



**PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN PADI
SIMPLE HARVESTER BERBANTU PERANGKAT LUNAK
*SOLIDWORKS 2016***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang
Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Bilal Maulana

NIM : 18020076

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN PADI
SIMPLE HARVESTER BERBANTU PERANGKAT LUNAK
SOLIDWORKS 2016**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Bilal Maulana

NIM : 18020076

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk Sidang Tugas Akhir

Tegal, 7 Juli 2021

Pembimbing I



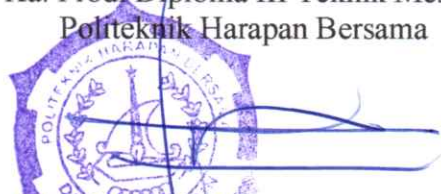
Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Pembimbing II



Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIDN. 9906977561

Mengetahui,
Ka. Prodi Diploma III Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Ouhrohman, M. Pd
NIP. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN
PADI *SIMPLE HARVESTER* BERBANTU PERANGKAT
LUNAK *SOLIDWORKS* 2016

Nama : Bilal Maulana

NIM : 18020076

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Tegal, 16 Juli 2021

1. Penguji I

Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Tanda Tangan



2. Penguji II

Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Tanda Tangan



3. Penguji III

Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ka. Prodi Diploma III Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M. Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bilal Maulana

NIM : 18020076

Judul Tugas Akhir : Perancangan Kerangka Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* Berbantu Perangkat Lunak *Solidworks 2016*

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 di ajukan 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 acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, 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, 18 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Bilal Maulana
NIM. 18020076

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Bilal Maulana

Nim : 18020076

Jurusan / Program studi : Diploma III Teknik Mesin

Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalti Free Right*) atas Karya Ilmiah saya yang berjudul :

“PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN PADI SIMPLE HARVESTER BERBANTU PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS 2016”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengakhimedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan (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 sebenar – benarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 18 Agustus 2021

Yang Menyatakan



Bilal Maulana
NIM. 18020076

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. IT'S A NEW DAWN, IT'S A NEW DAY, IT'S A NEW LIFE
2. Ubah Mensehidat hidupmu dari “kalau mereka bisa kenapa harus saya” menjadi “dia bisa kenapa saya enggak”
3. "Waktumu terbatas, jangan habiskan dengan mengurus hidup orang lain."
4. “Jika kamu ingin bisa mengatur orang lain, aturlah dulu dirimu sendiri”
5. Dimana ada persiapan disitu selalu ada kesempatan. Maknanya adalah bahwa hati nuranimu telah memberikan kode atau isyarat untuk selalu mempersiapkan kesuksesanmu dengan memberimu semangat dalam berjuang.

PERSEMBAHAN :

1. Saya Bersyukur Kepada ALLAH SWT karena diberikan kemudahan kesehatan serta semangat kepada tubuh dan jiwa raga ini.
2. Terima kasih Kepada Keluarga saya yang selalu mensupport, memperjuangkan, memberi kebutuhan kepada saya, saya ucapkan banyak terima kasih.
3. Untuk seseorang yang selalu membantu saya dalam hal apapun memberi semangat, memberi motivasi saya ucapkan terima kasih banyak atas dorongan dalam hidup.
4. Dan untuk teman – temanku yang telah berjuang bersama terimakasih

PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN PADI *SIMPLE* HARVESTER BERBANTU PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORKS* 2016

¹Bilal Maulana, ²Firman Lukman Sanjaya, ³Andre Budhi Hendrawan

^{1,2,3}Program Studi D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama

Jl. Dewi Sartika No. 71 Pesurungan Kidul, Kota Tegal

Email : bilalmaulana197@gmail.com

ABSTRAK

Penduduk di Indonesia mengkonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok. Peningkatan populasi penduduk menyebabkan kebutuhan bahan pangan pokok semakin meningkat sehingga perlu meningkatkan jumlah produksi beras. Solusi untuk permasalahan tersebut adalah dengan cara memperluas lahan padi. Selain itu, hal penting lainnya adalah meningkatkan hasil panen. Perontokan padi secara tradisional menghasilkan gabah padi tercecce, mutu kurang baik dan petani pun membutuhkan tenaga yang lebih besar. Perancangan mesin pemanen padi sederhana yang mampu di operasikan langsung oleh petani sawah dengan harga yang relatif murah dan mampu bekerja pada kondisi sawah lahan sempit, rawa dan gambut serta memiliki bobot mesin yang relatif lebih ringan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui proses perancangan dan hasil Analisis pembebanan kerangka mesin pemanen padi *simple harvester* berbantu perangkat lunak *Solidworks* 2016. Metode penelitian ini menggunakan *software Solidworks*. Alat dan bahan yang digunakan laptop, alat gambar dan bahan material. Hasil dari perancangan kerangka yaitu pembuatan *sketch*, kemudian dilanjut proses 3D kemudian untuk proses perakitan komponen dilakukan dengan proses *Assembly*. Bahan kerangka menggunakan material *Alloy Steel*. Dimensi kerangka panjang = 2055 mm, lebar = 1000 mm. Proses analisis pembebanan kerangka untuk pemberian beban sebanyak satu kali pembebanan 150 newton. Untuk hasil secara garis besar dari perangkat lunak *Solidworks*, adapun kesalahan data mungkin bisa terjadi.

