gambar 4. 12 Hasil gambar <i>mirror</i>	45
Gambar 4. 13 Hasil gambar <i>sketch L</i>	45
Gambar 4. 14 Hasil Gambar <i>top plane</i>	46
Gambar 4. 15 Hasil gambar persegi.....	46
Gambar 4. 16 Hasil gambar <i>extrude cut</i> lingkaran	47
Gambar 4. 17 Hasil gambar persegi panjang dengan ujung setengah lingkaran ..	48
Gambar 4. 18 Hasil gambar <i>swap boss</i>	48
Gambar 4. 19 Hasil gambar <i>front plane</i>	49
Gambar 4. 20 Hasil gambar <i>mirror swap boss L</i>	49

Gambar 4. 21 Hasil gambar <i>mirror swap boss L</i>	50
Gambar 4. 22 Hasil gambar <i>sketch</i> persegi.....	50
Gambar 4. 23 Hasil gambar <i>sketch</i> persegi.....	51
Gambar 4. 24 Hasil gambar <i>extrude cut</i>	52
Gambar 4. 25 Model Kerangka.....	53
Gambar 4. 26 <i>Material Properties</i>	53
Gambar 4. 27 Pembebanan	54
Gambar 4. 28 Titik <i>Gravity</i>	55
Gambar 4. 29 <i>Von Mises Strees</i>	56
Gambar 4. 30 <i>Displacement</i>	57
Gambar 4. 31 <i>Factor Of safety</i>	58
Gambar 4. 32 <i>Strain</i>	59
Gambar 4. 33 Model Kerangka.....	59
Gambar 4. 34 <i>Material Properties</i>	60
Gambar 4. 35 Pembebanan	60
Gambar 4. 36 Titik <i>Gravity</i>	61
Gambar 4. 37 <i>Von Mises Stress</i>	61
Gambar 4. 38 <i>Displacement</i>	62
Gambar 4. 39 <i>Factor Of Safety</i>	63
Gambar 4. 40 <i>Strain</i>	64

DAFTAR TABEL

Table 3 1 Material <i>Properties</i>	37
Tabel 4. 1 Material Propeties	54
Tabel 4. 2 Material Propeties	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Ketersediaan pembimbing.....	69
LAMPIRAN B Daftar gambar dokumentasi.....	70
LAMPIRAN C Buku bimbingan.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman yang dapat memberikan dampak positif bagi perekonomian Indonesia. Faktor varietas unggul dan teknik budidaya yang tidak sulit akan membuat jagung mudah dikembangkan di dalam industri pangan untuk menghasilkan berbagai macam produk. Hasil olahan jagung yang paling banyak diproduksi adalah tepung jagung. Pemilihan pengolahan jagung menjadi tepung dimaksudkan agar pemanfaatan jagung dapat digunakan dalam jangka panjang dan praktis namun tetap didukung dengan zat gizi (Damardjati dkk, 2000).

Tepung jagung berasal dari bulir jagung yang kemudian dikeringkan lalu dihancurkan sampai menjadi butiran-butiran halus. Menurut Qonytah (2012), tepung jagung diayak dengan menggunakan ayakan. Tepung jagung kemudian dikering dan di anginkan untuk diayak menggunakan ayakan bertingkat dan mendapatkan bermacam macam hasil seperti butir halus, kasar, agak halus dan tepung halus. Pada umumnya tepung jagung yang telah diproduksi, digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan makanan. Tepung jagung dalam menjangkau pasaran luas, maka harus memenuhi persyaratan SNI (Standar Nasional Indonesia). Syarat mutu jagung meliputi keadaan bau, rasa, warna, cemaran, benda asing, kehalusan, kadar air, serat kasar, derajat asam, kandungan logam dan mikroba. Menurut SNI 01-3714-1995 kadar air tepung jagung adalah 10% dan

lolos ayakan 80 mesh.

Menurut Henderson dan Perry (1976), ada tiga metode dalam proses pengecilan ukuran butiran hasil pertanian, yaitu pemotongan, penggilingan atau penggerusan, dan pengguntungan. Ketiga metode tersebut dapat dilakukan dengan cara kombinasi maupun sendiri-sendiri. Pengecilan ukuran bahan merupakan proses yang dilakukan untuk memperpanjang jangka masa simpan butiran hasil pertanian. Sedangkan menurut Andriyani (2008), proses penggilingan merupakan proses butiran-butiran yang masih kasar akan digiling dengan cara dihancurkan oleh mesin pemukul.

Proses penggilingan jagung menjadi tepung dapat dilakukan menggunakan alat dan mesin seperti *Hammer mill*, *Roller mill*, *Road mill* dan *Pin mill* atau *Disk mill*. *Hammer mill* adalah alat pengecil ukuran yang menggunakan gaya pukul, mata *hammer* digerakkan oleh motor penggerak dengan kecepatan tinggi, *hammer* akan memukul bahan ke dinding-dinding *hammer* (Zulnadi dkk, 2016). Keuntungan menggunakan *hammer mill* antara lain: konstruksinya sederhana, hasil atau output penggilingan bermacam-macam ukuran, biaya operasi dan perawatan cukup murah, tidak mudah rusak oleh benda asing yang ikut masuk bersama bahan. Kerugian menggunakan *hammer mill* biasanya hasil penggilingan tidak seragam, biaya pemasangan cukup tinggi dan dalam melakukan gilingan permulaan atau gilingan kasar membutuhkan tenaga yang cukup besar (Zulkarnain dkk, 2014).

Roller mill memiliki dua buah *roller* atau silinder. Prinsip kerja alat ini dengan menggerakkan kedua silinder kearah putaran yang berlawanan. Kecepatan

kedua *roller* ini berbeda. Kelemahan dari *roller mill* yaitu tidak digerakan dengan bahan antara silinder, melainkan ditunggu sampai kecepatan tertentu ketika bahan yang akan digiling dimasukan (Aryadi, 2010).

Rod mill merupakan alat penghalus yang menggunakan *rod* (batang). Alat ini memiliki suatu shell silinder yang terdapat media penggiling yang tercampur dengan bahan yang akan digiling dan akhirnya terjadi tumbukan. Kelemahan *rod mill* yaitu hasil gilingan masih tidak seragam atau kasar dan waktu yang diperlukan untuk penggilingan relatif lama (Christanto, 2004).

Pin mill atau lebih dikenal oleh masyarakat dengan sebutan *diks mill* merupakan alat penggiling yang memanfaatkan motor sebagai tenaga penggerak yang posisi motor penggerak terletak dibawah rangka alat (Raharjo, 1996). Alat giling tipe *pin mill* terdiri dari dua bagian piringan. Bagian piringan yang satu bersifat dinamis dan yang lain bersifat statis. Komponen-komponen dari *pin mill* yaitu corong pemasukkan (*input*), corong pengeluaran (*output*), piringan penggiling, dinding penutup serta poros penggerak (Smith, 1973).

Pin mill merupakan alat penggiling yang banyak digunakan dalam pembuatan tepung beras atau kopi. Umumnya mesin penggiling tipe *pin mill* cocok untuk menghancurkan bahan-bahan yang berserat rendah seperti biji-bijian. Keuntungan menggunakan *pin mill* antara lain: hasil atau ouput dari bahan tepung yang digiling halus atau seragam, biaya produksi jauh lebih murah dan waktu dalam penggilingan relatif lebih cepat (Suwarto, 2013).

Kondisi komoditi seperti jenis bahan, kadar air bahan dan kekerasan bahan akan mempengaruhi sistem kerja alat penggiling yaitu kecepatan putaran piringan

penggiling. Kadar air bahan jagung akan menentukan mutu tepung serta kehalusan gilingan terutama saat proses pengayakan (Protomo dkk, 1982).

Kebutuhan penggilingan jagung sangat tinggi penggiling biji jagung menjadi tepung juga sangat tinggi oleh karena itu untuk mendapatkan efisiensi kerja mesin output putaran mesin di teruskan untuk penggiling dan untuk penepungan. Berdasarkan urain di atas penulis memutuskan penelitian yang berjudul “Perancang Alat Penggiling Biji Jagung Menjadi Tepung Mesin *Disk Mill* Tipe *FFC 15*”.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan di bahas dalam perancangan mesin penggiling biji jagung menggunakan motor bakar adalah bagaimana desain kerangka mesin *Disk Mill* Tipe *FFC 15* dan analisa kekuatan rangka (Faktor keamanan, Tegangan Beban Statis, Perubahan bentuk) menggunakan *Software Solidworks 2016*.

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan pembahasan masalah lebih berfokus dan terarah maka perlu diberikan batasan-batasan. Adapun batasan masalah dalam pembuatan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan desain kerangka mesin *Disc Mill Type FFC 15* dengan menggunakan *Software Solidworks 2016*.

2. Simulasi analisa kekuatan kerangka meliputi Faktor keamanan, Tegangan Beban Statis, perubahan bentuk dengan menggunakan *Software Solidworks* 2016.
3. Beban yang diberikan pada kerangka sebesar 23kg (Tidak termasuk motor dan biji jagung).

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang diperoleh dari laporan tugas akhir ini yaitu :

1. Mengetahui perancangan kerangka mesin *Disk Mill* Tipe FFC 15 menggunakan *Software Solidworks* 2016.
2. Mengetahui simulasi analisa kekuatan rangka Faktor keamanan, Tegangan Beban Statis, Perubahan bentuk dengan menggunakan *Software Solidworks* 2016.

1.5 Manfaat

Manfaat Dalam pembuatan alat ini sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui perancangan kerangka mesin *Disk Mill* Tipe FFC 15 menggunakan *Software Solidworks* 2016.
2. Dapat Mengetahui simulasi analisa kekuatan rangka menggunakan *Software Solidworks* 2016.
3. Dapat menjadi referensi pembelajaran seputar *Software Solidworks*

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusun, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan laporan, manfaat laporan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bagian bab ini yang dibahas adalah teori-teori tentang kajian yang diteliti yang menunjang penulis dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bagian bab ini berisi tentang alur penelitian yang sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melangkah atau bekerja. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram alur sebagai metode dalam perancangan desain dan pengaplikasian ke 3D Print.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan mengenai hasil dari penelitian suatu proyek tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan dalam pemecahan masalah serta saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Mesin Disk Mill*

Disc mill merupakan suatu alat penepung yang berfungsi untuk menggiling bahan sereal menjadi tepung, namun lebih banyak digunakan untuk menepungkan bahan yang sedikit mengandung serat dan juga suatu alat penepung yang memperkecil bahan dengan tekanan dan gesekan antara dua piringan yang satu berputar dan yang lainnya tetap. *Disc mill* dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *single disc mill*, *double disc mill*, dan *buhr mill*. Pada *single disc mill*, bahan yang akan dihancurkan dilewatkan diantara dua cakram. Cakram yang pertama berputar dan yang lain tetap pada tempatnya. Efek penyobekan didapatkan karena adanya pergerakan salah satu cakram, selain itu bahan juga mengalami gesekan lekukan pada cakram dan dinding alat. Jarak cakram dapat diatur, disesuaikan dengan ukuran bahan dan produk yang diinginkan. Pada *double disc mill*, kedua cakram berputar berlawanan arah sehingga akan didapatkan efek penyobekan terhadap bahan yang jauh lebih besar dibandingkan *single disc mill*. (Brennan, dkk., 1990).



Gambar 2. 1 Mesin *disk mill* FFC 15
(Dokumentasi, 2021)

Bagian-bagian *disk mill* terdiri dari corong pemasukan, lubang pemasukan, *screen filter*, *disk* penggiling dinamis, corong pengeluaran, motor, pengunci, dan *disk* penggiling statis. Prinsip kerja *disk mill* adalah berdasarkan gaya sobek dan gaya pukul. Bahan yang akan dihancurkan berada diantara dinding penutup dan cakram berputar. Bahan akan mengalami gaya gesek karena adanya lekukan-lekukan pada cakram dan dinding alat. Gaya pukul terbentuk karena ada logam-logam yang dipasang pada posisi yang bersesuaian.

Sedangkan *Buhr mill* merupakan tipe lama dari penggiling cakram. Penggiling ini terdiri dari dua buah batu berbentuk lingkaran yang disusun bertumpuk. Silinder batu bagian bawah akan berputar dan menyobek bahan yang masuk dari atas. *Buhr mill* ini banyak digunakan dalam penggilingan wadah

seperti jagung dan kedelai (pembuatan kedelai). Hasil gilingan dipengaruhi oleh kecepatan putar, kadar air biji, jenis biji yang digiling, laju pemasukan bahan serta kondisi dan jenis piringan penggiling. Umumnya kecepatan putar penepung bergerigi adalah di bawah 1200 *rpm* (Brennan, dkk., 1990).

2.2 Komponen-Komponen Mesin *Disk Mill*

Mesin penepung pada Mesin *Disk Mill* terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut:

2.2.1 Rangka

Bahan rangka utama menggunakan besi siku ukuran, 40x40x4 mm dengan panjang rangka 600 mm, lebar 450 mm dan tinggi 500 mm. Bentuk rangka mendukung untuk dudukan motor bensin, corong pemasukan, corong pengeluaran dan ruang penggilingan.



Gambar 2. 2 Kerangka
(Dokumentasi, 2021)

2.2.2 Motor Bensin

Mesin bensin adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Mesin bensin berbeda dengan mesin diesel dalam metode pencampuran bahan bakar dengan udara, dan mesin bensin selalu menggunakan penyalaan busi untuk proses pembakaran. Pada mesin diesel, hanya udara yang dikompresikan dalam ruang bakar dan dengan sendirinya udara tersebut terpanaskan, bahan bakar disuntikan ke dalam ruang bakar di akhir langkah kompresi untuk bercampur dengan udara yang sangat panas, pada saat kombinasi antara jumlah udara, jumlah bahan bakar, dan temperatur dalam kondisi tepat maka campuran udara dan bakar tersebut akan terbakar dengan sendirinya. Motor bensin berfungsi sebagai alat penggerak utama untuk memutar bagian-bagian yang lain. Putaran yang dihasilkan oleh motor bensin dihubungkan dengan sabuk-v akan memutar poros dan rotor secara bersamaan. Motor bensin yang digunakan pada mesin pembuat tepung ini menggunakan motor power 5.5 PK.



Gambar 2. 3 Motor bakar
(Dokumentasi, 2021)

Spesifikasi Mesin FFC 15, Mesin Penepung Model FFC 15:

- *Type* : FFC 15+ *Engine* HONDA GX160 5.5PK
- *Kapasitas* : 1 sampai 2 kg/menit
- *Rotational speed* : 2000 rpm
- *Motor Power* : 5.5 PK
- *Dimensi* : 565 x 305 x 610 mm
- *Berat* (tidak termasuk motor) : 18 Kg
- *Berat keseluruhan* : 26 kg

2.2.3 Puli

Puli digunakan untuk mentransmisikan daya dan putaran poros yang satu ke poros yang lain dengan bantuan sabuk (*belt*). Kecepatan putaran merupakan perbandingan dari diameter puli penggerak ke diameter puli yang digerakan.

Untuk mesin pembuat tepung yang digunakan mempunyai spesifikasi :

1. *Bahan* : Alumunium
2. *Diameter Puli Penggerak* : 6 mm

3. Diameter Puli yang digerakan: 20 mm



Gambar 2. 4 Puli
(Dokumentasi, 2021)

2.2.4 V Belt

Sabuk (*Belt*) terbuat dari karet campuran dan mempunyai penampang trapesium yang ada pada bagian inti sabuk terbuat dari serat teteron. Jenis-jenis sabuk yang ada antara lain :

1. Sabuk Rata (*Flat Belt*) Jenis sabuk ini banyak digunakan pada pabrik dan bengkel-bengkel dimana daya yang ditransmisikan dalam jumlah sedang dari satu pully ke pully yang lainnya.
2. Sabuk V (*V-belt*) Jenis sabuk ini banyak digunakan pada pabrik dan bengkel-bengkel dimana daya yang ditransmisikan cukup besar dari satu pully ke pully yang lainnya.
3. Sabuk gigi Bagian dari sabuk ini dilengkapi dengan gigi yang berjalan pada pully gigi seperti rantai. Bahan yang digunakan untuk jenis *belt* ini harus fleksibel dan tahan lama seperti karet.



Gambar 2. 5 *V Belt*
(Dokumentasi, 2021)

2.2.5 Ruang Penggiling

Ruang penggiling adalah tempat dimana bahan baku akan digiling menjadi tepung. Di ruang penggiling ini terdapat rotor dan stator. Rotor adalah bagian 18 yang berputar yang terhubung dengan poros dan stator adalah bagian yang diam pada ruang penggilingan.



Gambar 2. 6 Ruang penggiling
(Dokumentasi, 2021)

2.2.6 Bantalan (*Bearings*)

Bantalan adalah salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros, agar putaran dan gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan berfungsi agar umur peralatan menjadi lebih lama.



Gambar 2. 7 Bantalan
(Novianto, 2016)

2.2.7 Corong Pemasukan

Corong pemasukan berfungsi untuk menampung sementara bahan yang akan diproses pada ruang penggilingan. Gambar corong pemasukan dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2. 8 Corong pemasukan
(Dokumentasi, 2021)

2.2.8 Corong Pengeluaran

Corong pengeluaran adalah tempat keluarnya tepung sebahis proses penggilingan agar tepung yang sudah dihasilkan tidak berhamburan. Corong pengeluaran berada dibawah ruang penggiling. Gambar corong pengeluaran ditunjukkan pada gambar :



Gambar 2. 9 Corong pengeluaran
(Dokumentasi, 2021)

2.2.9 Ayakan

Ayakan berfungsi untuk menyaring tepung hasil penggilingan bahan gambar ayakan di tunjukan pada gambar :



Gambar 2. 10 Ayakan
(Dokumentasi, 2021)

2.3 Cara Kerja Mesin *Disk Mill*

Cara kerja mesin tepung *Disc Mill* sebagai berikut:

1. Menghidupkan penggerak atau diesel mesin.
2. Masukkan bahan baku yang akan ditepung ke dalam corong input mesin.
3. Kemudian bahan baku akan digiling oleh mesin.
4. Tepung hasil gilingan akan keluar pada corong pengeluaran mesin.
5. Selanjutnya menyediakan tempat penampung tepung pada bagian corong *output* mesin.

2.4 Pengertian Solidworks



Gambar 2. 11 Solidworks
(Prabowo, 2019)

Program *solidworks* merupakan program komputer yang berfungsi untuk melakukan analisa kekuatan. Program tersebut dapat membantu kita dalam membuat desain. Dengan demikian, selain biaya yang dikeluarkan berkurang, waktu market dari benda pun dapat dipercepat. *SolidWorks* dibuat dengan berdasarkan pada teori yang terdapat dalam perumusan metode elemen hingga. Parameter mengacu pada kendala E : Modulus elastisitas (Gpa) : Tegangan Normal (N/mm²) (Mpa) : Regangan yang nilainya menentukan bentuk atau geometri dari model atau perakitan. Parameter dapat berupa parameter numerik,

seperti panjang garis atau diameter lingkaran, atau parameter geometris, tangen paralel, paralel konsentris, horizontal atau vertikal, parameter (Prabowo, 2009)

2.4.1 Sejarah Perkembangan *Solidworks*

Dalam *industry technology CAD system*, persaingan yang di hadapi oleh *SolidWorks 3D CAD* sangatlah berat. Maka dari itu dibutuhkan inovasi yang secara terus menerus, dimana *SolidWorks* melakukan hal itu hingga kita kenal dengan *SolidWorks* saat ini seperti yang kita gunakan. Perjalanan *SolidWorks* dalam memperkuat portofolio producnya bisa kita jabarkan seperti dibawah ini (Irsyadillah, 2016).

- 1993 Jon Hirschtick memimpin sebuah team untuk mendevelope dan mengembangkan sebuah *CAD system* yang baru untuk.
- 1995 *SolidWorks* untuk pertama kali di release dan dikirimkan kepada customer.
- 1997 *Dassault Systemes* mengakuisisi *SolidWorks*
- 2001 *Dassault Systemes* mengakuisisi *Structural Research and Analysis Corporation* atau yang biasa disebut SRAC untuk memperkuat portofolio *SolidWorks* di dalam analisa simulasi. Dengan ini *SolidWorks* memiliki solusi terintegrasi untuk melakukan analisa simulasi.
- 2006 *Dassault Systemes* mengakuisisi *Conisio* untuk memperkuat portofolio *SoidWorks* di bidang *Product Data Management*
- 2007 *Dassault Systemes* mengakuisisi *Seemage* umtuk menambahkan *3DVIA Composer* kedalam *Product Portofolio SolidWorks* untuk pembuatan *assembly instruction* maupun *manual book*.

- 2008 *Dassault Systemes* mengakuisisi *Priware* untuk menambahkan solusi *CircuitWorks* di *SolidWorks Software*
- 2012 *SolidWorks Plastic* dan *SolidWorks Electrical* ditambahkan untuk memperkuat *portofolio SolidWorks*
- 2014 *SolidWorks* Menambahkan *3D EXPERIENCE Solution* dan *SolidWorks Inspection*
- 2015 *Solidworks* menambahkan MBD (*Model Base Definition*) fungsi ini membantu customer mendefinisikan, mengorganisir dan mem publis *3D Product manufacturing information*
- Masih di tahun yang sama *SolidWorks* Mengakuisisi sebuah *Photo-quality render Engine* atau yang dikenal dengan “*Bunkspeed*” untuk memperkuat *portofolio SolidWorks* didalam solusi pembuatan photo realistic rendering yang nantinya akan disebut dengan “*SolidWorks Visualize*” .

Dalam proses perkembangannya *SolidWorks* tetap mengedepankan kemudahan dalam penggunaannya “*Easy to Use*” sebagai acuan untuk pengembangan software tersebut. Dimana filosofi *Easy to Use* inilah yang menjadi pondasi *SolidWorks* dalam proses pembuatannya. Selain itu juga saat ini *SolidWorks* bukan hanya dikenal sebagai *software 3D CAD* biasa, tetapi *SolidWorks* juga menawarkan solusi terintegrasi untuk membantu produktifitas dalam bekerja. Anda bisa melakukan desain *product* dan langsung melakukan simulasi kekuatan dari *product* tersebut langsung didalam satu *interface SolidWorks* anda. Pada perkembangannya *SolidWorks* juga memberikan solusi untuk komunikasi desain

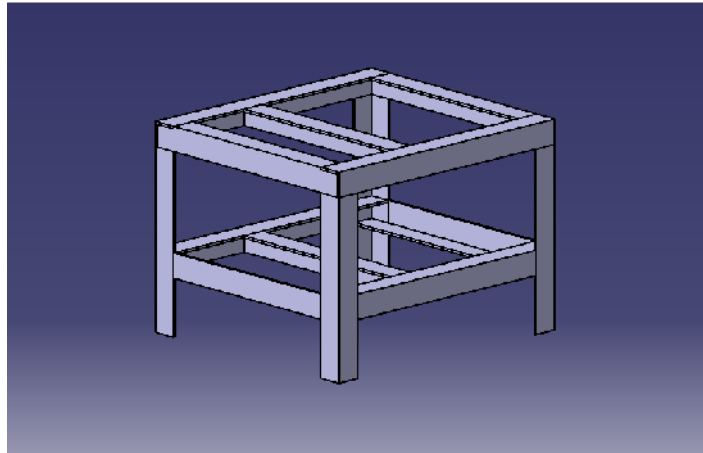
dengan menggunakan 3DVIA Composer yang tentunya juga terintegrasi dengan *SolidWorks 3D CAD* (Aditya, 2017).

2.4.2 Fungsi *Solidworks*

Solidworks dipakai banyak orang untuk membantu desain benda atau bangunan sederhana hingga yang kompleks. *Solidworks* banyak digunakan untuk merancang roda gigi, mesin mobil, casing ponsel dan lain-lain. Fitur yang tersedia dalam *solidworks* lebih *easy-to-use* dibanding dengan aplikasi *CAD* lainnya. Bagi mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di jurusan teknik sipil, teknik industri dan teknik mesin sangat disarankan untuk mempelajari *solidworks*. Karena *solidworks* sangat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa yang mengambil tiga jurusan tersebut dan yang paling utama proses penggunaan *solidworks* lebih cepat dibanding vendor-vendor *software CAD* lain yang lebih dulu hadir. Anda juga dapat melakukan simulasi pada desain yang Anda buat dengan *solidworks*. Analisa kekuatan desain juga dapat dilakukan secara sederhana dengan *solidworks*. Dan yang paling penting, Anda dapat membuat desain animasi menggunakan fitur di *solidwork*. (Aditya, 2017).

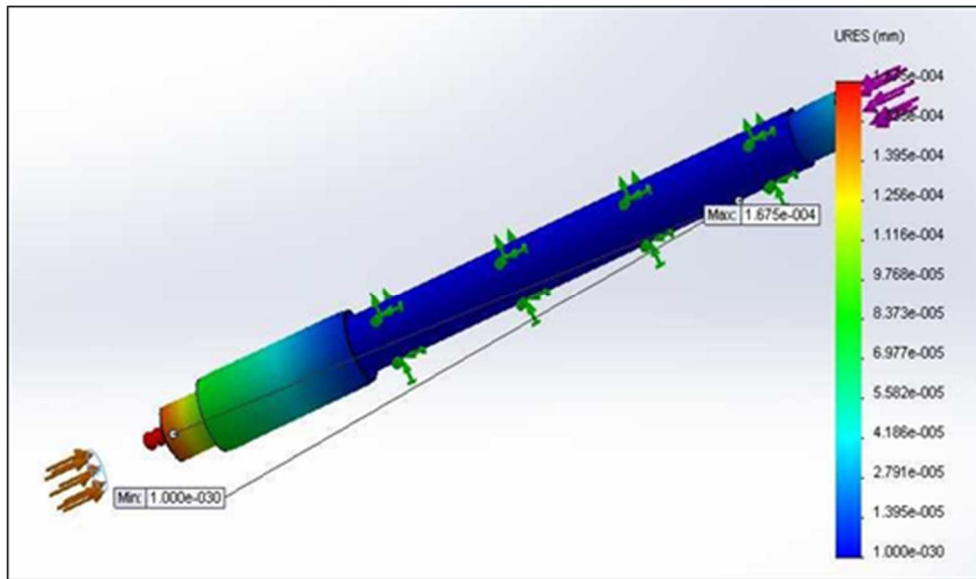
2.4.3 Model Model Kerangka Dan Simulasi Tegangan

1. Desain Mesin Peniris dengan metode-metode penelitian diatas, diperoleh konsep desain dan pemilihan material. Rangka menggunakan MS profil L, dan dilas satu sama lain. Profil L dipilih karena mudah didapat dan mudah untuk melakukan positioning dalam pengelasan. Selain itu kekuatan profil L ini tidak kalah dengan profil-profil yang lebih kompleks seperti profil C dan profil I. (Wasisto, 2016)

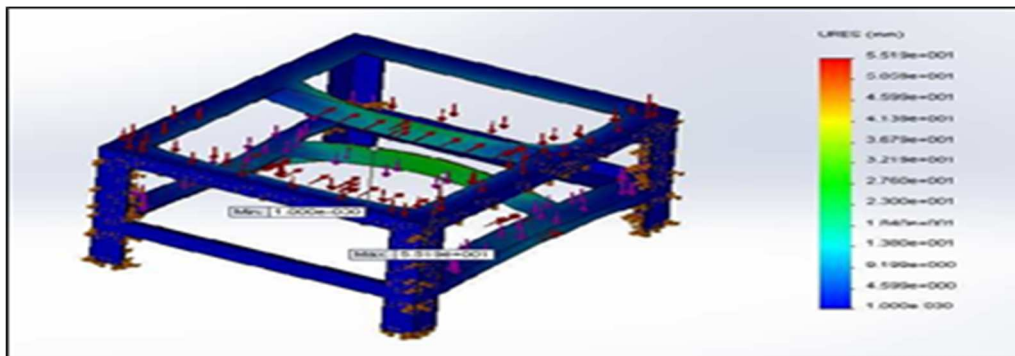


Gambar 2. 12 Desain mesin peniris
(Wasisto, 2016)

Part yang paling rawan terjadi kerusakan adalah rangka dan poros karena keduanya terus menerima beban, oleh karena itu dilakukan simulasi kekuatan part menggunakan software *Solidworks*. Poros menerima tekanan dari atas dan menerima beban puntir dari pulley, sedangkan rangka harus menahan semua berat komponen yang ada di atasnya. Menurut hasil simulasi *Solidworks*, poros dan rangka aman digunakan Hasil simulasi dapat dilihat pada gambar 13 dan gambar 14. (Wasisto, 2016)

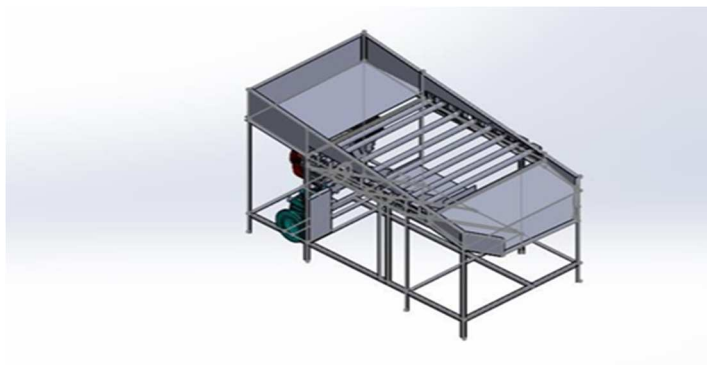


Gambar 2. 13 Simulasi kekuatan Poros Dengan *Solidworks*
(Wasisto, 2016)



Gambar 2. 14 Simulation kerangka dengan *solidworks*
(Wasisto, 2016)

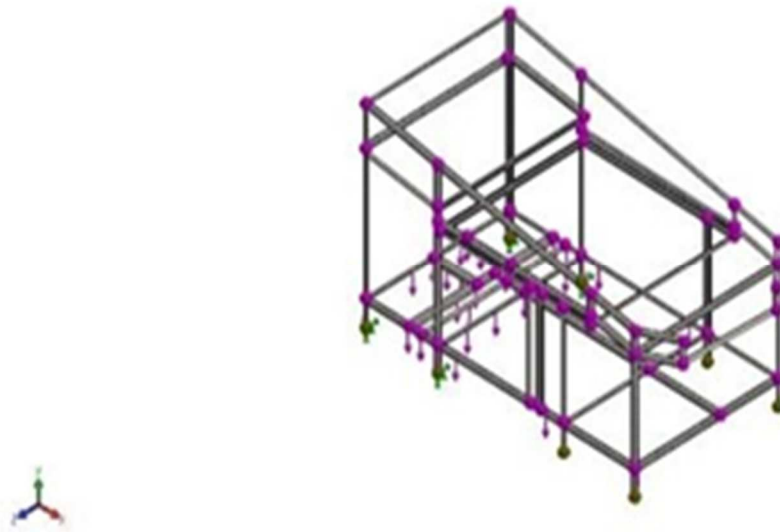
1. Desain kerangka *Grading Fish* setelah membuat desain alat, desain tersebut akan dianalisis menggunakan perhitungan dan simulasi dari *software solidworks*. Tujuan dari simulasi alat adalah untuk mengetahui *safety factor* dari desain alat yang akan dibuat. Apabila hasil dari simulasi tidak sesuai maka tahapan akan kembali pada proses pemilihan desain. (Badruzzaman dkk, 2020).



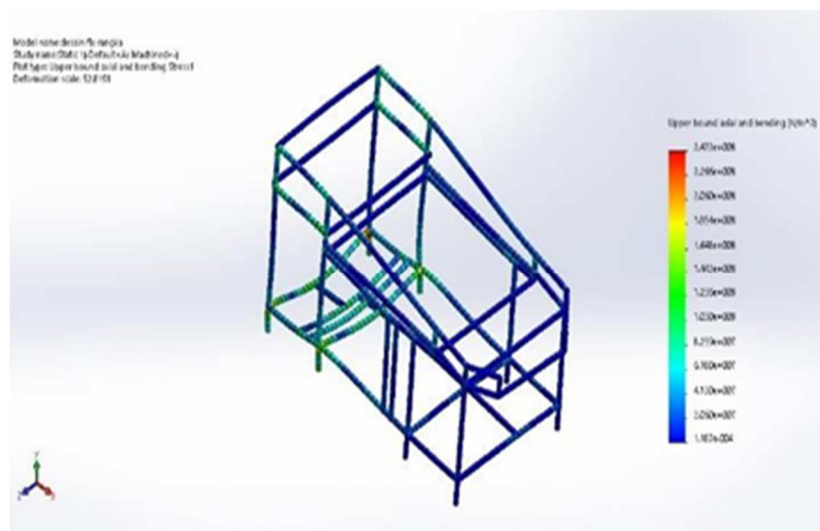
Gambar 2. 15 Kerangka *Grading Fish*
(Badruzzaman dkk, 2020)

Perhitungan rangka mesin *grading fish* menggunakan analisis dari program *software*, dilakukan sebagai perbandingan hasil kekuatan rangka apabila diberi pembebanan tersebut, serta untuk mencari *stress* dan *safety factor*. Dalam simulasi ini desain rangka disesuaikan dengan desain yang terbuat dari material *Alloy Stell*. (Badruzzman dkk, 2020).

- a. Beban pada motor bensin 15 kg
- b. Beban pada motor *gear box* 6 kg

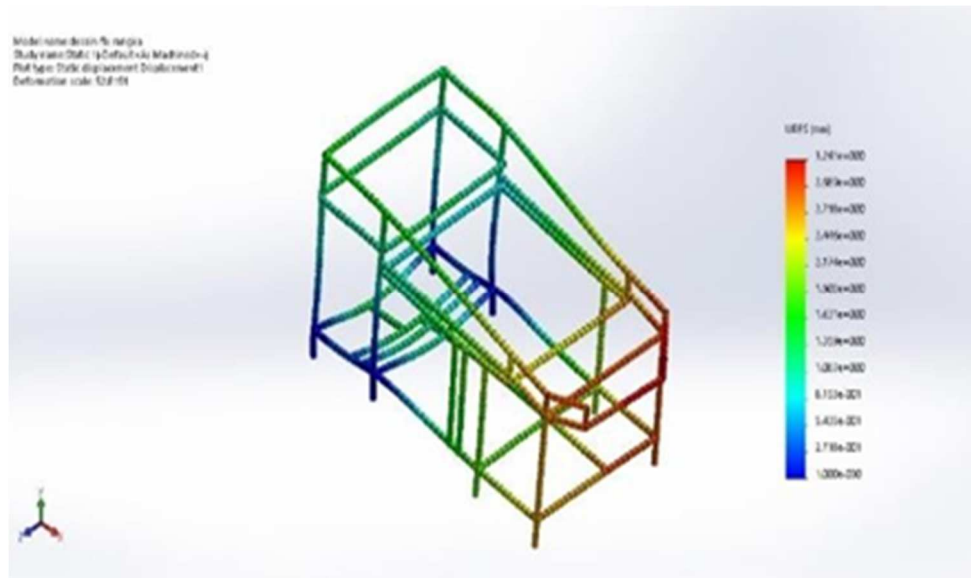


Gambar 2. 16 Pembebanan kerangka
(Badruzzman dkk, 2020).



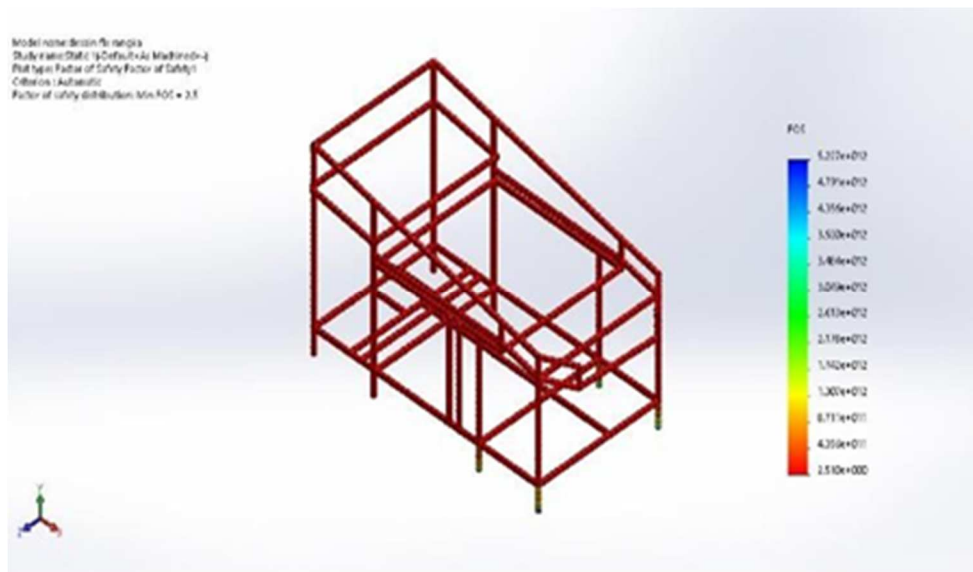
Gambar 2. 17 Simulasi *stress* dengan *solidwork*
(Badruzzman dkk, 2020).

Dari gambar diatas yang di dapat dari simulasi rangka oleh *solidworks* untuk strees yang paling besar nilainya adalah pada $2,47183 \times 10^8$ N/m² sedangkan untuk nilai strees paling kecil adalah $1,187 \times 10^4$ N/m². (Badruzzman dkk, 2020).



Gambar 2. 18 Simulasi *displacement* dengan *solidwork* (Badruzzman dkk, 2020).

Dari gambar diatas dapat disimpulkan nilai *displacement* yang paling besar adalah 3,26117 mm dan nilai yang paling kecil adalah 1,00x10 mm. (Badruzzman dkk, 2020).



Gambar 2. 19 Simulasi *safety factor* menggunakan *solidwork* (Badruzzman dkk, 2020).

Dalam gambar simulasi ini adalah *factor of safety* yang didapat yaitu $5,22668 \times 10^{12}$ dengan melakukan simulasi *factor of safety* dapat diketahui nilai keamanan dari kerangka ini apabila dikenai beban. (Badruzzman dkk, 2020).

2.4.4 Toolbars Membuat Gambar 3D Dan Simulationi

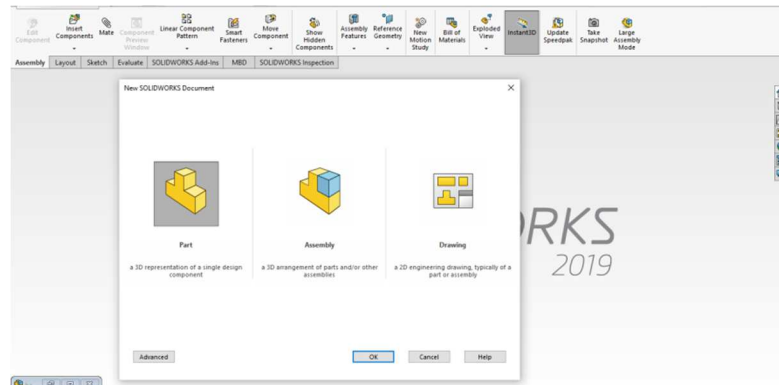
1. *Document*

Klik File -> New -> Pilih tipe file sesuai kebutuhan dengan 3 jenis berikut:

Part : Tipe file ini berfungsi untuk membuat gambar bagian bagian dari suatu benda susunan.