Kata kunci : Perancangan, *Simple Harvester*, *Solidworks*, Analisis

FRAMEWORK DESIGN OF THE SIMPLE HARVESTER RICE HARVEST MACHINE WITH SOLIDWORKS SOFTWARE ASSISTED 2016

¹Bilal Maulana, ²Firman Lukman Sanjaya, ³Andre Budhi Hendrawan

^{1,2,3}Program Studi D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama

Jl. Dewi Sartika No. 71 Pesurungan Kidul, Kota Tegal

Email : bilalmaulana197@gmail.com

ABSTRACT

People in Indonesia consume rice as a staple food. The increase in population causes the need for staple foods to increase so it is necessary to increase the amount of rice production. The solution to this problem is to expand rice fields. In addition, another important thing is to increase crop yields. Traditionally, rice threshing produces scattered rice grains, the quality is not good and farmers need more energy. The design of a simple rice harvesting machine that can be operated directly by rice farmers at a relatively cheap price and is able to work in conditions of narrow rice fields, swamps and peatlands and has a relatively lighter machine weight. The purpose of this study is to determine the design process and the results of the analysis of the loading of the simple rice harvester machine frame with the help of Solidworks 2016 software. This research method uses Solidworks software. The tools and materials used are laptops, drawing tools and materials. The result of the framework design is making a sketch, then the 3D process is continued then the component assembly process is carried out with the Assembly process. The frame material uses Alloy Steel material. Dimensions of the frame length = 2055 mm, width = 1000 mm. The process of analyzing the loading of the framework for one time loading of 150 newtons. For the overall results of the Solidworks software, data errors may occur.

Keywords: Design, Simple Harvester, Solidworks, Analysis

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 material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. M. Taufik Qurohman, M. Pd selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Firman Lukman Sanjaya, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Andre Budhi Hendrawan, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak, ibu, keluarga dan teman – temanku yang telah memberikan dorongan, do’a dan semangat.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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, 7 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN ABSTRAK	vii
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	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Rancang Desain	7
2.2 Perangkat Lunak <i>Solidworks</i> 2016	8
2.3 Fungsi <i>Solidworks</i>	9
2.4 Keunggulan <i>Solidworks</i>	10
2.5 Memulai Perangkat Lunak <i>Solidworks</i> 2016.....	10
2.6 Membuat Dokumen Baru (<i>New Part</i>)	11
2.7 Macam-macam <i>Comand sketch</i>	12
2.7.1 <i>Comand Draw</i>	12

2.7.2 Comand Modify	14
2.7.3 Comand Transformasi.....	16
2.7.4 Relation	16
2.7.5 Dimension	17
2.7.6 Part Modeling.....	18
2.7.7 Permodelan.....	19
2.7.8 Extrude Dasar.....	20
2.8 Pengertian Combine Harvester	20
2.9 Komponen Mesin Pemanen Padi Simple Harvester	22
2.9.1 Rangka Mesin Pemanen Padi.....	22
2.9.2 Mesin Bensin.....	24
2.9.3 Pisau Pemotong Padi.....	25
2.9.4 Unit Pengarah Batang Padi (Reel)	25
2.9.5 Unit Pembawa Bahan (Platform Conveyor)	26
2.9.6 Conveyor	27
2.9.7 Unit Perontok Padi	27
2.9.8 Roda Tracktor	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	30
3.2 Alat Dan Bahan	31
3.3 Metode Pengumpulan Data	35
3.4 Metode Analisa Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Perancangan Gambar	37
4.1.1 Memulai Penggunaan Aplikasi Solidworks 2016	37
4.1.2 Proses Perancangan Pelat Besi Canal	39
4.1.3 Proses Perancangan Pelat Besi Siku	42
4.1.4 Proses pembuatan kerangka sketch 2D	43
4.1.5 Proses 3D Rangka	47
4.1.6 Proses Perancangan Unit Pembawa Bahan	60
4.2 Analisis Struktur Pada <i>Solidworks</i> 2016	66

4.2.1 Stress Analysis	66
4.2.2 Frame Analysis	66
4.2.3 Komponen Kerangka	66
4.2.4 Proses Pengujian Analisis	67
4.2.5 Stress Von Mises.....	67
4.2.6 Displacement.....	68
4.2.7 Strain Equivalent.....	70
4.2.8 Factor Of Safety	71
4.3 Hasil Perakitan Unit Mesin Pemanen Padi Simple Harvester.....	72
4.3.1 Unit Pisau Pemotong Padi.....	72
4.3.2 Unit Penyisir Padi (Rell).....	73
4.3.3 Unit Pengarah Batang Padi	74
4.3.4 Unit Conveyor	74
4.3.5 Unit Perontok Padi	75
BAB V PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Solidworks</i> 2016	9
Gambar 2.2 Tampilan Utama <i>Solidworks</i>	11
Gambar 2.3 Tampilan Membuat <i>Sketch</i>	11
Gambar 2.4 <i>Combine Harvester</i>	21
Gambar 2.5 Rangka	22
Gambar 2.6 Besi Canal	23
Gambar 2.7 Besi Siku	23
Gambar 2.8 Dudukan mesin	24
Gambar 2.9 Mesin Bensin	24
Gambar 2.10 Pisau Pemotong Padi	25
Gambar 2.11 Pengarah Batang Padi	26
Gambar 2.12 Unit Pembawa Bahan Padi	26
Gambar 2.13 <i>Conveyor</i>	27
Gambar 2.14 Perontok Padi	28
Gambar 2.15 Roda Traktor	29
Gambar 3.1 Diagram penelitian	30
Gambar 3.2 Ukuran Kertas	31
Gambar 3.3 Pensil Mekanik	32
Gambar 3.4 Penghapus	33
Gambar 3.5 Mistar/Penggaris	33
Gambar 3.6 Satu Set Laptop	34
Gambar 4.1 <i>Solidworks</i> 2016	38
Gambar 4.2 <i>New Part</i>	38
Gambar 4.3 Tampilan <i>Sketch</i>	39
Gambar 4.4 <i>Sketch</i> 2D Besi Canal	40
Gambar 4.5 <i>Properties Description</i>	40
Gambar 4.6 <i>Save Type Lib Feat Part</i>	41
Gambar 4.7 Pemindahan File ke <i>Weldment Profil</i>	41