Assembly : Tipe file ini berfungsi untuk menyatukan benda benda yang telah kita buat di tipe file *part*.

Drawing : Tipe file ini berfungsi untuk membuat gambar kerja 2D dari tipe Bagian *part* atau *assembly*.



Gambar 2. 20 Dokumen
(Dokumentasi, 2021)

2. *Sketch*

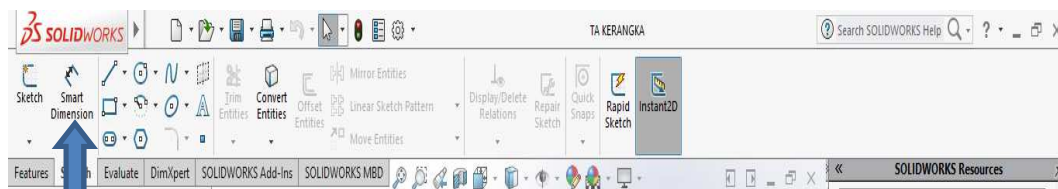
Sketch, digunakan untuk membuat *sketch* pada plane yang terpilih.



Gambar 2. 21 *Sketch*
(Dokumentasi, 2021)

3. *Smart Dimension*

Digunakan untuk memberi dimensi atau ukuran suatu elemen. Bisa garis, sudut radius dan lain sebagainya.



Gambar 2. 22 *Smart Dimension*
(Dokumentasi, 2021)

4. *Line*

Line digunakan untuk membuat garis lurus dari satu titik ke titik lain. *Center line* di gunakan untuk membuat garis bantu, hanya berupa garis putus-putus dan tidak bisa dibuat 3D. *Midpoint Line* digunakan untuk membuat garis lurus tapi dimulai dari titik tengahnya.



Gambar 2. 23 *Line*
(Dokumentasi, 2021)

5. *Circle*

Circle digunakan untuk membuat lingkaran dimulai dari pusatnya. *Paramiter Circle* digunakan untuk membuat lingkaran dengan 3 titik sebagai referensinya.

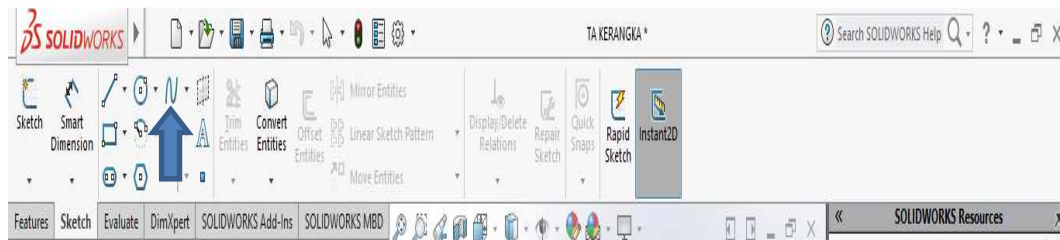


Gambar 2. 24 *Circle*
(Dokumentasi, 2021)

6. *Spline*

Spline digunakan untuk membuat garis lengkung berdasar titik puncak dan lembah lengkung. *Style Spline* digunakan untuk membuat garis lengkung berdasar

garis tenggensialnya. *Equation Driven Curve* digunakan untuk membuat garis lengkung berdasar sebuah fungsi.



Gambar 2. 25 *Spline*
(Dokumentasi, 2021)

7. *Rectangle*

Corner Rectangle digunakan untuk membuat segiempat dengan referensi 2 titik diagonalnya. *Center Rectangle* digunakan untuk membuat segiempat dimulai dari titik tengah ke salah satu sudutnya. *3 Point Center Rectangle* digunakan untuk membuat segiempat dengan referensi titik tengah sisi dan salah satu titik sudut. *Parallelogram* digunakan untuk membuat segiempat jajar genjang referensi 3 titik sudut.

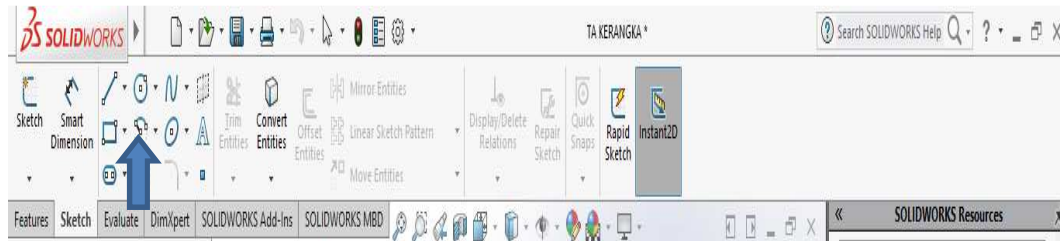


Gambar 2. 26 *Rectangle*
(Dokumentasi, 2021)

8. *Arc*

Centerpoint Arc digunakan untuk membuat garis busur berdasarkan titik tengah radius dan panjang busur, *Tangent Arc* digunakan untuk membuat garis

busur berdasarkan 2 titik sebagai titik tangensial/singgung. 3 *Point Arc* digunakan untuk membuat garis busur berdasarkan 2 titik akhir busur dan radiusnya.



Gambar 2. 27 Arc
(Dokumentasi, 2021)

9. Ellipse

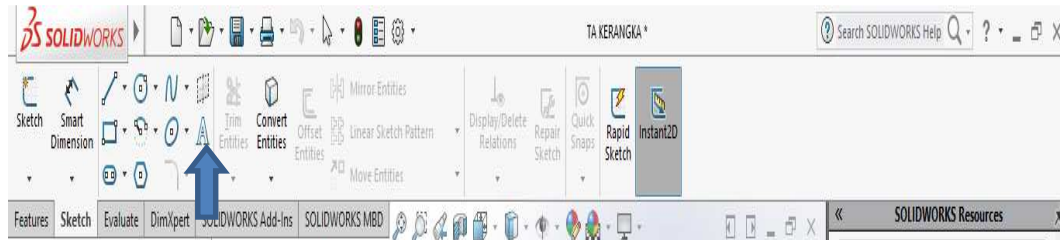
Ellipse digunakan untuk membuat bentuk elips berdasar titik tengah jarak terpendek dan jarak terjauhnya. Partial Ellipse digunakan untk membuat sebagian bentuk elips berdasar titik tengah jarak terpendek dan jarak terjauhnya. Parabola digunakan untuk membuat sebagian bentuk parabola berdasar titik tengah jarak serta arah ke puncak dan sebagai parabola. Conic digunakan untuk membuat bentuk conic berdasar 2 titik ujungnya dan rho.



Gambar 2. 28 Ellipse
(Dokumentasi, 2021)

10. Text

Digunakan untuk menambah tulisan pada gambar



Gambar 2. 29 Text
(Dokumentasi, 2021)

11. Slot

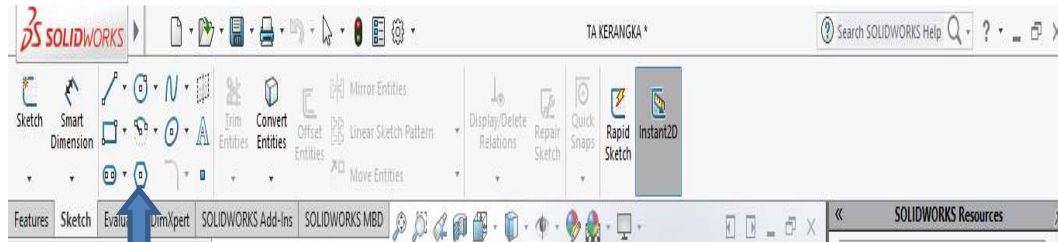
Straight Slot digunakan untuk membuat bentuk slot lurus berdasarkan 2 titik fokus dan lebarnya. Centerpoint Slot digunakan untuk membuat slot lurus berdasarkan titik tengah, titik fokus dan lebarnya. 3 Point Arc Slot digunakan untuk membuat bentuk slot lengkung berdasarkan titik tengah, 2 titik fokus dan lebarnya. Center Arc Slot digunakan untuk membuat bentuk slot lengkung berdasarkan titik tengah lengkung, 2 titik fokus dan lebarnya.



Gambar 2. 30 Slot
(Dokumentasi, 2021)

12. *Polygon*

Digunakan untuk membuat bentuk segi banyak sama sisi.



Gambar 2. 31 *Polygon*
(Dokumentasi, 2021)

13. *Extrude Boss*

Digunakan untuk membuat gambar sketch 2D menjadi gambar 3D



Gambar 2. 32 *Extrude Boss*
(Dokumentasi, 2021)

14. *Revolved*

Seperti extrude, Revolve juga terdiri dari revolved boss, dan revolved cut. Revolved ini seperti memutar sketch sehingga membentuk objek 3 dimensi. Pada gambar kiri, sketsa 2 dimensinya adalah persegi panjang, lalu direvolve 360 derajat dengan sumbu acuannya adalah salah satu sisi persegi panjang (berwarna biru muda), sehingga terbentuk objek 3 dimensi. Demikian juga untuk revolved cut, namun digunakan untuk menghilangkan bagian dari objek 3 dimensi



Gambar 2. 33 *Revolved*
(Dokumentasi, 2021)

15. *Swept*

Fitur swept digunakan untuk membuat bentuk-bentuk seperti pipa. Untuk menggunakan fitur ini dibutuhkan suatu 1 *sketsa* tertutup (*kontour*) 2 dimensi dan 1 *sketsa* berupa garis. Hasilnya adalah suatu bidang yang di *extrude* sesuai dengan garis.



Gambar 2. 34 *Swept*
(Dokumentasi, 2021)

16. *Loft*

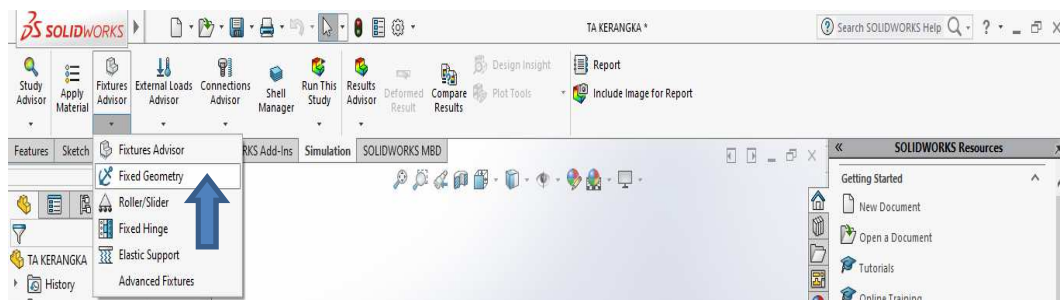
Loft dapat digunakan untuk membuat objek seperti teropong, piramida, kerucut dan lainnya.



Gambar 2. 35 Loft
(Dokumentasi, 2021)

17. Fixed Geomtry

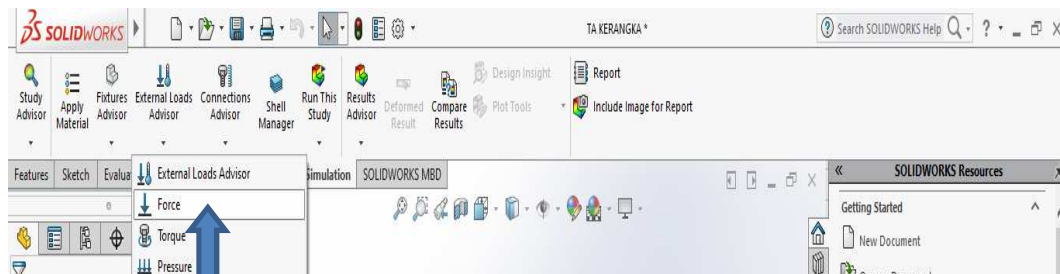
Digunakan untuk membuat tumpuan pada model yang akan di simulation.



Gambar 2. 36 Fixed Geomtry
(Dokumentasi, 2021)

18. Force

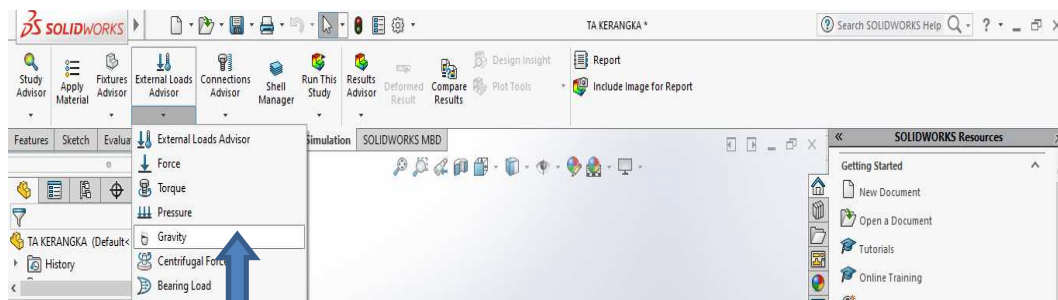
Digunakan untuk membuat pembebanan pada model yang akan di simulation.



Gambar 2. 37 Force
(Dokumentasi, 2021)

19. Gravity

Gravity digunakan untuk membuat titik pusat *gravity* pada model yang akan di *simulation*.



Gambar 2. 38 *Gravity*
(Dokumentasi, 2021)

20. Mesh And Run

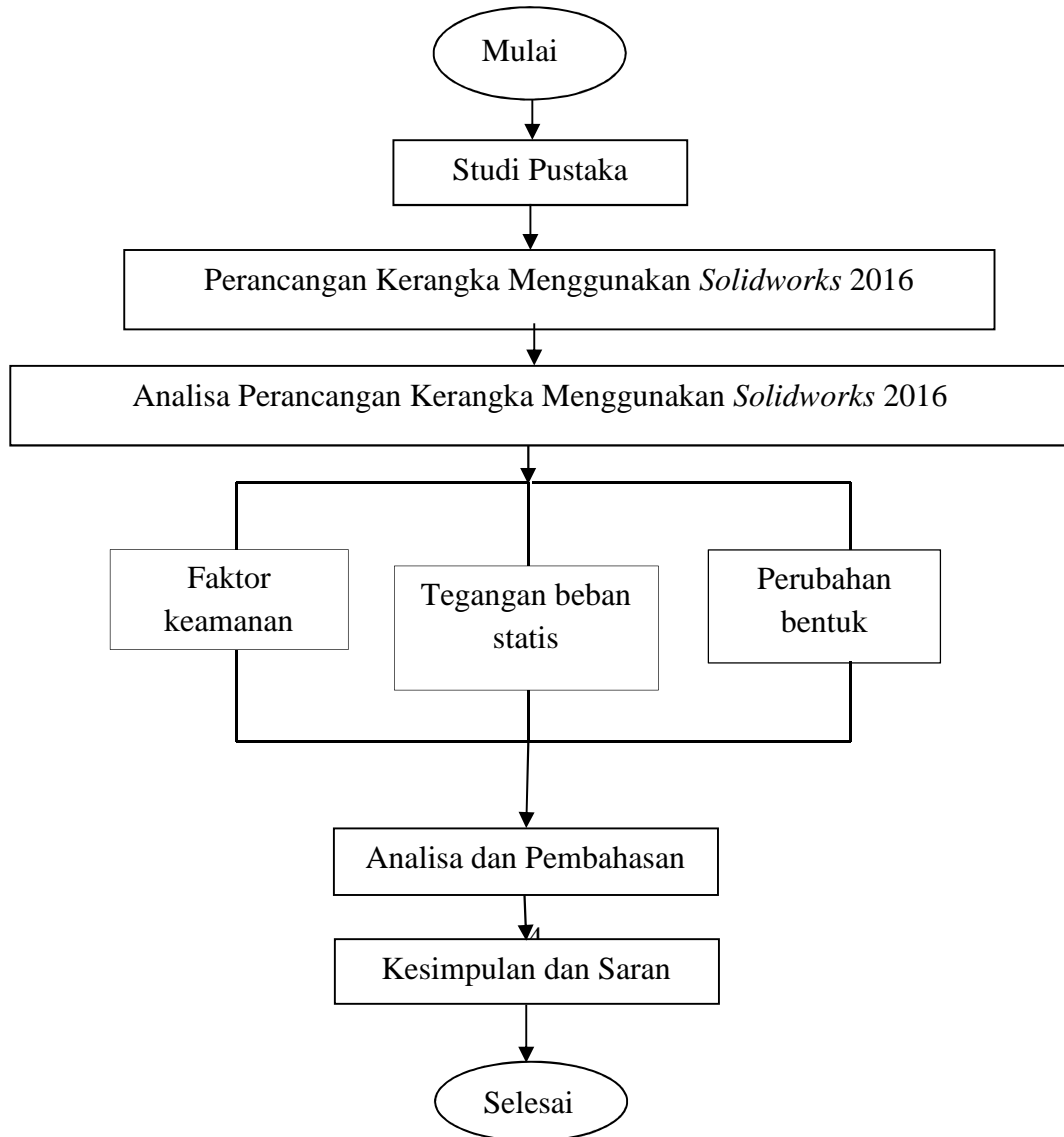
Mesh And Run digunakan untuk menyelesaikan *study* atau *simulation* model.



Gambar 2. 39 *Mesh And Run*
(Dokumentasi, 2021)

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian
(Dokumentasi, 2021)

3.2 Material properties

Table 3 1 Material Properties

Nama:	<i>AISI 304</i>
Model tipe:	<i>Linear Elastic Isotropic</i>
Default failure criterion:	<i>Max von Mises Stress</i>
Yield strenght:	$2.06807 \times 10^{8n/m^2}$
Tensile strenght:	$5.17017e+10^{8n/m^2}$
Poisson's rasio:	0,29
Mass density:	8000 kg/m ³
Shear modulus: $7.5e+010$ N/m ²	$7.5e+010$ N/m ²
Thermal expansion coefficient:	1.8e-005/Kelvin

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat – alat yang di gunakan dalam melakukan penelitian ini di antaranya adalah:

1. Laptop yang sudah di *install software solidworks 2016*
2. Jangka sorong/caliper di gunakan untuk mengukur bahan yang tidak dapat diukur menggunakan penggaris
3. Busur derajat untuk mengukur perhitung sudut
4. Penggaris siku/mistar untuk mengukur bahan

3.3.2 Bahan

Bahan yang di gunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kerangka mesin *disk mill Tipe FFC 15*

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara studi literatur dengan mencari data melalui buku, jurnal, dan internet terkait dengan topik penelitian tersebut. Serta observasi ke tempat pembuatan mesin.

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis perancangan desain kerangka alat penggiling biji jagung menggunakan mesin *Disk Mill Type FFC 15* menggunakan *Software Solidworks 2016* dan simulasi analisa kekuatan kerangka (Faktor keamanan, Tegangan Beban Statis, Perubahan bentuk) pada *software solidworks 2016*.

1. Faktor keamanan merupakan acuan utama yang di gunakan dalam menentukan kualitas produk, dengan acuan nilai FOS.
2. Tegangan Beban Statis memiliki keakuratan lebih besar dibandingkan metode lain karena melibatkan tegangan tiga dimensi.
3. Perubahan bentuk (*Displacement*) adalah perubahan bentuk pada benda yang dikenai gaya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Gambar Kerangka

Pada proses pembuatan perancangan desain kerangka mesin *disk mill ffc 15* ini dikerjakan dengan berbantu *software solidworks 2016*. Dengan menggunakan *software solidworks 2016* bertujuan agar memberikan kemudahan dan kepraktisan dalam melakukan pembuatan produk yang sebenarnya.



Gambar 4. 1 Hasil render kerangka
(Dokumentasi, 2021)

Untuk pembuatan kerangka di pilih material 304 dan alloy steal yang mana akan kita pilih yang terbaik dari keduanya.

4.2 Langkah-Langkah Pembuatan Kerangka Pada *Solidworks 2016*

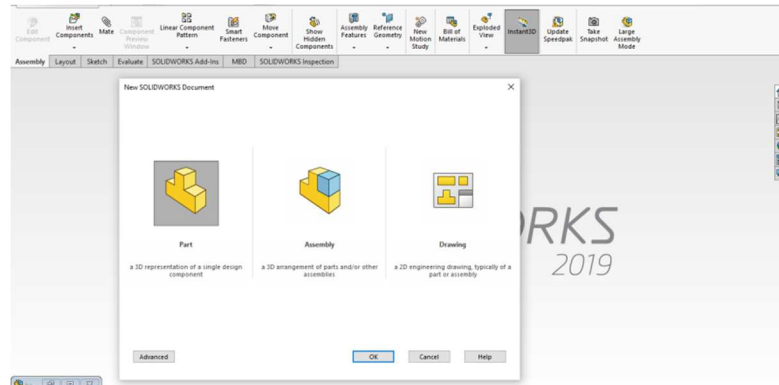
1. Pembuatan *Document*

Klik File -> *New* -> Pilih tipe file sesuai kebutuhan dengan 3 jenis berikut:

Part : Tipe file ini berfungsi untuk membuat gambar bagian bagian dari suatu benda susunan.

Assembly : Tipe file ini berfungsi untuk menyatukan benda benda yang telah kita buat di tipe file *part*.

Drawing : Tipe file ini berfungsi untuk membuat gambar kerja 2D dari tipe Bagian *part* atau *assembly*.



Gambar 4. 2 Jenis File *Solidworks* (Dokumentasi, 2021)

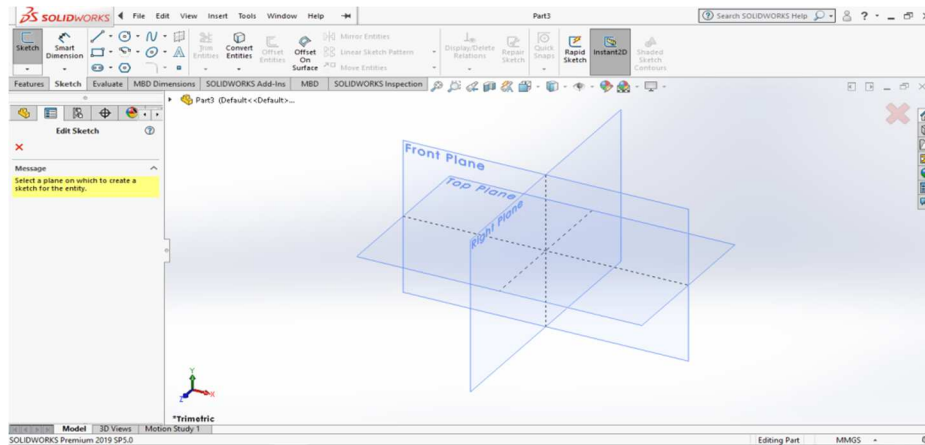
2. Pembuatan *Sketch*

Klik *sketch* pada bagian *command manage*



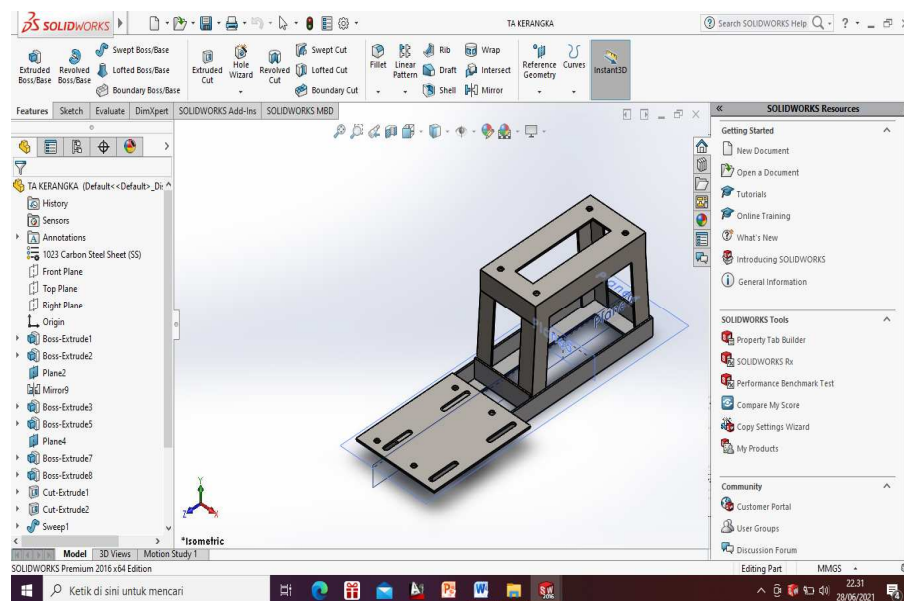
Gambar 4. 3 *Command Manage* (Dokumentasi, 2021)

3. Lalu akan muncul pilihan *plane* , yaitu pandangan terdapat 3 pandangan yang ada di *Solidworks* yaitu *front plane* , *top plane* , dan *right plane*. Setelah itu mulai membuat *sketch* dalam *solidworks* harus selalu dimulai dari titik koordinat agar gambar *sketch* terdefinisi.

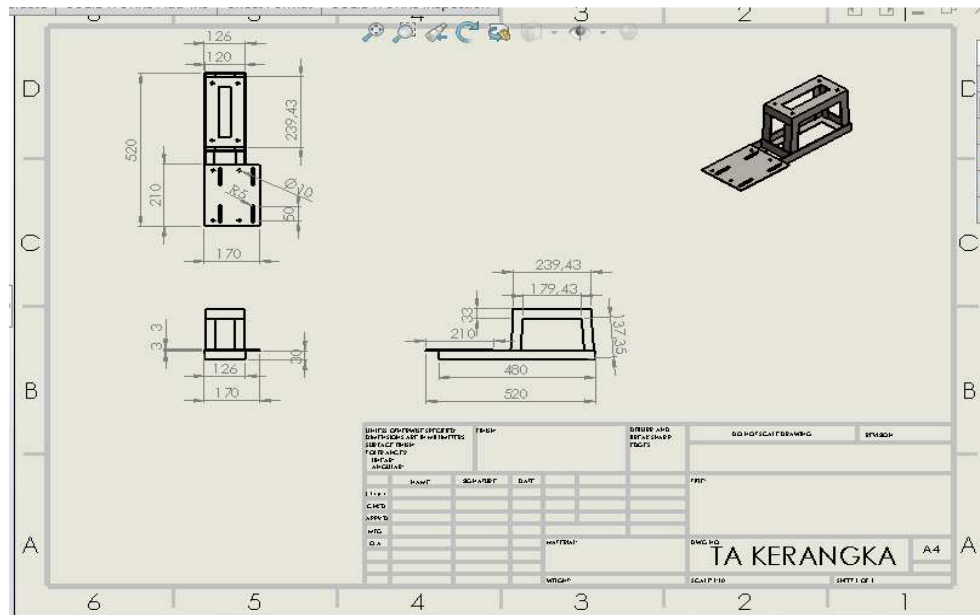


Gambar 4. 4 Kordinat gambar *sketch*
(Dokumentasi, 2021)

4. Klik *Front Plane* Lalu Ok

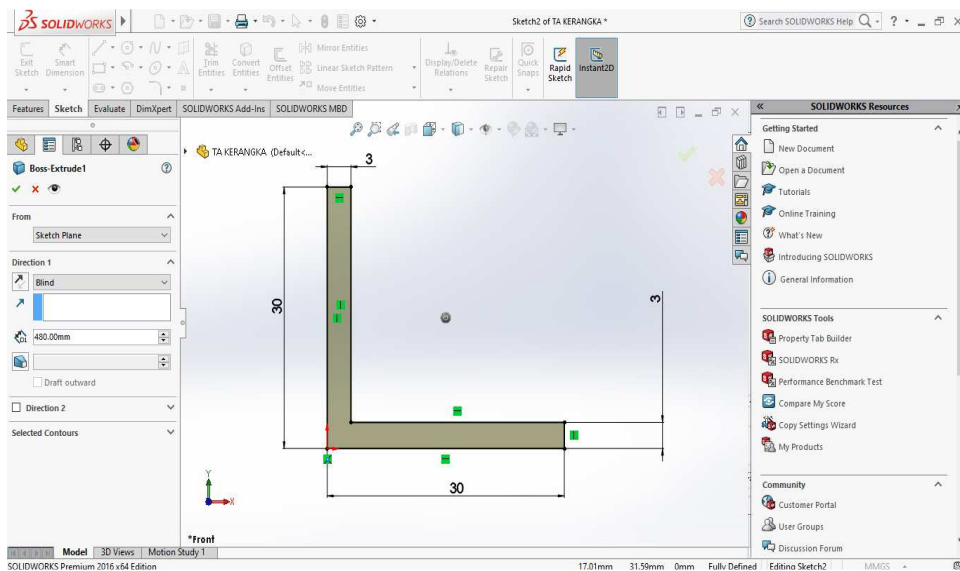


Gambar 4. 5 Hasil gambar 3D kerangka
(Dokumentasi, 2021)



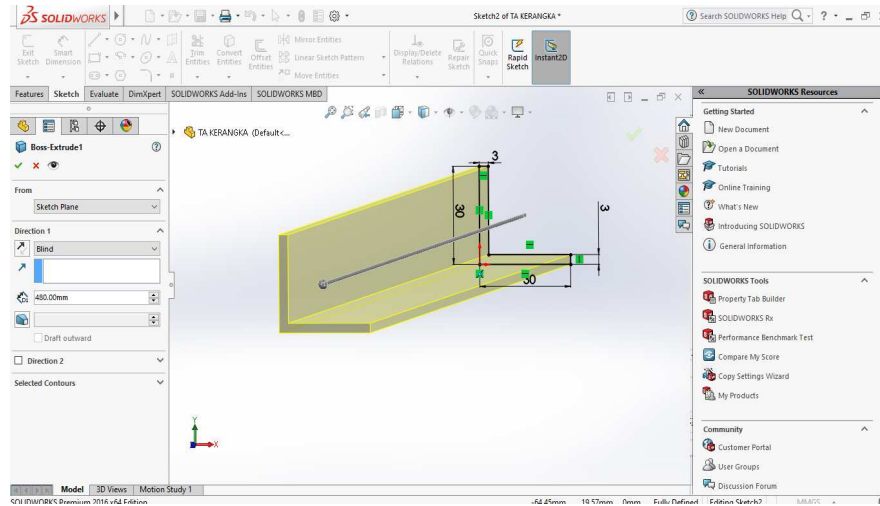
Gambar 4. 6 Hasil 2D gambar kerangka
(Dokumentasi, 2021)

5. Buat *sketch* seperti huruf L dengan tinggi 30 mm lebar 30 mm tebal 3 mm



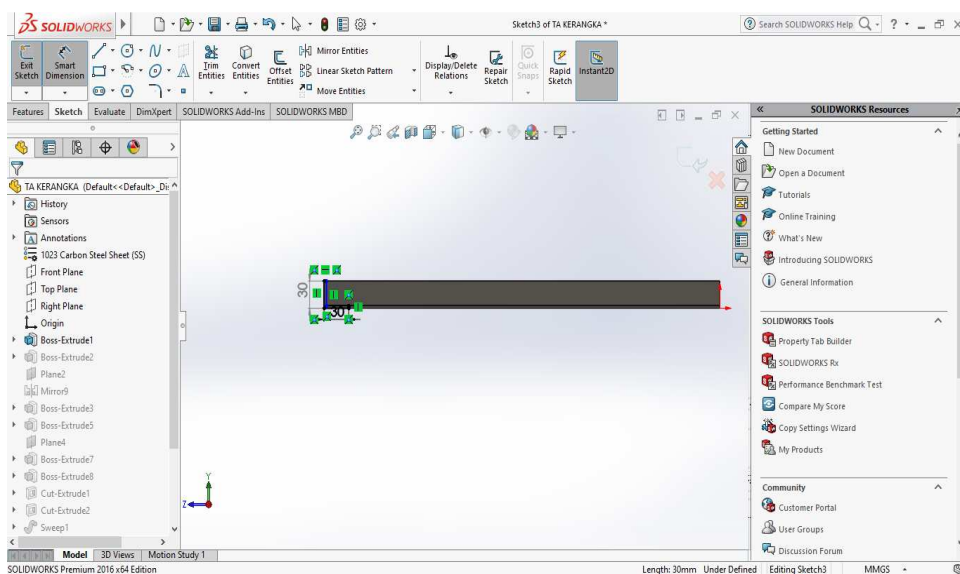
Gambar 4. 7 Hasil gambar *sketch* L
(Dokumentasi, 2021)

6. Kemudian *extrude* dengan panjang 480 mm



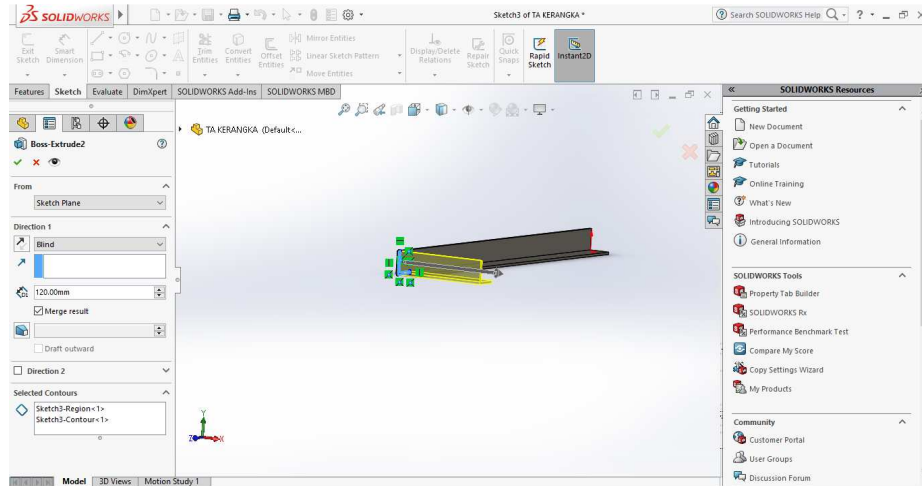
Gambar 4. 8 Hasil gambar *extrude*
(Dokumentasi, 2021)

7. Buat *sketch* L lagi pada ujung kiri hasil *extrude* dengan ukuran yang sama



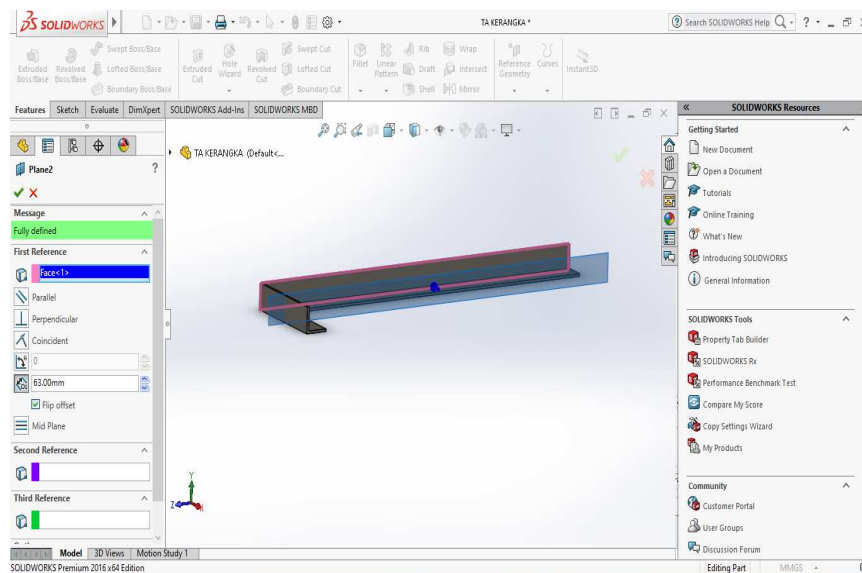
Gambar 4. 9 Hasil gambar *sketch* L
(Dokumentasi, 2021)

8. Kemudian *extrude* dengan panjang 120 mm



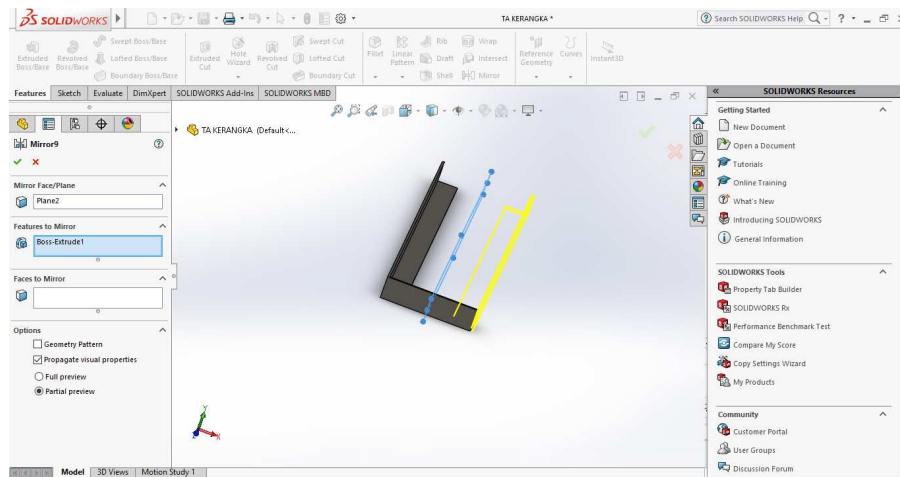
Gambar 4. 10 Hasil Gambar *extrude*
(Dokumentasi, 2021)

9. Lalu buat *Plane* lagi dengan *right plane* dengan jarak 63 mm



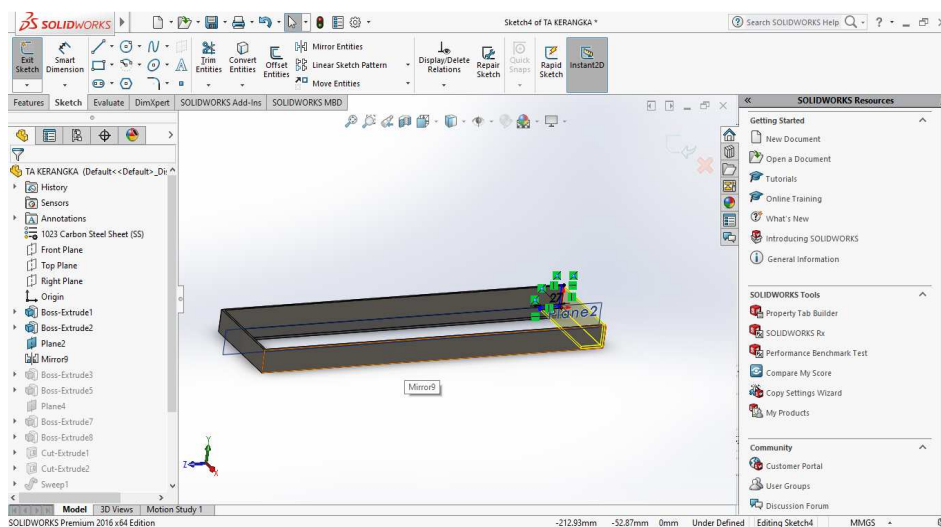
Gambar 4. 11 Hasil gambar *right Plane*
(Dokumentasi, 2021)