Gambar 4.8 3D Besi Canal.....	42
Gambar 4.9 <i>Sketch</i> 2D Plat Besi Siku.....	42
Gambar 4.10 3D Besi Siku.....	43
Gambar 4.11 <i>New Sketch</i> 2D	43
Gambar 4.12 <i>Line Dimension</i> 1245 mm	44
Gambar 4.13 <i>Sketch Line Dimension</i>	44
Gambar 4.14 <i>Sketch</i> 2D 3 Poin Arc	45
Gambar 4.15 <i>Plane</i> 1.....	45
Gambar 4.16 <i>Sketch Plane</i> 1 <i>Convert Entities</i>	46
Gambar 4.17 <i>Plane</i> 2.....	46
Gambar 4.18 <i>Sketch Plane</i> 2 <i>Convert Entities</i>	47
Gambar 4.19 3D <i>Sketch</i> 1.....	47
Gambar 4.20 <i>Structular Member</i> C 66x38 mm	48
Gambar 4.21 <i>Structular Member</i> udukan perontok	48
Gambar 4.22 <i>Extruded Boss/Base</i> Penutup Perontok Padi	49
Gambar 4.23 <i>Extruded Cut</i> Penutup Perontok Padi.....	49
Gambar 4.24 <i>Extruded Boss/Base Up To Surface</i>	50
Gambar 4.25 <i>Extruded boss</i> Pembuangan Batang Padi	50
Gambar 4.26 <i>Etruded Cut</i> Pembuangan Batang Padi	51
Gambar 4.27 <i>Right Plane Extruded Boss</i> Lubang Masuk Padi	52
Gambar 4.28 <i>Shell</i> 0,9 mm <i>Extruded Cut</i>	52
Gambar 4.29 <i>Structular Member Vertical Axis</i> 180°.....	53
Gambar 4.30 <i>Structular Member Mirror Profile</i>	53
Gambar 4.31 <i>Trim/Extend Corner Type End Trim</i>	54
Gambar 4.32 <i>Structular Member</i> Dudukan Conveyor.....	54
Gambar 4.33 <i>Trim/Extend Corner Type End Miter</i>	55
Gambar 4.34 <i>Extruded Boss/Base</i> Pelat Penutup Conveyor	55
Gambar 4.35 <i>Extruded Boss/Base</i> Pelat Penutup Conveyor	56
Gambar 4.36 <i>Shell</i> Penutup Conveyor	56
Gambar 4.37 3D <i>Sketch Line</i>	57
Gambar 4.38 <i>Sketch</i> 3D <i>Structular Member</i>	57

Gambar 4.39 <i>Extruded Boss/Base</i> Penutup Depan	58
Gambar 4.40 <i>Mirror Plane</i>	58
Gambar 4.41 <i>Sketch</i> 3D Dudukan Mesin.....	59
Gambar 4.42 <i>Structural Member</i> Dudukan Mesin	59
Gambar 4.43 Hasil 3D Kerangka Mesin Pemanen Padi	60
Gambar 4.44 Hasil <i>Drawing</i> Kerangka Mesin Pemanen Padi.....	60
Gambar 4.45 <i>Sketch Right Plane</i>	61
Gambar 4.46 <i>Sketch Circle</i>	61
Gambar 4.47 <i>Extruded Boss Direction</i> 1 & 2	62
Gambar 4.48 <i>Extruded Boss/Base</i> 25 mm.....	62
Gambar 4.49 <i>Helix And Spiral</i>	63
Gambar 4.50 <i>Plane Refernce</i>	63
Gambar 4.51 <i>Sketch Plane</i>	64
Gambar 4.52 <i>Swept Boss/Base</i>	64
Gambar 4.53 Hasil 3D Unit Pembawa Padi.....	65
Gambar 4.54 Hasil <i>Drawing</i> Unit Pembawa Padi	65
Gambar 4.55 <i>Material Details</i>	67
Gambar 4.56 Tampilan <i>Stress Von Mises</i>	68
Gambar 4.57 Tampilan <i>Displacement</i>	69
Gambar 4.58 Tampilan <i>Strain Equivalent</i>	70
Gambar 4.59 Tampilan <i>Safety Factor</i>	71
Gambar 4.60 <i>Drawing</i> Pisau	72
Gambar 4.61 <i>Drawing</i> Penyisir Padi	73
Gambar 4.62 <i>Drawing</i> Unit Pembawa Padi.....	74
Gambar 4.63 <i>Drawing Belt Conveyor</i>	74
Gambar 4.64 <i>Drawing</i> Plat Pengangkat.....	75
Gambar 4.65 <i>Drawing</i> Perontok Padi	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Comand Draw</i>	12
Tabel 2.2 <i>Comand Modify</i>	14
Tabel 2.3 <i>Comand Transformasi</i>	16
Tabel 2.4 <i>Relation</i>	17
Tabel 2.5 <i>Dimension</i>	17
Tabel 2.6 <i>Extrude Dasar</i>	20
Tabel 4.1 Model Dan Ukuran Besi Kerangka	66
Tabel 4.2 <i>List Results Stress Von Mises</i>	68
Tabel 4.3 <i>List Results Displacement</i>	69
Tabel 4.4 <i>List Equivalent Strain</i>	71
Tabel 4.5 Daftar Bahan Pembuatan Unit Pisau Pemotong Padi	72
Tabel 4.6 Daftar Pembuatan Unit Penyisir Padi (<i>Rel</i>)	73
Tabel 4.7 Unit Pengarah Batang Padi	74
Tabel 4.8 Daftar Bahan Pembuatan Unit <i>Conveyor</i>	75
Tabel 4.9 Daftar Bahan Unit Perontok Padi	76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Kesediaan Pembimbing Tugas Akhir.....	A-1
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	A-2
Lampiran 3. Hasil <i>Drawing</i> Kerangka Mesin Pemanen Padi	A-7
Lampiran 4. Hasil <i>Drawing</i> Unit Pembawa Padi.....	A-8
Lampiran 5. Hasil <i>Drawing</i> Pisau.....	A-9
Lampiran 6. Hasil <i>Drawing Conveyor</i>	A-10
Lampiran 7. Hasil <i>Drawing</i> Unit Perontok Padi.....	A-11
Lampiran 8. Dokumentasi.....	A-12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penduduk di Indonesia mengkonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok. Peningkatan populasi penduduk menyebabkan kebutuhan bahan pangan pokok semakin meningkat sehingga perlu meningkatkan jumlah produksi beras. Solusi untuk permasalahan tersebut adalah dengan cara memperluas lahan padi. Selain itu, hal penting lainnya adalah meningkatkan hasil panen (Ibrahim, 2014)