10. Kemudian *mirror* dengan klik *right plannya* dan *extrude* L yang panjang 480 lalu klik centang



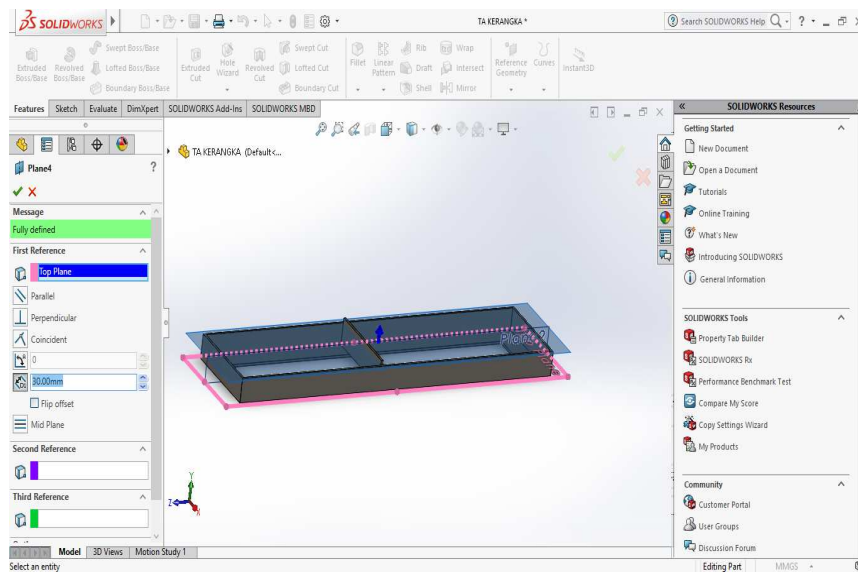
Gambar 4. 12 Hasil gambar *mirror*
(Dokumentasi, 2021)

11. Kemudian gambar *sketch* L lagi dengan panjang yang sama dan panjang *extrude* yang sama pada bagian kanan *extrude* L yang panjang 480 mm



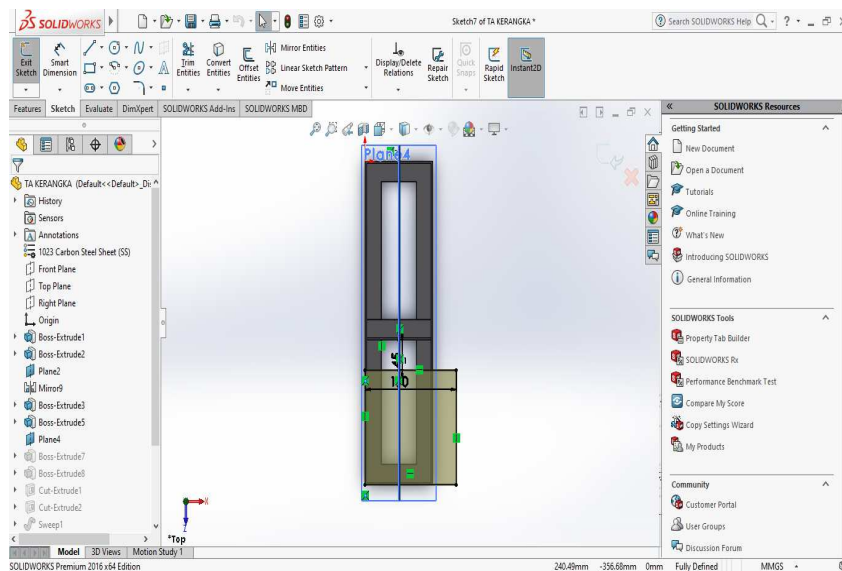
Gambar 4. 13 Hasil gambar *sketch* L
(Dokumentasi, 2021)

12. Buat *plane* lagi dengan *top lane* dengan jarak 30 mm



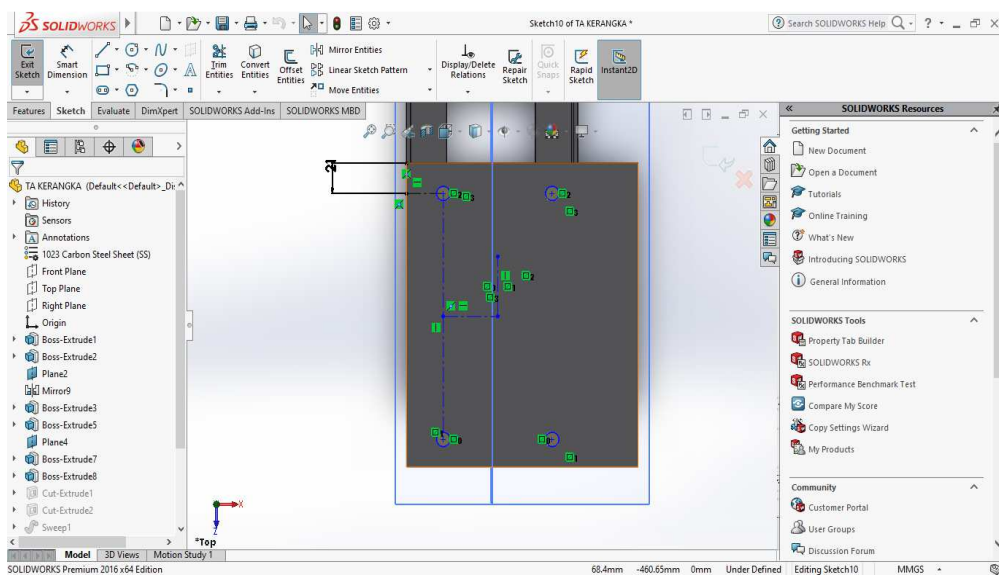
Gambar 4. 14 Hasil Gambar *top plane*
(Dokumentasi, 2021)

13. Lalu buat *sketch* persegi dengan panjang 210 mm lebar 45 mm pada *top plane* kemudian *extrude* dengan panjang 3 mm



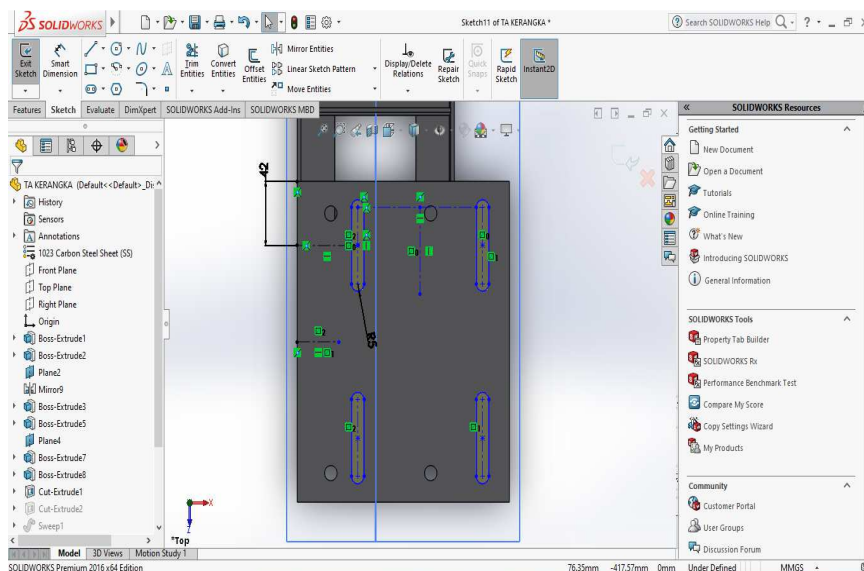
Gambar 4. 15 Hasil gambar persegi
(Dokumentasi, 2021)

14. Lalu buat lingkaran pada hasil *extrude* persegi kemudian buat garis bantu pada ujung kiri persegi tarik ke bawah dengan ukuran 21 mm buat garis bantu lagi dari titik kordinat *extrude* persegi denagn panjang 210 lalu buat garis bantu lagi dari garis bantu titik kordinat tarik kiri garis bantu dengan ukuran 40 mm lalu buat lingkaran dari garis bantu 40 mm tarik keatas tanda panah sampai ke garis bantu yang 21 lalu buat lingkaran di garis bantu tersebut dengan diameter 10 mm kemudian buat garis bantu lagi dari titik tengah lingkaran tarik garis kebawah dengan ukuran 170 lalu buat lingkaran lagi pada titik tersebut kemudian *mirror* lingkaran yang di atas dan di bawah kemudian *extrude cut*



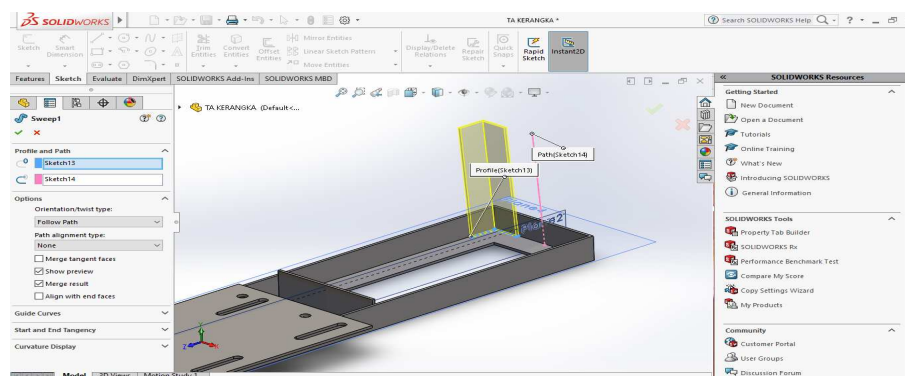
Gambar 4. 16 Hasil gambar *extrude cut* lingkaran
(Dokumentasi, 2021)

15. Buat *Sketch* persegi panjang dengan ujung setengah lingkaran di *extrude* boss persegi sebelah ujung atas dengan panjang 50 dan ujung dengan r15 kemudian *mirror* setelah sudah *extrude cut* dengan panjang 3 mm



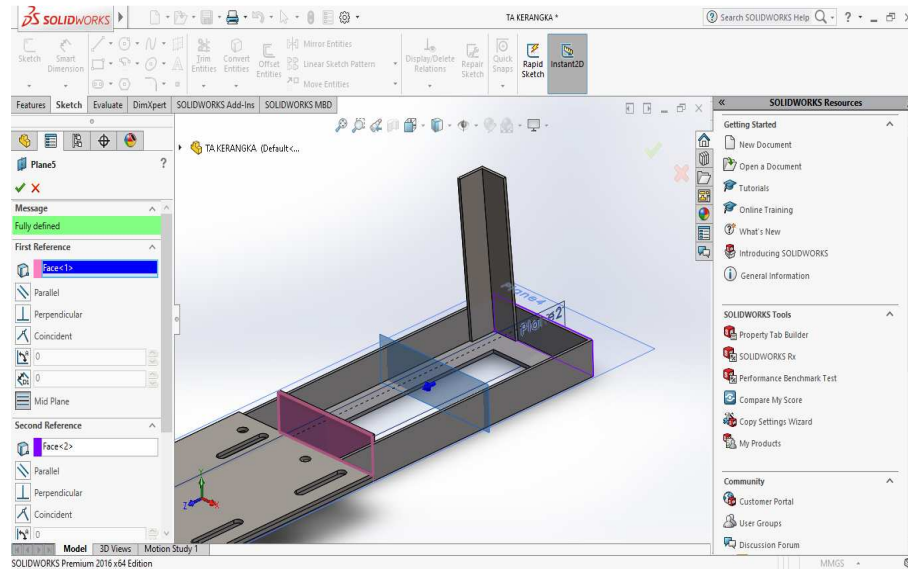
Gambar 4. 17 Hasil gambar persegi panjang dengan ujung setengah lingkaran (Dokumentasi, 2021)

16. Kemudian buatlah *sketch* L dengan ukuran yang sama dengan yang sebelumnya pada bagian seperti yang di bawah gambar ini, terus langsung saja *swap boss*.



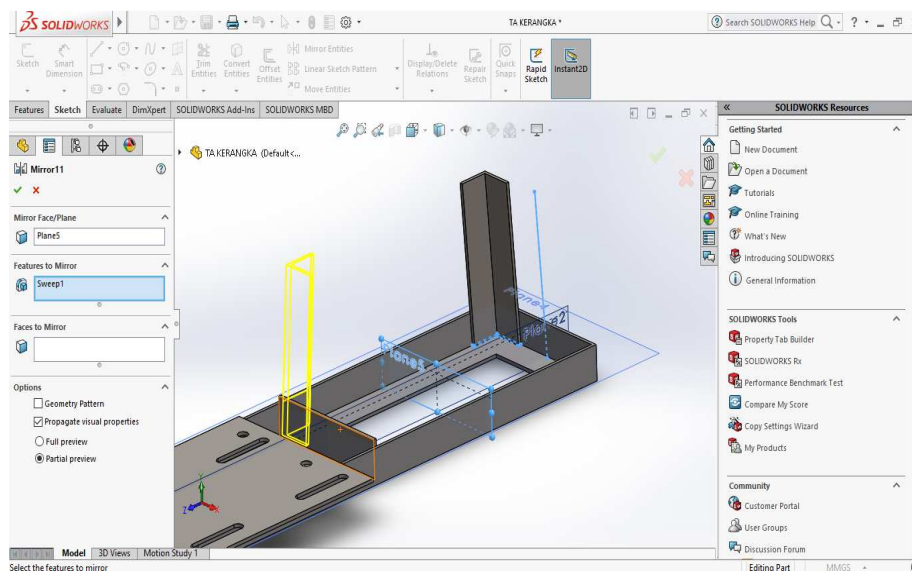
Gambar 4. 18 Hasil gambar *swap boss* (Dokumentasi, 2021)

17. Kemudian buat *front plane* pakai *refrence geomatry* seperti gambar di bawah ini dengan jarak memakai *mid lane* saja



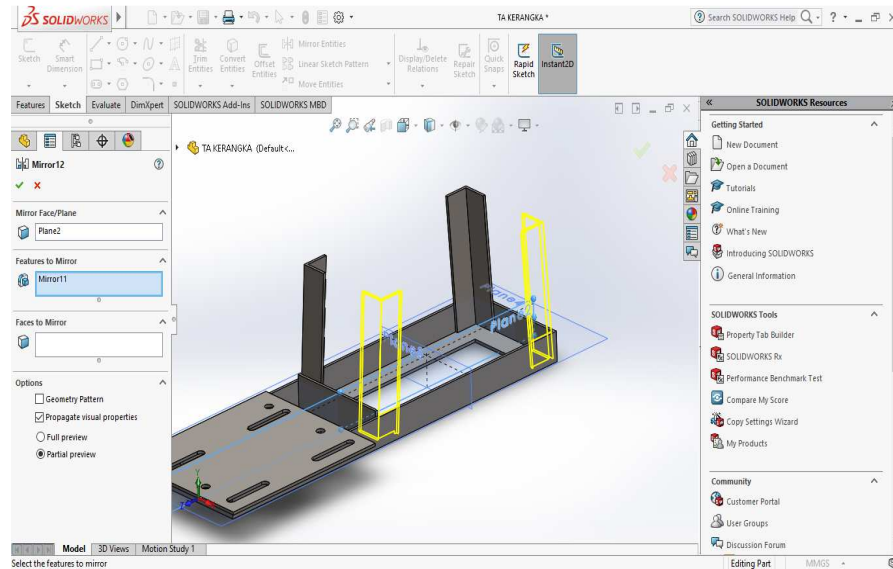
Gambar 4. 19 Hasil gambar *front plane*
(Dokumentasi, 2021)

18. Kemudian *mirror* dengan klik *swap boss sketch L* dan *front plane* yang baru saja di buat kemudian klik centang



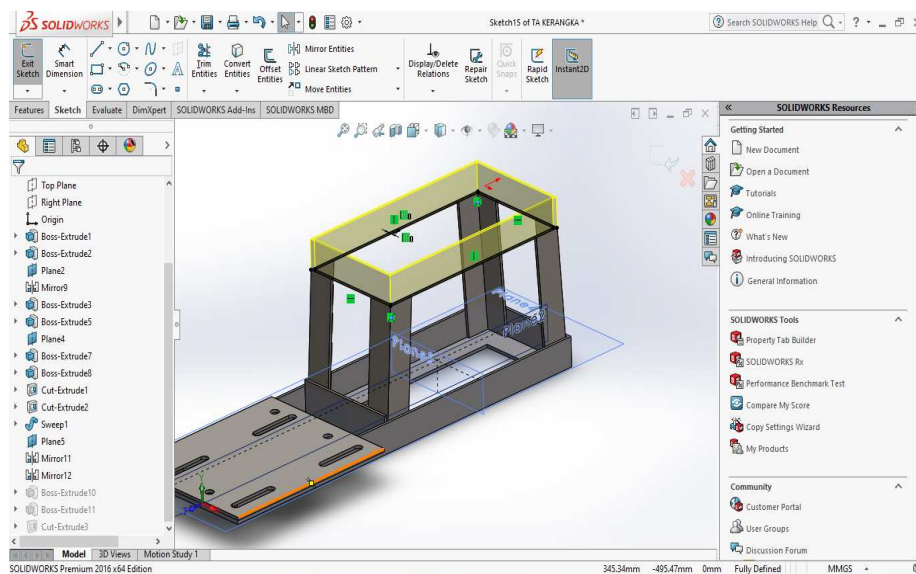
Gambar 4. 20 Hasil gambar *mirror swap boss L*
(Dokumentasi, 2021)

19. Kemudian *mirror* kembali dengan klik semua *swap boss L* dan klik *right plane* lalu klik centang



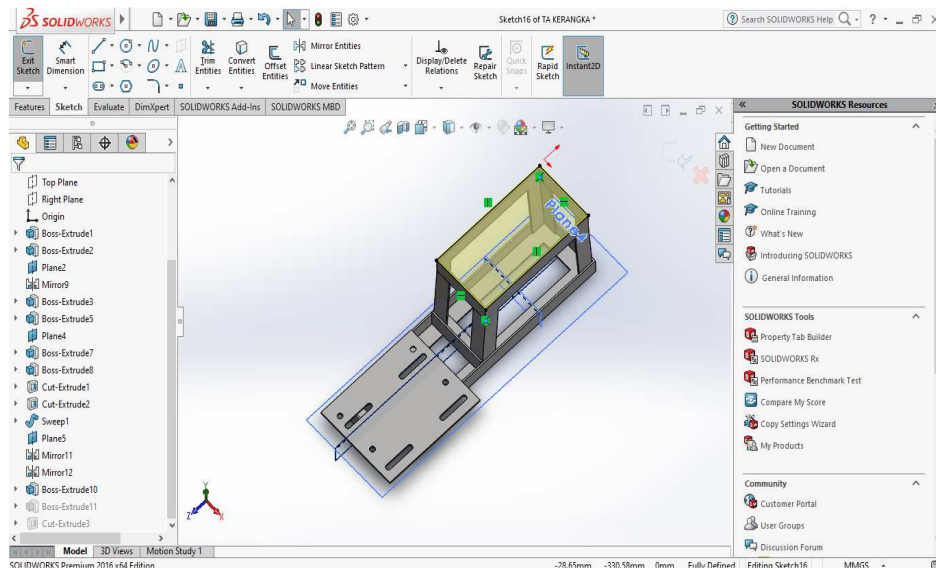
Gambar 4. 21 Hasil gambar *mirror swap boss L*
(Dokumentasi, 2021)

20. Kemudian gambar *sketch* persegi seperti di gambar di bawah dengan lebar 3 mm dan kemudian *extrude boss* dengan tinggi 30 mm



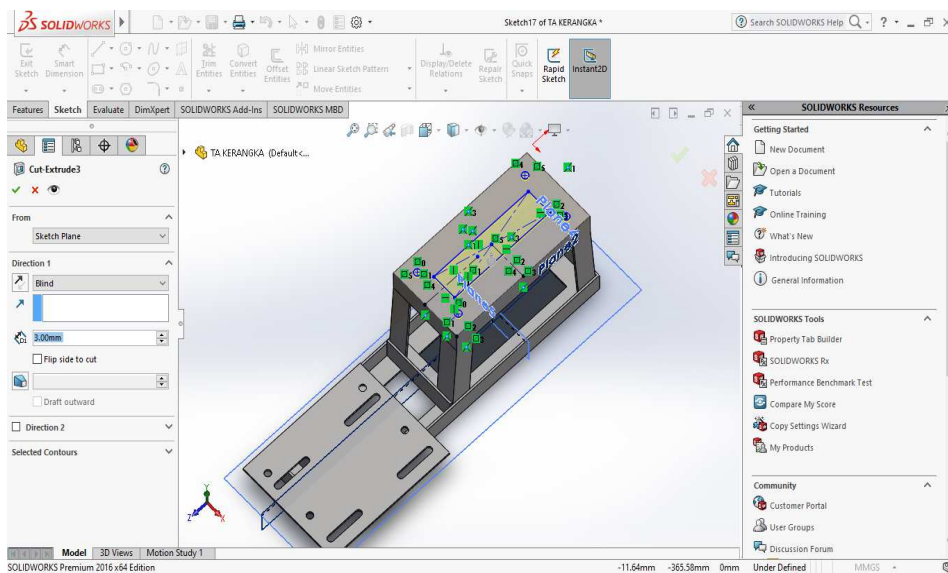
Gambar 4. 22 Hasil gambar *sketch* persegi
(Dokumentasi, 2021)

21. Kemudian buat lagi *sketch* persegi lagi di bagian seperti gambar di bawah dengan lebar dan panjang menyesuaikan gambar *sketch* persegi sebelumnya kemudian *extude boss* tinggi 3 mm



Gambar 4. 23 Hasil gambar *sketch* persegi
(Dokumentasi, 2021)

22. Kemudian buat *sketch* persegi di bagian tengah persegi gambar di atas dengan ukuran panjang 170 dan lebar 40 kemudian bikin garis bantu pada ujung persegi bagian atas tarik kebawah dengan panjang 21 dan tarik ke kanan dengan panjang 23 kemudian buat lingkaran pada titik terakhir garis bantu dengan *diameter* 10 mm setelah sudah *mirror diameter* tersebut di bagian semua sudut persegi kemudian *extrude cut* semua lingkaran dan termasuk perseginya dan selesai.



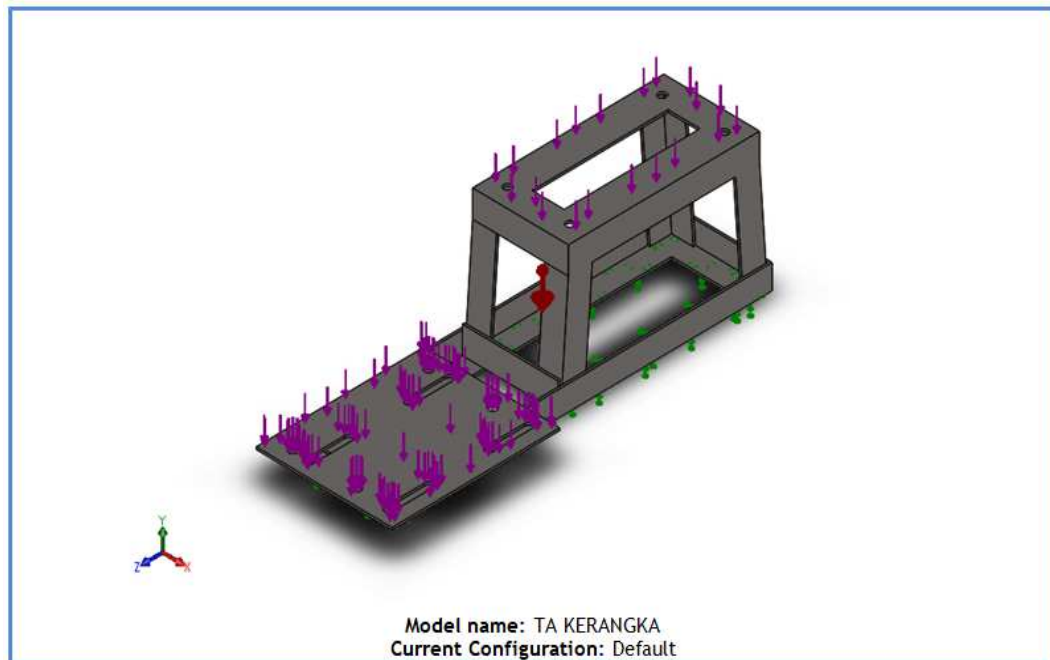
Gambar 4. 24 Hasil gambar *extrude cut*
(Dokumentasi, 2021)

4.3 Analisa Perancangan Kerangka Menggunakan *Software Solidwork 2016*

Dalam proses analisa kerangka dimulai dengan menimbang berat beban yang sesungguhnya yang di terima kerangka, dan mendapat hasil berat beban sebesar 11,5 kg, Penambahan beban dari mesin di dapat 11,5 kg di tambah 10% menjadi

12,65. Dari hasil 12,65 N/m² ini yang nantinya akan menjadi acuan pembebanan pada proses simulasi.

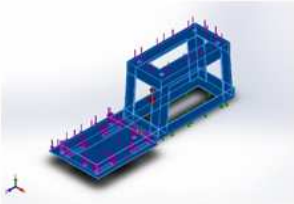
4.3.1 Simulation material AISI 304



Gambar 4. 25 Model Kerangka
(Dokumentasi, 2021)

Pada gambar di atas adalah model kerangka yang akan di *simulation*.

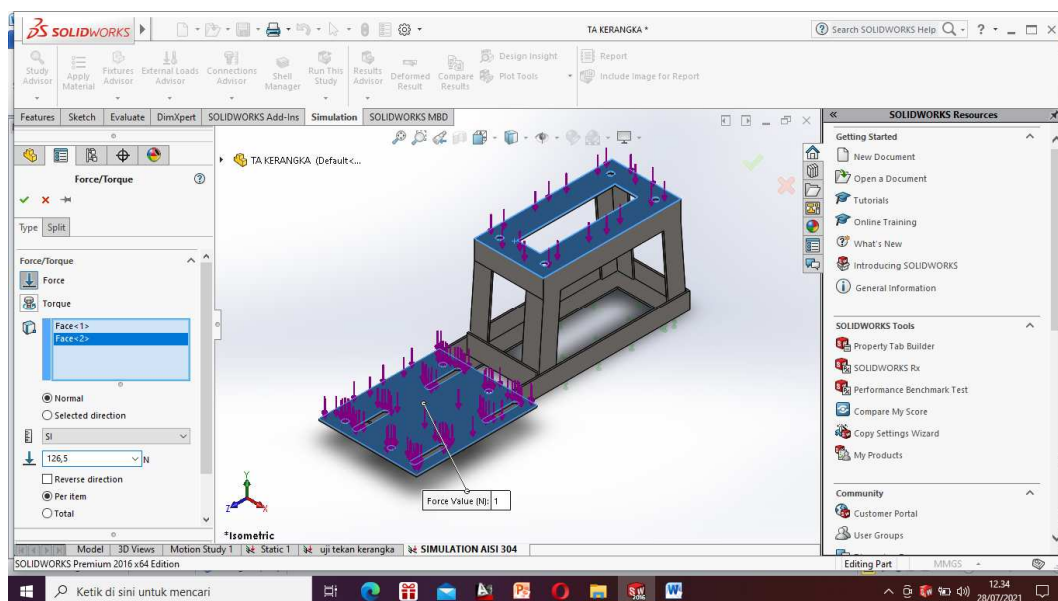
Material Properties

Model Reference	Properties	Components
	<p>Name: AISI 304 Model type: Linear Elastic Isotropic Default failure criterion: Max von Mises Stress Yield strength: 2.06807e+008 N/m² Tensile strength: 5.17017e+008 N/m² Elastic modulus: 1.9e+011 N/m² Poisson's ratio: 0.29 Mass density: 8000 kg/m³ Shear modulus: 7.5e+010 N/m² Thermal expansion coefficient: 1.8e-005 /Kelvin</p>	<p>SolidBody 1((Cut-Extrude3)(TA KERANGKA))</p>
Curve Data:N/A		

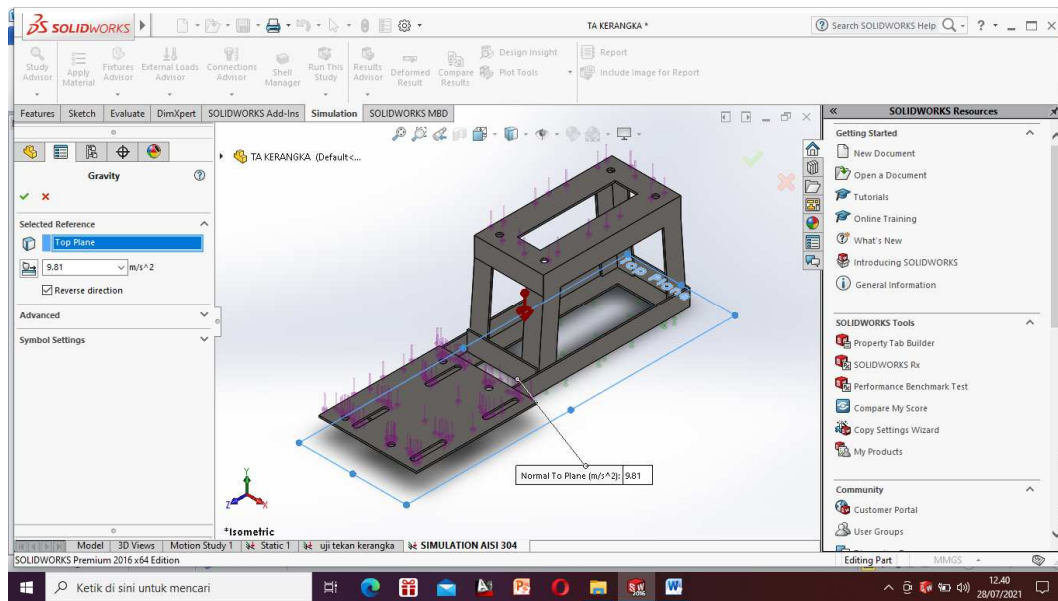
Gambar 4. 26 *Material Properties*
(Dokumentasi, 2021)

Tabel 4. 1 Material Propeties

Nama:	<i>AISI 304</i>
Model tipe:	<i>Linear Elastic Isotropic</i>
<i>Default failure criterion:</i>	<i>Max von Mises Stress</i>
<i>Yield strenght:</i>	$2.06807 \times 10^{8} \text{N/m}^2$
<i>Tensile strenght:</i>	$5.17017 \times 10^{8} \text{N/m}^2$
<i>Poisson's rasio:</i>	0,29
<i>Mass density:</i>	8000 kg/m ³
<i>Shear modulus:</i>	$7.5 \times 10^{10} \text{N/m}^2$
<i>Thermal expansion coefficient:</i>	1.8e-005/Kelvin

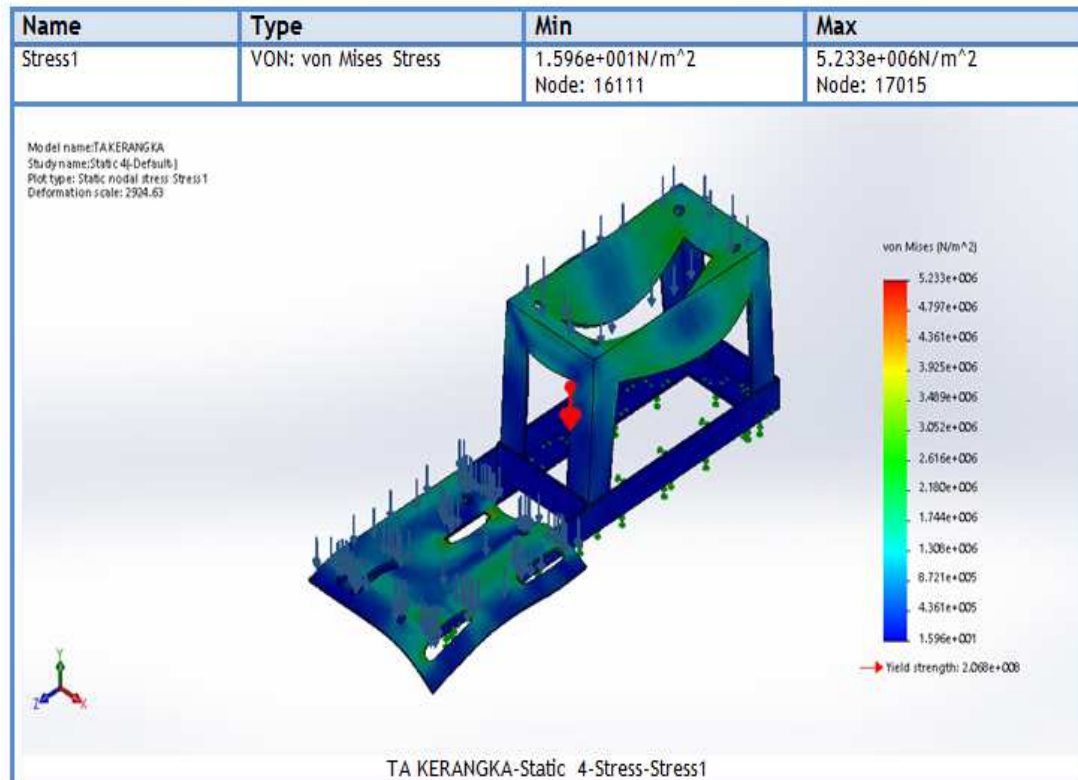
Gambar 4. 27 Pembebanan
(Dokumentasi, 2021)

Pada gambar di atas menjelaskan pembebanan sebesar 126,5 N.



Gambar 4. 28 Titik *Gravity*
(Dokumentasi, 2021)

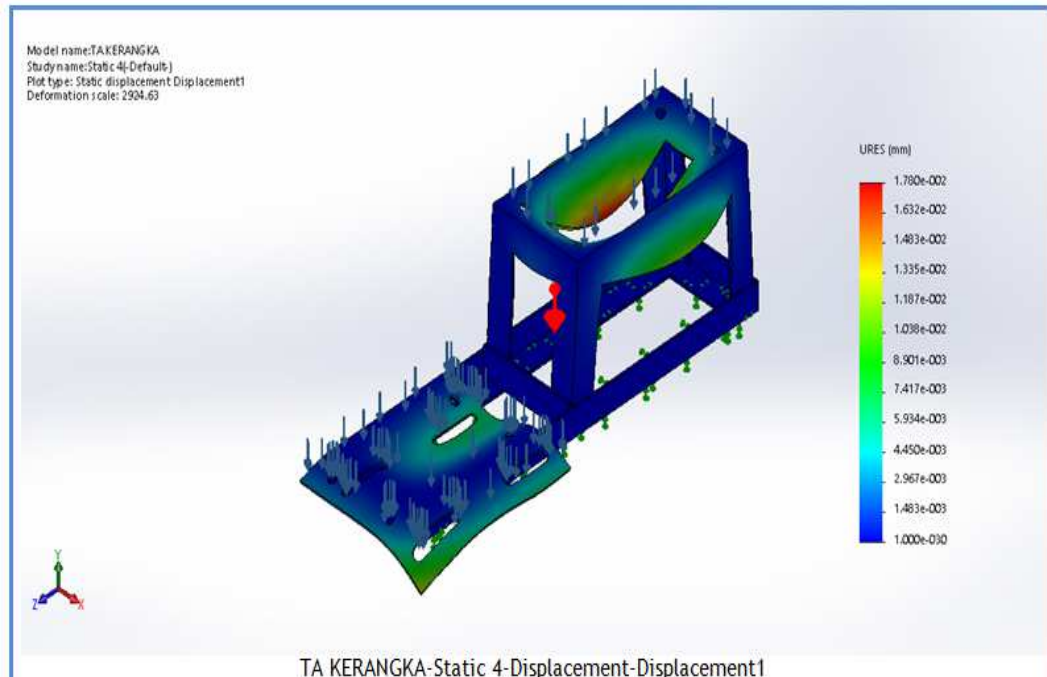
Pada gambar di atas menjelaskan titik *gravity* sebesar $9,81 \text{ m/s}^2$.



Gambar 4. 29 Von Mises Strees
(Dokumentasi, 2021)

1. Tegangan Beban Statis (*Von mises*)

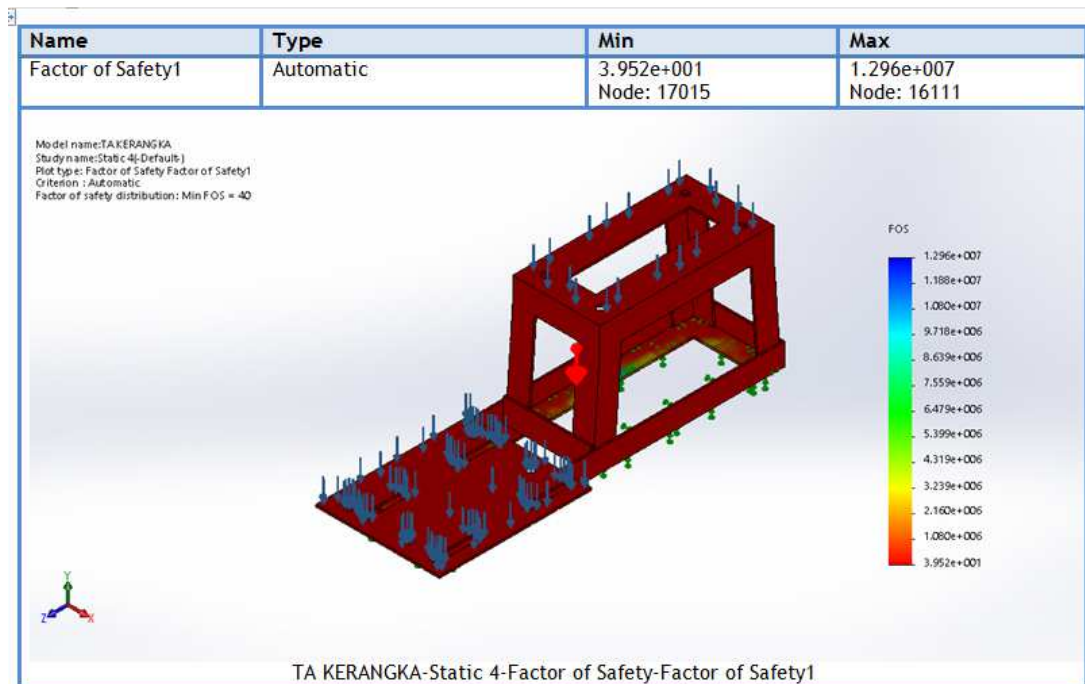
Metode *von mises* memiliki keakuratan lebih besar dibanding metode lain, karena melibatkan tegangan tiga dimensi. *Von mises* merupakan kriteria kegagalan untuk material ulet. Untuk menentukan kriteria dari material tersebut dinyatakan aman atau tidak. Maka dapat menggunakan hasil analisa *von mises* ini. Jika tegangan *von mises* lebih kecil dari *yeild strength* material yang digunakan maka kekuatan struktur tersebut aman, nilai tegangan *von mises* sebesar $5.223e+10^{6n/m^2}$ dan Yield strength $2.068e+10^{8n/m^2}$. Hasil tersebut bisa dilihat di gambar yang ada tanda panah.