Saat ini, kegiatan panen petani masih menggunakan cara manual atau menggunakan mesin perontok. Perontokan padi secara tradisional menghasilkan gabah padi tercecer, mutu kurang baik dan petani pun membutuhkan tenaga yang lebih besar. Oleh karena itu, perlu mesin otomasi yang mampu merontok padi secara otomatis dengan mengurangi tenaga manusia. Selanjutnya, mesin tersebut juga harus menghasilkan padi yang bermutu. Mesin yang sering dipakai adalah mesin *reaper*, *binder*, *mini combine* dan *combine*. Namun, petani masih memiliki kendala seperti harga mesin yang terlalu mahal sehingga petani kecil tidak mampu membeli alat tersebut. Selain itu, mesin *combine* berukuran besar sehingga tidak cocok pada lahan persawahan yang relatif kecil dan kondisi jalan yang tidak bisa dilewati oleh kendaraan besar. Maka, perlu adanya inovasi teknologi untuk meningkatkan hasil panen yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik (Kuswoyo, 2017).

Simple harvester merupakan pengembangan teknologi dari mesin *combine* yang memiliki beberapa keunggulan. Mesin ini bekerja sebagai pemotong sekaligus perontok padi. Mesin bensin sebagai penggerak utama mesin *simple harvester* sehingga menghasilkan tenaga yang cukup untuk mengerjakan komponen yang ada. Tujuan dari pembuatan *mesin simpple* yaitu untuk memudahkan petani yang lahan persawahan yang kecil dan tidak bisa di jangkau oleh mesin besar. Mesin tersebut juga menghasilkan kualitas dan kuantitas hasil panen yang baik (Lutfi, 2002).

Perancangan mesin pemanen padi sederhana yang mampu di operasikan langsung oleh petani sawah dengan harga yang relatif murah dan mampu bekerja pada kondisi sawah lahan sempit, rawa dan gambut serta memiliki bobot mesin yang relatif lebih ringan. Penggerak utama mesin *Simple Harvester* yaitu dengan menggunakan mesin penggerak bensin 13hp/pk. Perancangan mesin yang perlu diperhatikan beberapa hal seperti kecepatan gerak pisau pemotong batang padi, kecepatan gerak conveyor serta kecepatan putaran perontok padi. Hal ini dimaksudkan agar mesin *Simpel Harvester* memanen padi secara maksimal. Oleh karena itu, perancangan merupakan hal terpenting dalam proses pembuatan mesin tersebut (Susanto, 2018).

Dasar latar belakang diatas perlu dilakukanya penelitian lebih lanjut terkait pada mesin *Simpel Harvester*. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan mesin *simple harvester*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses Perancangan Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* berbantu perangkat lunak *Solidwork* 2016.
2. Bagaimana Analisis pembebanan Kerangka Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* Berbantu Perangkat Lunak *Solidworks* 2016 terhadap kekuatan dan keselamatan penggunaan kerangka mesin ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka batasan penelitian ini sebagai berikut:

1. Aplikasi atau perangkat lunak yang di gunakan adalah *Solidworks* 2016.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang Perancangan Kerangka Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* berbantu perangkat lunak *Solidwork* 2016.
3. Tidak membahas simulasi cara kerja.
4. Untuk analisa kekuatan beban kerangka menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2016 secara otomatis.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui proses Perancangan Kerangka Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* berbantu perangkat lunak *Solidwork* 2016.

2. Untuk mengetahui proses hasil Analisis pembebanan Kerangka Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* Berbantu Perangkat Lunak *Solidworks* 2016

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat mengetahui bagaimana proses Perancangan Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* berbantu perangkat lunak *Solidwork* 2016.
2. Rancangan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.
3. Dapat memberikan gambaran rancangan mesin pemanen padi *simple harvester*.

1.6 Metode Penelitian

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara mengumpulkan referensi dari buku, internet ataupun dari narasumber untuk mendapatkan hasil yang valid. Serta dalam proses pengerjaan ini sangat membutuhkan prosese rekayasa desain untuk penunjang dalam proses pembuatan mesin pemanen padi, dalam proses desain gambar sangat dibutuhkan *software/perangkat* lunak yang dapat digunakan untuk proses mendesain serta menganalisa mesin pemanen padi. Selanjutnya dalam proses pembuatan dan penelitian tugas akhir ini bertempat di kota tegal

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menggunakan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang dasar – dasar teori yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan yaitu yang berkaitan dengan alat dan bahan untuk proses pembuatan desain mesin pemanen padi *simple harvester*, seperti menguraikan tentang *software Solidworks 2016*, material bahan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang diagram alur penelitian, alat dan bahan, metode analisa data dan menjelaskan cara proses desain kerangka mesin pemanen padi *simple harvester* berbantu perangkat lunak *Solidworks 2016*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menguraikan hasil desain 3D rangka mesin pemanen padi *Simple Harvester* dan *Analysis* dari perangkat *Solidworks 2016*.

BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir ini akan menyimpulkan dan memberikan saran dari proses penelitian Tugas Akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Rancang Desain

Desain adalah proses perancangan yang menggambarkan urutan kegiatan (sistematika) mengenai suatu program. Rancang program diklat adalah proses perancangan urutan kegiatan komponen pelatihan yang merupakan suatu kesatuan yang bulat dari program tersebut. Perancangan memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002).

Desain atau perancangan perangkat lunak adalah proses langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan perangkat lunak ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan. Perancangan adalah proses menuangkan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung. Proses ide dan perancangan dapat dilakukan dengan cara pemilihan komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat

fungsi-fungsi komponen yang dipelajari, sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (Shalahuddin, 2011).

2.2 Perangkat Lunak *Solidworks* 2016

Solidworks adalah sebuah program *computer-aided design* (CAD) 3D yang menggunakan platform *Windows*. *Software* ini dikembangkan oleh *Solidworks Corporation*, yang merupakan anak perusahaan dari *Dassault System, S.A.*

Solidworks menyediakan *feature-based parametric, solid modeling* dan bergerak pada pemodelan 3D. *Software* ini juga mampu menganalisis produk untuk mengetahui kekuatan produk seperti *force, torque, temperature*, dan *safety factor*. Parameter mengacu pada pembatasan yang bernilai menentukan bentuk atau geometri dari model. Parameter dapat berupa numerik, seperti panjang garis atau diameter lingkaran, atau geometris, seperti tangen, paralel, konsentris, horizontal atau vertikal. parameter numerik dapat dikaitkan dengan satu sama lain melalui penggunaan hubungan, yang memungkinkan mereka untuk menangkap maksud dari desain.

Sebagai *software CAD, solidworks* dipercaya sebagai perangkat lunak untuk membantu proses mendesain suatu benda atau alat dengan mudah. Di Indonesia sendiri terdapat banyak perusahaan manufaktur yang mengimplementasikan perangkat lunak *solidworks*.

Keunggulan *solidworks* dari *software CAD* lain adalah mampu menyediakan sketsa 2D yang dapat di-upgrade menjadi bentuk 3D. Selain itu pemakaiannya pun mudah karena memang dirancang khusus untuk mendesain benda sederhana

maupun yang rumit sekalipun. Inilah yang membuat *solidworks* menjadi populer dan menggeser ketenaran *software CAD* lainnya (Prasetyo, 2016).



Gambar 2.1 *Solidworks* 2016

2.3 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 yang telah disediakan *Solidworks*.

2.4 Keunggulan *Solidworks*

Beberapa keunggulan membuat gambar teknik menggunakan *Solidworks* sebagai berikut :

1. *Software* ini cukup mudah dioperasikan.
2. Dapat membantu mengurangi kesalahan dalam mendesain.
3. Dapat mendimulasikan gerakan hasil desain.
4. Dapat menganalisis tegangan, beban, pengaruh suhu, cuaca, dan sebagainya hasil desain dengan mudah tanpa menggunakan *software* lain.
5. Dapat membuat program untuk proses manufaktur dengan *CNC* atau robot industri dengan bantuan *software* lain seperti *mastercam*, *robotcam*, *delcam*, dsb.
6. Biaya produksi yang harus dikeluarkan menjadi berkurang karena proses yang terencana.

2.5 Memulai Perangkat Lunak *Solidworks* 2016

Pada sub bab ini akan mempelajari beberapa hal yang berkaitan dengan *Solidworks*, untuk memulai menggunakan *solidworks* 2016 kita dapat memilih :

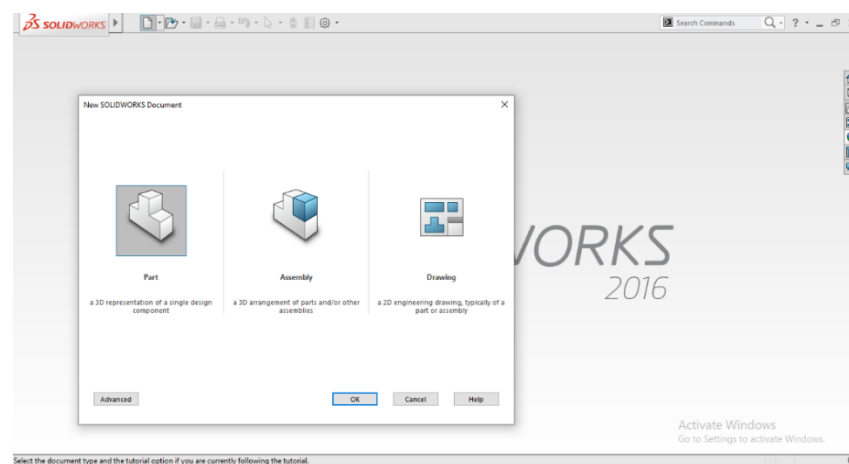
- *New Document*, apabila kita akan membuat model/document baru.
- *Open Document*, apabila kita akan membuka document/model yang pernah kita buat untuk dilanjutkan kembali.



Gambar 2.2 Tampilan Utama Solidworks

2.6 Membuat Dokumen Baru (*New Part*)

Setelah memilih *New Document*, selanjutnya akan muncul *dialog box* sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2.3 Tampilan Membuat Sketch

Pada gambar diatas kita dapat melihat bahwa terdapat 3 bagian dalam pembuatan model menggunakan *SolidWorks* 2016, yaitu:

1. *Part*



Digunakan untuk menggambar komponen 3D (proyeksi pictorial) yang berupa sebuah part atau komponen tunggal.