Gambar 4. 30 *Displacement*
 (Dokumentasi, 2021)

2 Perubahan bentuk (*displacement*)

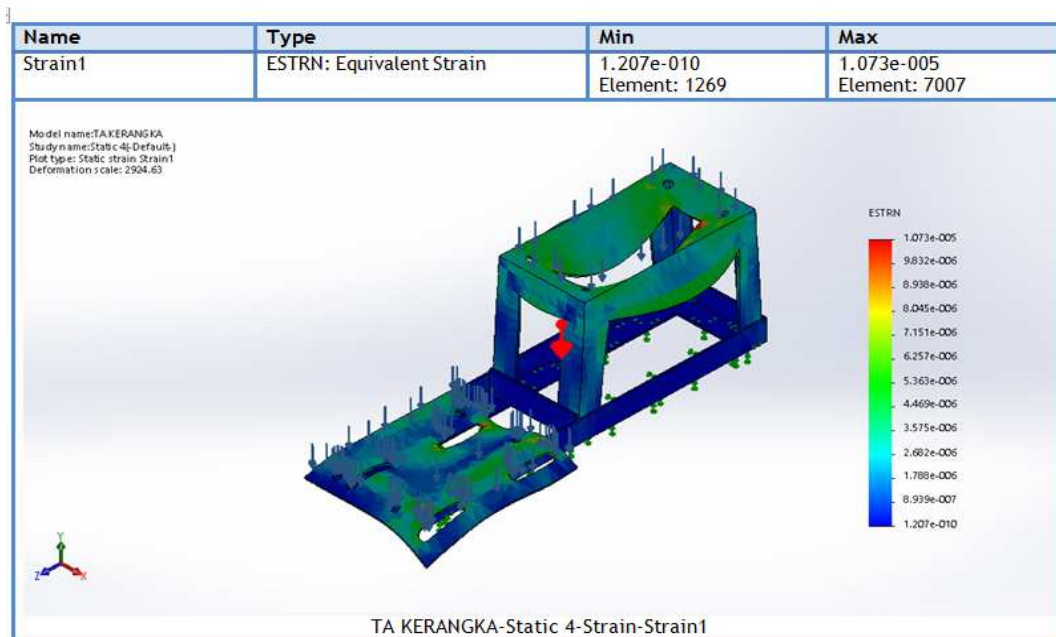
Displacement adalah perubahan bentuk pada benda yang dikenai gaya. Jika beban semakin besar maka *displacement* yang akan dihasilkan akan semakin besar, jika beban semakin kecil maka *displacement* yang dihasilkan kecil, Nilai tegangan *Displacement* sebesar 2925,63. Hasil tersebut bisa dilihat di gambar yang ada tanda panah.



Gambar 4. 31 *Factor Of safety*
(Dokumentasi, 2021)

3 Faktor Keamanan

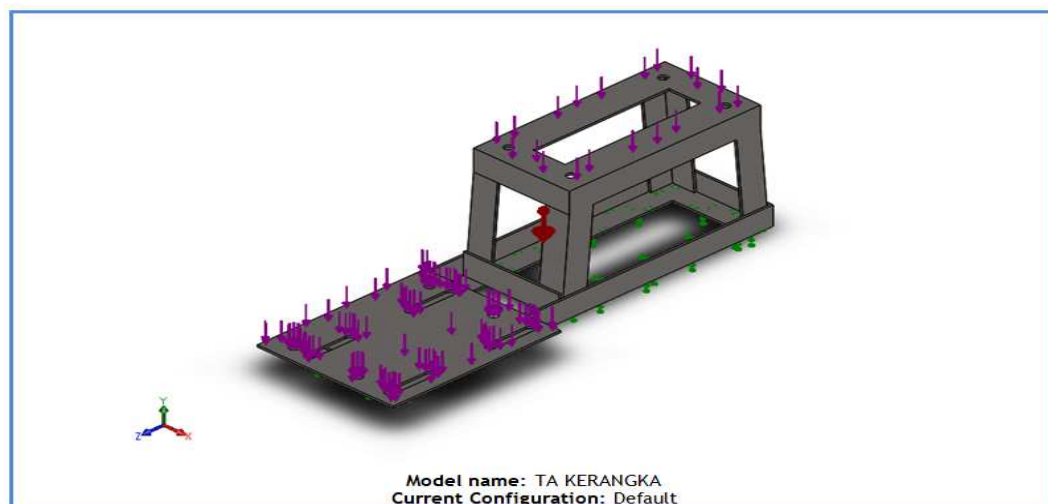
Pada hasil simulasi kerangka dengan beban 126,5 N/m² terlihat faktor keamanan sebesar 40, jika faktor keamanan kurang dari angka 1 maka dinyatakan desain tersebut tidak aman, dan jika faktor keamanan lebih dari angka 1 maka dinyatakan desain tersebut aman dan bisa di lanjutkan realisasi menjadi benda nyata. Hasil tersebut bisa dilihat di gambar yang ada tanda panah, yaitu dengan keterangan *factor of safety distribution*: Min FOS = 40.



Gambar 4. 32 *Strain*
(Dokumentasi, 2021)

4. Skala strain mendapat hasil sebesar 2925,63 Dan regangan strain mendapat hasil min 1.207e-010 dan max 1.073e-005.

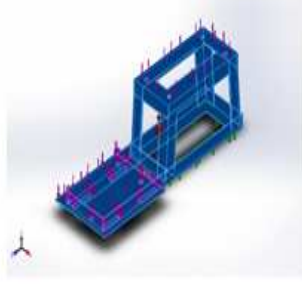
4.3.2 Simulation material ALLOY STEEL



Gambar 4. 33 Model Kerangka
(Dokumentasi, 2021)

Pada gambar di atas adalah model kerangka yang akan di simulation.

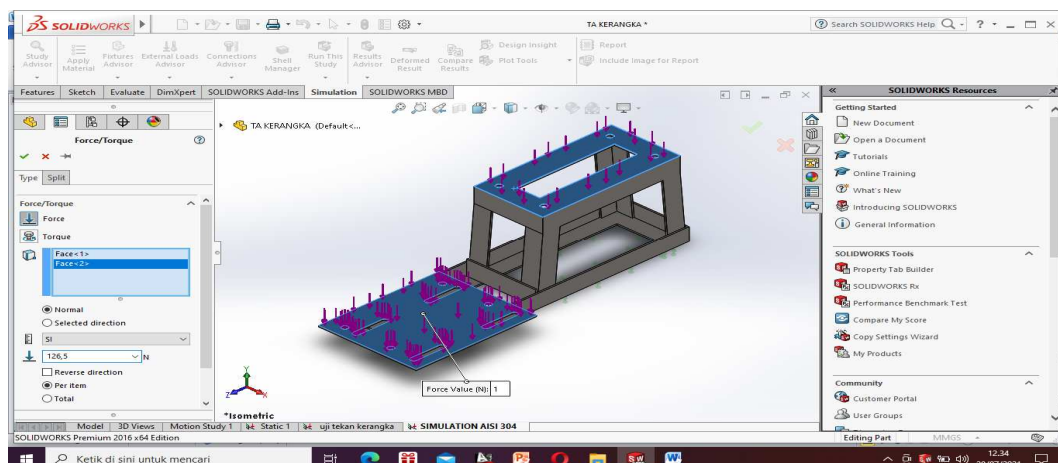
Material Properties

Model Reference	Properties	Components
	Name: Alloy Steel Model type: Linear Elastic Isotropic Default failure criterion: Max von Mises Stress Yield strength: $6.20422e+008 \text{ N/m}^2$ Tensile strength: $7.23826e+008 \text{ N/m}^2$ Elastic modulus: $2.1e+011 \text{ N/m}^2$ Poisson's ratio: 0.28 Mass density: 7700 kg/m^3 Shear modulus: $7.9e+010 \text{ N/m}^2$ Thermal expansion coefficient: $1.3e-005 /\text{Kelvin}$	SolidBody 1(Cut-Extrude3)(TA KERANGKA)
Curve Data:N/A		

Gambar 4. 34 Material Properties
(Dokumentasi, 2021)

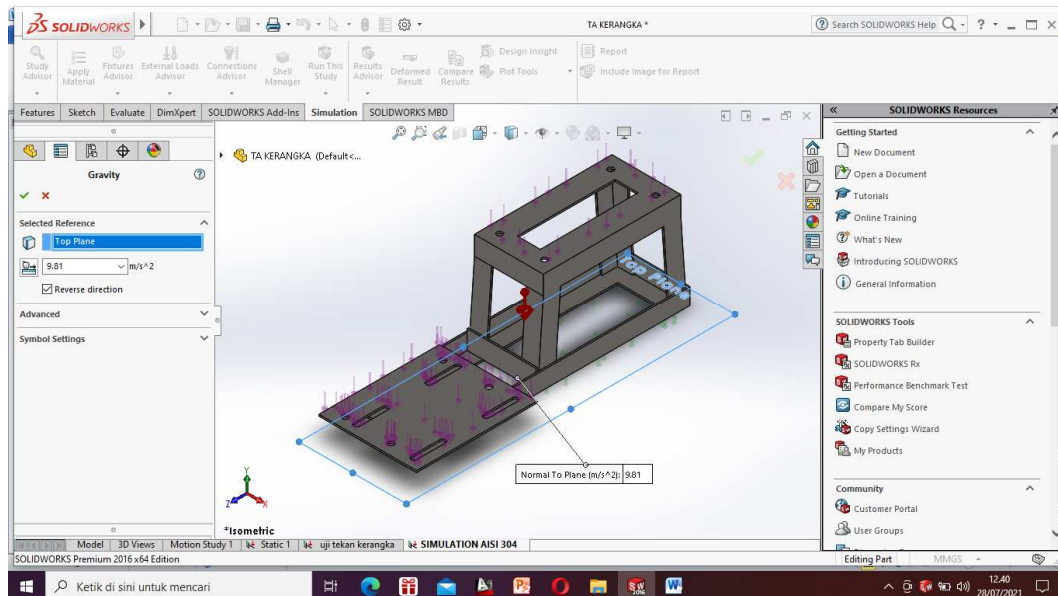
Tabel 4. 2 Material Propeties

Nama:	<i>Alloy Steel</i>
Model tipe:	<i>Linear Elastic Isotropic</i>
Default failure criterion:	<i>Max von Mises Stress</i>
Yield strenght:	$6.20422e+10^{8n/m^2}$
Tensile strenght:	$7.23826e+10^{8n/m^2}$
Poisson's rasio:	0,28
Mass density:	7700 kg/m^3
Shear modulus:	$7.9e+010 \text{ N/m}^2$
Thermal expansion coefficient:	$1.3e-005/\text{Kelvin}$



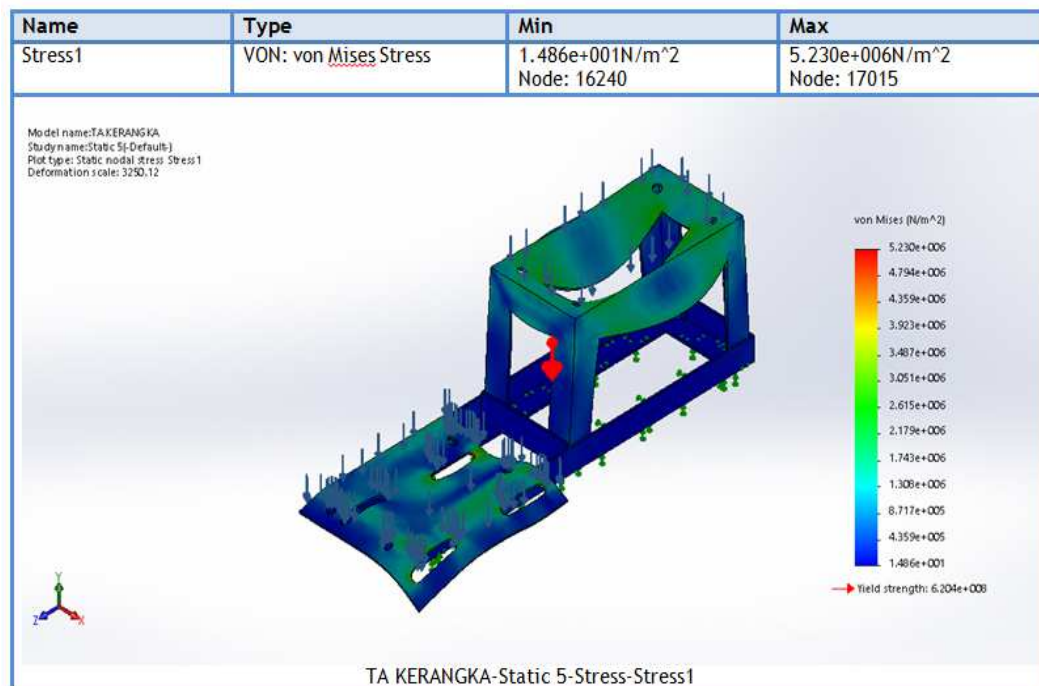
Gambar 4. 35 Pembebanan
(Dokumentasi, 2021)

Pada gambar di atas menjelaskan pembebanan sebesar 126,5 N.



Gambar 4. 36 Titik Gravity
(Dokumentasi, 2021)

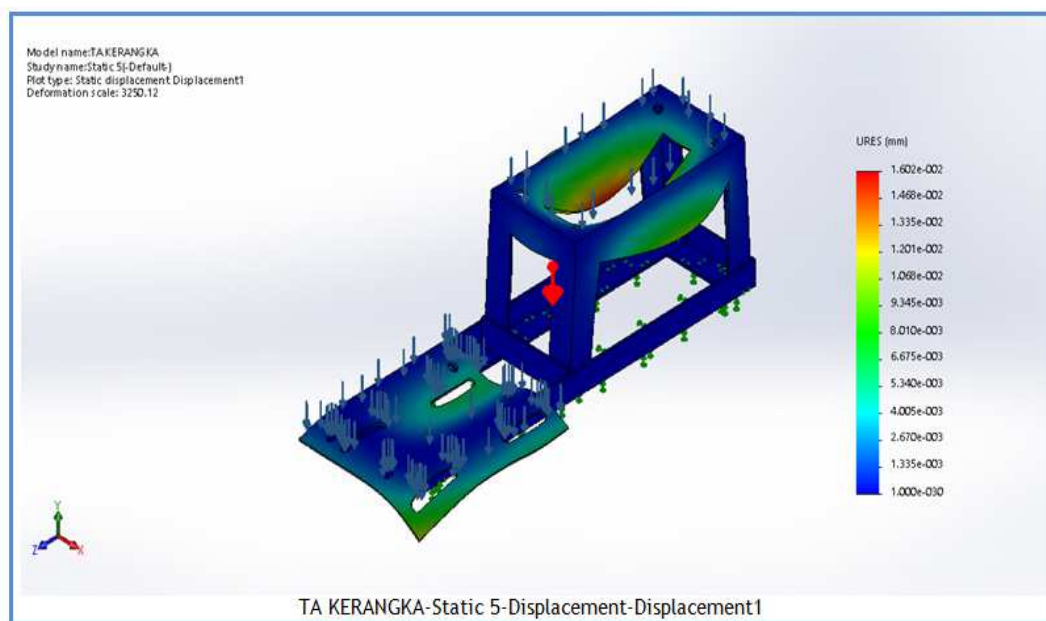
Pada gambar di atas menjelaskan titik *gravity* sebesar $9,81 \text{ m/s}^2$.



Gambar 4. 37 Von Mises Stress
(Dokumentasi, 2021)

1. Tegangan Beban Statis (*Von mises*)

Metode *von mises* memiliki keakuratan lebih besar dibanding metode lain, karena melibatkan tegangan tiga dimensi. *Von mises* merupakan kriteria kegagalan untuk material ulet. Untuk menentukan kriteria dari material tersebut dinyatakan aman atau tidak. Maka dapat menggunakan hasil analisa *von mises* ini. Jika tegangan *von mises* lebih kecil dari *yeild strength* material yang digunakan maka kekuatan struktur tersebut aman, nilai tegangan *von mises* sebesar $5.230e+10^{6n/m^2}$ dan *Yield strength* $6.204e+10^{8n/m^2}$. Hasil tersebut bisa dilihat di gambar yang ada tanda panah.

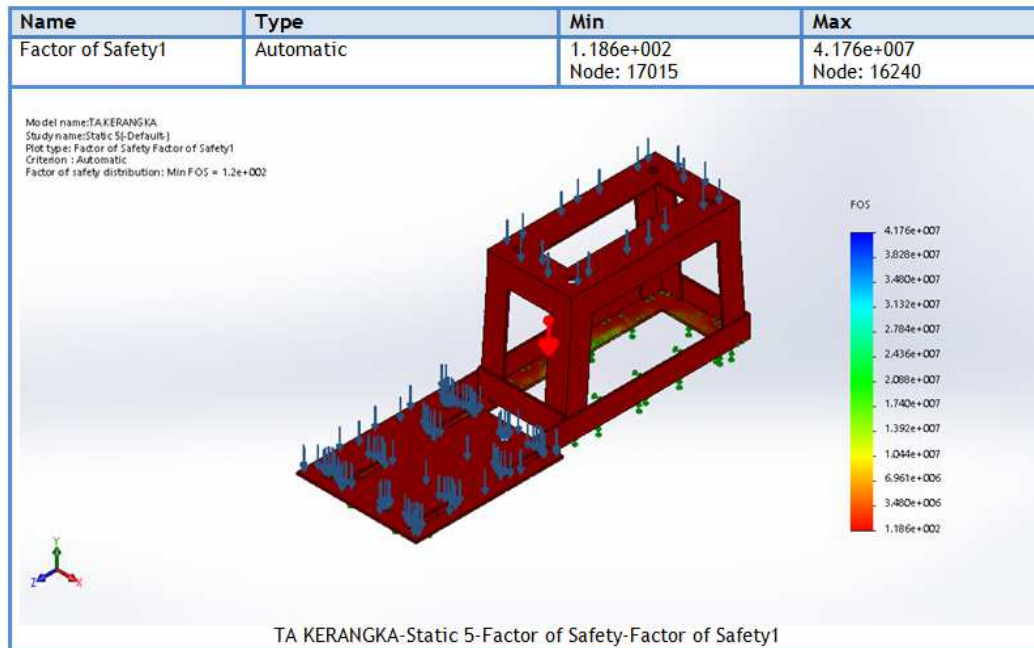


Gambar 4. 38 *Displacement*
(Dokumentasi, 2021)

2. Perubahan bentuk (*displacement*)

Displacement adalah perubahan bentuk pada benda yang dikenai gaya. Jika beban semakin besar maka *displacement* yang akan dihasilkan akan semakin

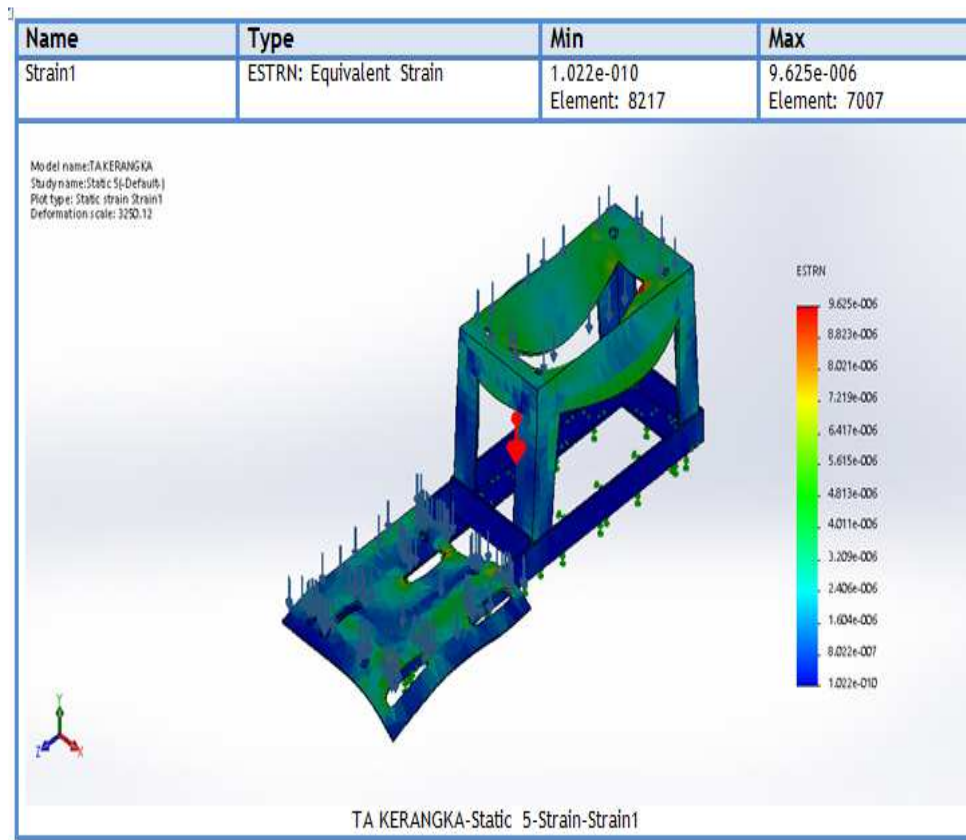
besar, jika beban semakin kecil maka *displacement* yang dihasilkan kecil, Nilai tegangan *Displacement* sebesar 3250,12. Hasil tersebut bisa dilihat di gambar yang ada tanda panah.