2. *Assembly*

Digunakan untuk membuat gambar rakitan 3D (proyeksi pictorial rakitan) yang berisikan rakitan dari beberapa part atau komponen standar. *Assembly* juga dapat berisikan sub *assembly*.



3. *Drawing*

Digunakan untuk membuat gambar kerja 2D (proyeksi orthogonal/gambar kerja) yang berdasarkan aturan gambar teknik.

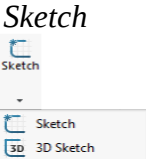
Ketiga bagian diatas satu dengan yang lainnya saling berkaitan. Apabila kita melakukan perubahan pada salah satu bagian (*Part*, *Assembly* atau *Drawing*), maka secara otomatis akan merubah seluruh bagian tersebut.

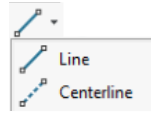
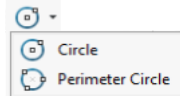
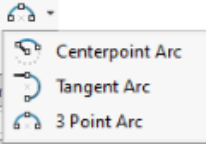
2.7 Macam-macam *Comand sketch*

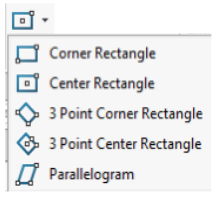
2.7.1 *Comand Draw*

Comand draw digunakan untuk objek gambar pada *sketch*. Ada berbagai perintah pokok pada menu draw yang dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 2. 1 *Comand Draw*

TOOLBAR	COMAND	FUNGSI
	<i>Sketch</i>	Untuk membuat 2D <i>sketch</i>
	<i>3D sketch</i>	Untuk membuat 3D <i>sketch</i>

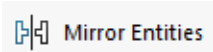
<i>Dimension</i> 	<i>Smart dimension</i>	Untuk memberikan ukuran dasar suatu <i>sketch</i>
<i>Line</i> 	<i>Line</i>	Untuk membuat garis lurus
	<i>Centerline</i>	Untuk membuat garis tengah
<i>Polygon</i> 	<i>Polygon</i>	Untuk membuat segi banyak beraturan
<i>Circle</i> 	<i>Circle</i>	Untuk membuat bentuk lingkaran
	<i>Perimeter circle</i>	Untuk membuat lingkaran berdasarkan 3 titik acuan
<i>Arc</i> 	<i>Centerpoint arc</i>	Untuk membuat busur berdasarkan pusat radius
	<i>Tangent arc</i>	Untuk membuat busur berdasarkan titik tangen
	<i>3 point arc</i>	Untuk membuat busur berdasarkan 3 titik acuan
<i>Ractangle</i>	<i>Comer ractangle</i>	Untuk membuat segiempat dengan berdasarkan 3 titik acuan

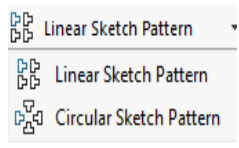
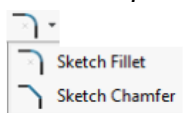
	<i>Center rectangle</i>	Untuk membuat segiempat berdasarkan titik pusat acuan
	<i>3 point comer rectangle</i>	Untuk membuat segiempat berdasarkan diagonal dengan 2 titik acuan
	<i>parallelogram</i>	Untuk membuat bangun jajargenjang berdasarkan 3 titik acuan
<i>Plane</i> 	<i>Plane</i>	Untuk membuat bidang gambar pada 3D <i>sketch</i>
<i>Text</i> 	<i>Text</i>	Untuk menulis sebuah text

2.7.2 Comand Modify

Comand modify digunakan untuk membuat objek dengan cara memodifikasi sketch yang sudah ada. Adapun beberapa perintah pokok yang dikategorikan dalam *comand modify* sebagai berikut :

Tabel 2. 2 *Comand Modify*

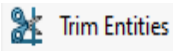
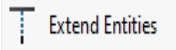
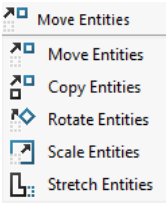
TOOLBAR	COMAND	FUNGSI
<i>Mirror</i> 	<i>Mirror entities</i>	Digunakan untuk membuat bentuk geometri yang dicerminkan dari bentuk yang dipilih dengan menentukan garis pencerminan

<i>Offset</i> 	<i>Offset entities</i>	untuk membuat bentuk geometri yang sebangun dengan bentuk objek yang dipilih dengan menentukan jarak tertentu dari objek aslinya.
<i>Convert</i> 	<i>Convert entities</i>	Untuk menduplikat segment garis pada bentuk geometric.
<i>Pattern</i> 	<i>Linier sketch pattern</i>	Digunakan untuk membuat pola linier/garis lurus denganduplikasi dalam sejumlah baris dan kolom. Perlu ditentukan juga jarak antar baris dan kolom berikut arah duplikasinya.
	<i>Circural sketch pattern</i>	Digunakan untuk membuat pola melingkar dari suatu objek dengan menentukan sumbu pusat putaran, jumlah duplikasi dan sudut yang melingkup.
<i>Fillet/Chamfer</i> 	<i>Fillet</i>	Digunakan untuk membuat pertemuan 2 garis atau busur (<i>Arc</i>) menjadi sembung/cekung.
	<i>Chamfer</i>	Digunakan untuk membuat pertemuan antara 2 garis menjadi miring dengan spesifikasi tertentu.

2.7.3 Comand Transformasi

Comand transformasi digunakan untuk memodifikasi garis/objek seperti memotong, memperpanjang, memindah dan lain – lain. *Comand* transformasi dijelaskan sebagai berikut :

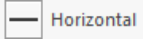
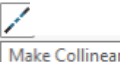
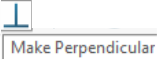
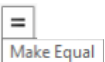
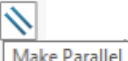
Tabel 2. 3 *Comand* Transformasi

TOOLBAR	COMAND	FUNGSI
<i>Trim/Extend</i>  	<i>Trim entities</i>	Digunakan untuk memotong garis atau kurva didalam ruas yang berpotongan dengan garis atau kurva lain.
	<i>Extend entities</i>	Digunakan untuk memperpanjang suatu garis atau kurva sampai titik perpotongan terdekat dengan kurva yang lain.
<i>Move</i> 	<i>Move entities</i>	Untuk memindah objek
	<i>Copy</i>	Untuk menduplikat objek
	<i>Rotate</i>	Untuk merotate sebuah objek
	<i>Scale</i>	Untuk menskalakan sebuah objek
	<i>Stretch</i>	Untuk memindahkan posisi sebuah objek

2.7.4 Relation

Fungsi *relation* sangat penting untuk digunakan pada saat membuat *sketch*. *Relation* merupakan hubungan antara satu atau lebih sebuah garis/lingkaran/*arc*. Beberapa *relation* sebagai berikut :

Tabel 2. 4 *Relation*

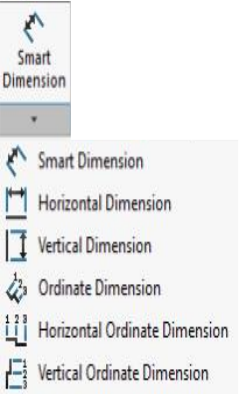
RELATION	COMAND	FUNGSI
<i>Fix</i>		Membuat garis atau lingkaran menjadi tetap tidak bisa digeser dan digerakan
<i>Horizontal</i>		Membuat garis menjadi mendatar atau sejajar sumbu X
<i>Vertical</i>		Membuat garis menjadi tegak atau sejajar sumbu Y
<i>Collinier</i>		Membuat dua garis saling berhimpit/segaris
<i>Perpendicular</i>		Membuat garis saling tegak lurus
<i>Equal</i>		Menyamakan ukuran objek
<i>Parallel</i>		Membuat dua buah garis sejajar atau sejajar dengan <i>plane front</i> , <i>top</i> , atau <i>right</i> .
<i>Tangent</i>		Membuat garis dan garis busur (<i>arc</i>) saling bersinggungan pada satu titik

2.7.5 *Dimension*

Untuk mendapatkan gambar dengan ukuran yang tepat diberikan nilai ukuran pada garis, *arc*, dan sudut sebuah objek. Beberapa *comand* yang digunakan untuk pemberian ukuran dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 2. 5 *Dimension*

TOOLBAR	COMAND	FUNGSI
<i>Dimension</i>	<i>Smart dimension</i>	Digunakan untuk membuat ukuran

	<i>Horizontal dimension</i>	Digunakan untuk membuat ukuran mendatar
	<i>Vertical dimension</i>	Digunakan untuk membuat ukuran tegak
	<i>Ordinate dimension</i>	Digunakan untuk membuat ukuran secara berkesinambungan
	<i>Horizontal ordinate dimension</i>	Digunakan untuk membuat ukuran berkesinambungan secara mendatar
	<i>Vertical ordinate dimension</i>	Digunakan untuk membuat ukuran berkesinambungan secara tegak

2.7.6 Part Modeling

Part merupakan ruang gambar pemodelan 3D componen suatu objek gambar. Dasar pembuatan part adalah gambar *sketch*. Secara otomatis dalam pembuatan *sketch* maka akan beralih pada menu future. Pada dasarnya gambar part pada *solidworks* dibedakan menjafi 3 macam yaitu :

- *Solid*, yaitu objek gambar yang padat
- *Surface*, yaitu objek gambar yang tidak padat berupa kulit
- *Sheetmetal*, yaitu objek gambar yang berupa penekukan plat metal

2.7.7 Permodelan

Secara umum proses pemodelan gambar 3D dengan program *SolidWorks* adalah sebagai berikut :

1. Proses mendefinisikan datum *feature*.

Untuk mendefinisikan datum *feature* program *SolidWorks* memberikan solusi sebagai berikut yaitu :

- a. *Front*

- b. *Top*

- c. *Right*

2. Proses pembuatan *sketch* 2 dimensi ataupun 3 dimensi

Untuk pembuatan *sketch* 2D ataupun 3D, kita dapat menggunakan fasilitas dari *toolbar sketch tool*, dimana *toolbar Sketch tool* akan aktif jika kita *click icon* 2D ataupun *icon sketch* 3D terlebih dahulu.

3. Proses solusi (penyelesaian) dari *sketch* yang kita buat

Pada Proses solusi, program *SolidWorks* telah menyediakan metode solusi diantaranya.

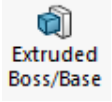
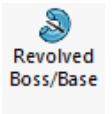
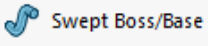
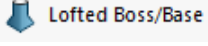
- a. *Metode Extrude*

- b. *Metode Revolve*

2.7.8 Extrude Dasar

Berikut beberapa tool yang ada di solidworks :

Tabel 2. 6 *Extrude* Dasar

TOOLBAR	COMAND	FUNGSI
	<i>Extruded boss/base</i>	Berfungsi untuk memberikan tinggi, tebal atau kedalaman dari sebuah profil tertutup dengan ukuran tertentu
	<i>Revolve boss/base</i>	Untuk membuat bentuk silindris dengan cara memutar suatu bentuk profil terhadap sumbu yang ditentukan
	<i>Swept</i>	Membuat objek yang terbentuk dari sketch atau profil melalui garis edar (path)
	<i>Loft</i>	Membuat objek dengan perpaduan beberapa bentuk atau potongan yang berbeda
	<i>Extruded cut</i>	Digunakan untuk melubangi kedalaman dari sebuah gambar
	<i>Revolve Cut</i>	Digunakan untuk melubangi suatu benda dengan bentuk silindris dengan cara memutar