Gambar 4. 39 *Factor Of Safety*
(Dokumentasi, 2021)

3. Faktor Keamanan

Pada hasil simulasi kerangka dengan beban 126,5 N/m² terlihat faktor keamanan sebesar 1,2e+002, jika faktor keamanan kurang dari angka 1 maka dinyatakan desain tersebut tidak aman, dan jika faktor keamanan lebih dari angka 1 maka dinyatakan desain tersebut aman dan bisa di lanjutkan realisasi menjadi benda nyata. Hasil tersebut bisa dilihat di gambar yang ada tanda panah, yaitu dengan keterangan *factor of safety distribution*: Min FOS = 1,2e+002.



Gambar 4. 40 *Strain*
 (Dokumentasi, 2021)

4. *Strain*

Skala strain mendapat hasil sebesar 3250,12 Dan regangan *strain* mendapat hasil *min* 1,022e-010 dan *max* 9,625e-006.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian perancangan kerangka yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya maka dapat di tarik kesimpulan secara keseluruhan bahwa :

1. Kerangka merupakan komponen paling utama dimana berfungsi sebagai penopang seluruh komponen pendukung maupun utama.
2. Hasil dari analisa yang sudah di lakukan dengan *Software Solidworks*, perancangan kerangka antara lain dari *material AISI 304* dan *ALLOY STEAL* yang paling bagus hasilnya adalah *material AISI 304* dengan hasil faktor keamanan dengan angka 40, *von mises* $5.223e+10^{6n/m^2}$, *displacement* 2925,63 dan *strain min* $1.207e-010$ dan *max* $1.073e-005$.. Disimpulkan kuat untuk menahan beban statis dari ruang penggiling, motor bakar dan bahan.
3. Perancangan yang tepat dan pemilihan material sangat berpengaruh pada hasil akhir dan faktor keamanan pada kerangka menggunakan *alloy steal* mendapat hasil dengan lebih dari angka 1.

5.2 Saran

Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam desain kerangka mesin *disk mill ffc 15* berbantu *software solidworks 2016* yaitu :

1. Perlu mengetahui toolbar-tolbar pada menu utama *solidworks 2016* pada proses desain kerangka sehingga sesuai dengan yang diharapkan.

2. Untuk membuat simulasi *frame* perlu mengetahui yaitu material *part*, beban *part* aslinya dan titik beban.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, 2017. *Sejarah dan latar belakang Solidworks*
- Aryadi, D. 2010. *Kapasitas Kerja dan Kehalusan Tepung Beras dan Ketan dengan Menggunakan Batu Giling pada Grinding Machine*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- B Badruzzaman, T Endramawan... - Prosiding Industrial, 2020. Analisis kekuatan Pembebanan Rangka Pada Perancangan Mesin Grading Fish Jenis Ikan Lele Menggunakan Simulasi Solidworks
- Brennan, Butters, Cowell, dan Lilley. 1990. *Food Engineering Operations 3th Edition*. London: Elsevier Publishing Co.
- Christanto, C. 2004. *Analisa Kelayakan Teknik dan Finansial Mesin Pin Mill untuk Penggilingan Biji Kopi Menjadi Bubuk*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Damardjati, D.S., Widowati, S., Wargiono, J., dan Purba, S. 2000. *Potensi dan Pendayagunaan Sumber Daya Bahan Pangan Lokal Serealia, Umbi-Umbian, dan Kacang-Kacangan untuk Penganekaragaman Pangan*. Makalah Lokakarya Pengembangan Pangan Alternatif. Jakarta.
- Henderson, S. M. dan Perry, R. L. 1976. *Agricultural Process Engineering*. Terjemahan Rahmad Hari Purnomo. 1997. Teknik Pengolahan Hasil Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Irsyadillah, Mochamad. 2016. *laporan praktikum program cad solidwork*. Bandung.:www.academia.edu.
- Aneka mesin 2020. Cara kerja mesin disk mill <https://anekamesin.com/produk/mesin-tepung-disk-mill> "Cara kerja mesin disc mill". Di akses pada 20 Desember 2020.
- MY Novianto . 2016 http://eprints.undip.ac.id/50431/4/BAB_III.pdf Komponen komponen mesin pembuat tepung. Di akses pada 20 Desember 2020.
- Prabowo, S. Agung. 2009. *Easy to Use: SolidWorks 2009*. Yogyakarta: Andi.
- Pratomo, M., Irwanto, A. K. Pakpahan, D. 1982. *Alat dan Mesin Pertanian 2*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Depdikbud. Jakarta.
- Qonytah. 2012. *Proses Produksi Tepung Jagung dan Pembuatan Tepung Jagung*. Prosiding Seminar Nasional dan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Banjarbaru 6-7 Agustus 2014.
- Raharjo, K. 1996. *Pemipil dan Penggiling Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- S Wasisto, ILI Purnama, PW Anggoro – 2016. Perancangan Mesin Peniris Aneka Makanan Ringan Hasil Gorangan.
- Sutanto, 2006. *Uji performansi Mesin Penyosoh dan Penepung Biji Buru Hotong*. Skripsi (dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumariana, K.S. 2008. "Uji Performansi Mesin Penepung Tipe Disc (*Disc Mill*) Untuk Penepungan Juwawut (*Setaria italica (L.) P. Beauvois*)". Tidak Diterbitkan. Skrip Bogor: Fakultas Teknologi Pertani Institut Pertanian Bogor.
- Suwarto. 2013. *Beras produksi 2 ton/ha*. Penebar Swadaya. Jakarta..

- Smith, H.P. 1973. *Farm Machinery and Equipment*. 4th ed. McGraw Hill Book Company. London.
- Zulnadi., Indovilandri., dan Irfandi. 2016. Rancang Bangun Alat Mesin Hammer Mill untuk Pengolahan Jagung Pakan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Andalas. 20 (1) : 5.
- Zulkarnain, R., Slamet, Taufik Hidayat, *Perancangan Mesin Hammer Mill Penghancur Bongkol Jagung dengan Kapasitas 100 kg/jam sebagai Pakan Ternak*. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik. Universitas Muara Kudus.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A kesediaan pembimbing

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	9906977259	Ahmad Faoji, M.T	Pembimbing I
2	0627068803	Syarifudin, M.T	Pembimbing II


Menyatakan **BERSEDIA** / ~~TIDAK BERSEDIA~~ membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: MUHAMAD IRZAD NAUVAL
NIM	: 18020061
Produk Tugas Akhir	: Alat Pemipil Dan Penepung Biji Jagung
Judul Tugas Akhir	: PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG MENJADI TEPUNG MESIN DISK MILL TIPE FFC 15

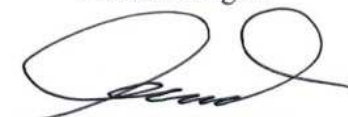
Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan November tahun 2020 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan Juli tahun 2021

Tegal, 20 Januari 2021

Pembimbing I


(Ahmad Faoji, M.T)
NUPN. 9906977259

Pembimbing II


(Syarifudin, M.T)
NIDN. 0627068803

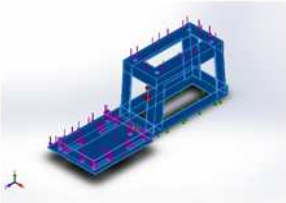
Lampiran B gambar dokumentasi :

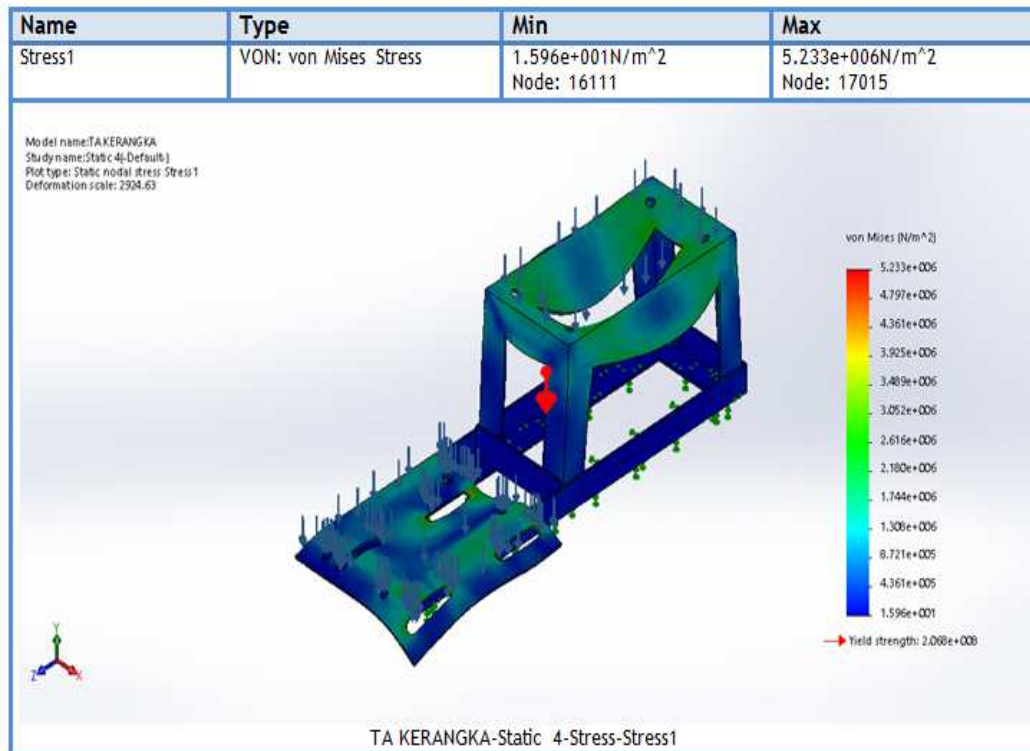
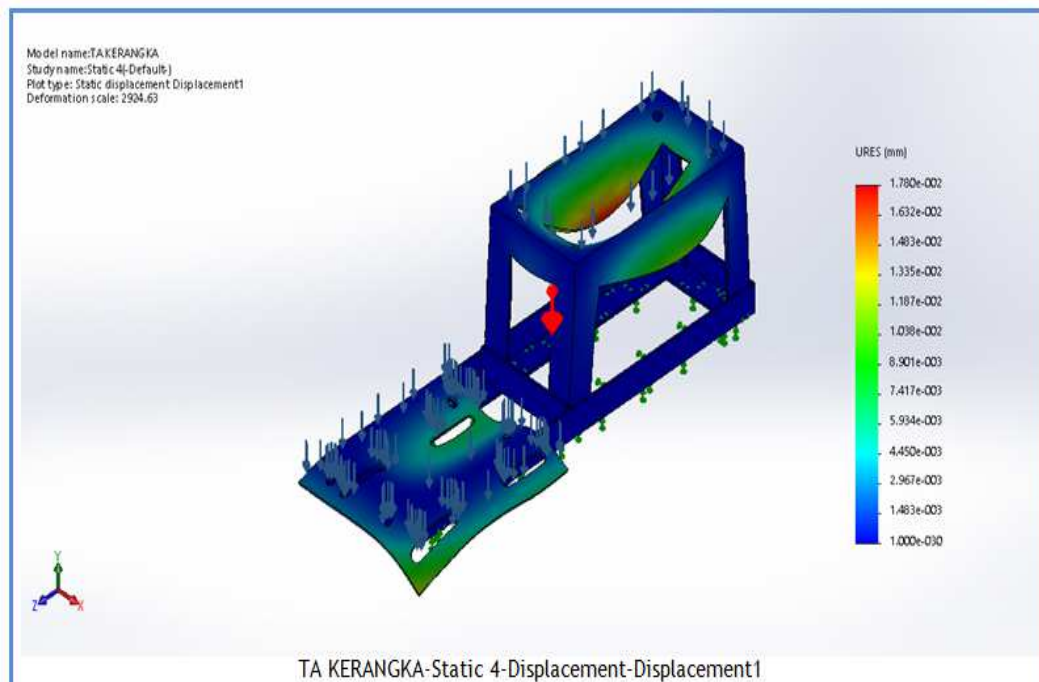
Gambar desain kerangka menggunakan solidworks 2016



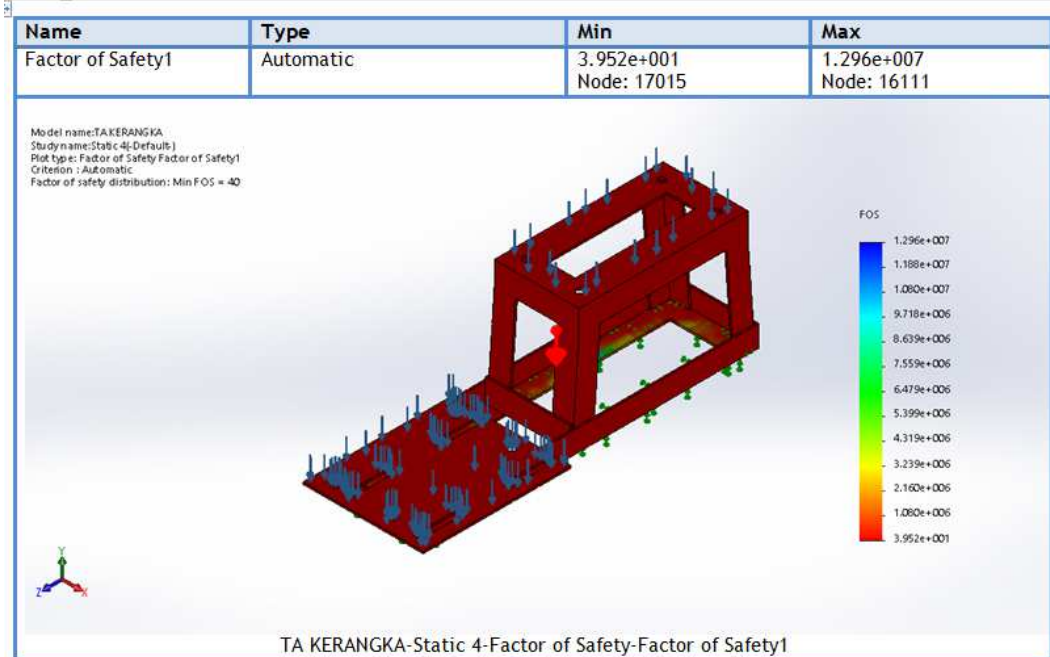
Gambar material properties

Material Properties

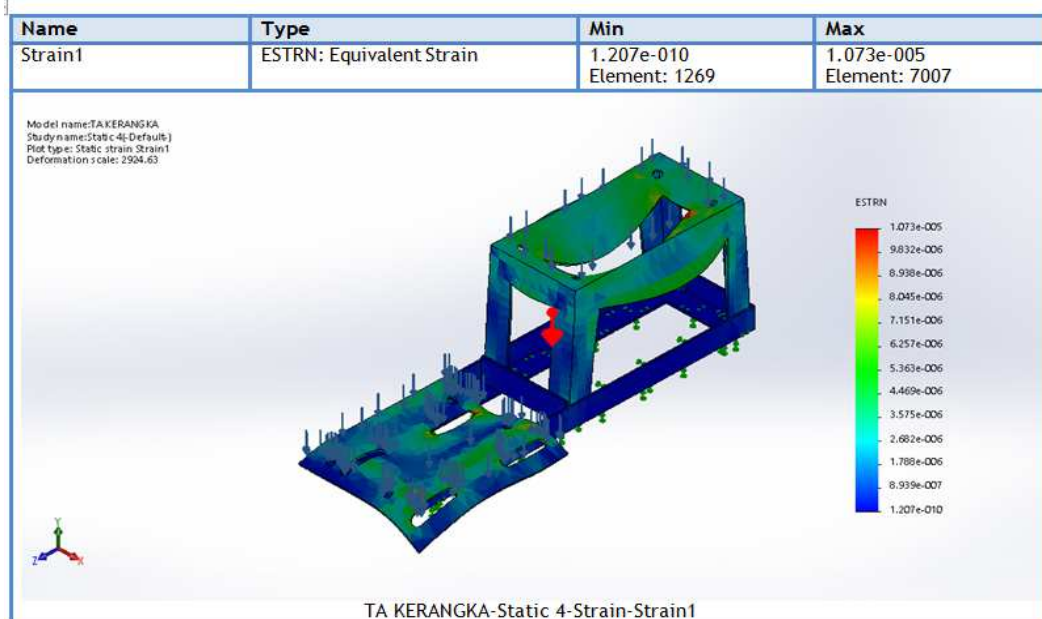
Model Reference	Properties	Components
	Name: AISI 304 Model type: Linear Elastic Isotropic Default failure criterion: Max von Mises Stress Yield strength: 2.06807e+008 N/m ² Tensile strength: 5.17017e+008 N/m ² Elastic modulus: 1.9e+011 N/m ² Poisson's ratio: 0.29 Mass density: 8000 kg/m ³ Shear modulus: 7.5e+010 N/m ² Thermal expansion coefficient: 1.8e-005 /Kelvin	SolidBody 1(Cut-Extrude3)(TA KERANGKA)
Curve Data: N/A		

Gambar *von mises stress*Gambar *displacement*

Gambar factor of safety



Gambar strain



Lampiran C buku bimbingan

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA : MUHAMAD IRZAD NAUVAL



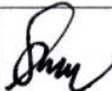
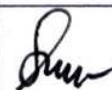
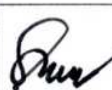
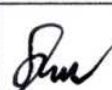



NIM : 18020061










Produk Tugas Akhir : Alat Pemipil Dan Penepung Biji Jagung

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENGGILING BIJI JAGUNG
MENJADI TEPUNG MESIN DISK MILL TIPE FFC 15

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama Pembimbing :	Ahmad Faoji, M.T
			NUPN :	990677259
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Sabtu	10 Juli 2021	Judul	
2	Minggu	11 Juli 2021	bab 1	
3	Senin	12 Juli 2021	bab 2	
4	Selasa	13 Juli 2021	bab 3	
5	Rabu	14 Juli 2021	bab 4	
6	Kamis	15 Juli 2021	bab 4	
7	Jumat	16 Juli 2021	bab 5	
8	Sabtu	17 Juli 2021	bab 5	
9	Minggu	18 Juli 2021	ACC Sidang TA	
10	Senin	19 Juli 2021		

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama	: Syarifudin, M.T
			NIDN/NUPN	: 0627068803
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Selasa	20 Juli 2021	Jurnal	
2	Rabu	21 Juli 2021	Lat 61g	
3	Kemis	22 Juli 2021	B6 1	
4	Jumat	23 Juli 2021	B6 2	
5	Sabtu	24 Juli 2021	B6 3	
6	Minggu	25 Juli 2021	B6 4	
7	Senin	26 Juli 2021	B6 4	
8	Selasa	27 Juli 2021	B6 4	
9	Rabu	28 Juli 2021	B6 5	
10	Kamis	29 Juli 2021	Bee	