2.8 Pengertian Combine Harvester

Mesin-mesin pertanian telah banyak digunakan pada masa sekarang ini. Walaupun demikian masih banyak masyarakat petani kita yang masih bercocok

tanam secara tradisional. Padahal apabila mereka menggunakan alat-alat pertanian tersebut tentu akan lebih mudah dan cepat, dan demikian juga pengoperasiannya mudah, baik itu traktor, *combine*, dan masih banyak alat pertanian lainnya yang tentunya dapat mendukung petani untuk lebih mudah dalam pekerjaannya dan hasil panennya dapat maksimal. *Combine* adalah suatu alat mekanisme pertanian yang serba komplit dan canggih dalam pengoperasiannya. *Combine* tersebut dapat bekerja pada areal sawah yang luas, namun hanya membutuhkan waktu yang relatif singkat karena *combine* ini dilengkapi dengan alat pemotong, perontok dan pengarung padi dalam suatu proses kinerja.

Combine harvester adalah alat pemanen padi yang dapat memotong bulir tanaman yang berdiri, merontokkan dan membersihkan gabah sambil berjalan di lapangan. Dengan demikian waktu pemanen lebih singkat dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia (manual) serta tidak membutuhkan jumlah tenaga kerja manusia yang besar seperti pada pemanenan tradisional. Penggunaan alat ini memerlukan investasi yang besar dan tenaga terlatih yang dapat mengoprasikan alat ini. (Yuwanda, 2017).



Gambar 2.4 *Combine Harvester*
(Sumber : Yuwanda, 2017)

2.9 Komponen Mesin Pemanen Padi Simple Harvester

2.9.1 Rangka Mesin Pemanen Padi

Rangka merupakan bagian komponen dari Mesin Pemanen Padi *Simple Harvester* yang mana di gunakan sebagai tempat dudukan dari komponen-komponen yang ada.

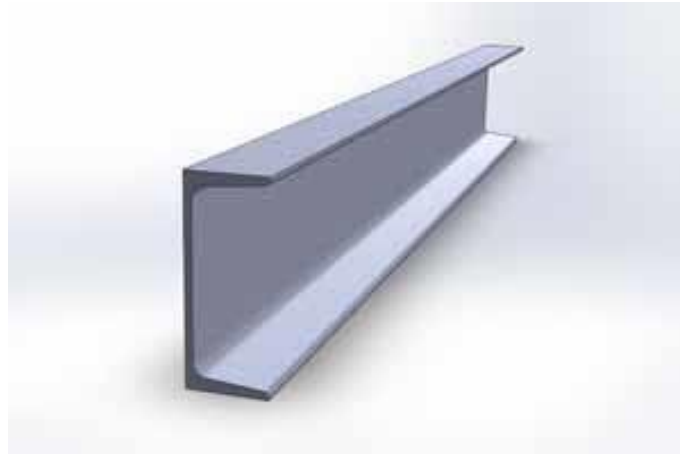


Gambar 2.5 Rangka
Sumber : (Dokumentasi, 2021)

Yang meliputi bagian-bagian krangka antara lain :

1. Pelat Besi Canal

Pelat besi ini digunakan sebagai komponen utama untuk menopang semua beban. Pelat besi ini terletak pada bagian bawah guna menyangga komponen-komponen yang ada. Pelat besi canal dengan ketebalan 4,65 mm dan panjang 1245 mm.



Gambar 2.6 Besi Canal

2. Pelat Besi Siku

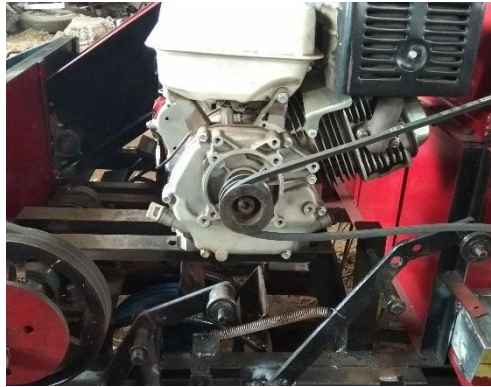
Pelat besi siku ini digunakan untuk komponen unit perontok dan dudukan *conveyor*. Dengan ketebalan 3,5 mm dan tinggi 400 mm untuk unit dudukan *conveyor* kemudian untuk unit *conveyor* ketebalan siku L yaitu 3,5 mm serta tinggi 570 mm.



Gambar 2.7 Besi Siku

3. Pelat Besi Dudukan Mesin

Pelat dudukan mesin digunakan untuk menompang mesin pemanen padi dengan ketebalan besi 5 mm dan panjang 555 mm.



Gambar 2.8 Dudukan mesin

2.9.2 Mesin Bensin

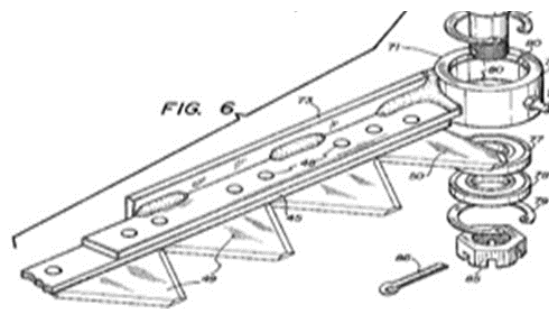
Motor bakar atau lebih dikenal dengan nama mesin pembakaran dalam (Internal Combustion Engine) adalah suatu jenis pesawat yang prinsip kerjanya mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi kalor, kemudian diubah lagi menjadi energi mekanik atau gerak. Motor bakar itu sendiri, sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. (Aprizal, 2016)



Gambar 2.9 Mesin Bensin
Sumber : (Aprizal, 2016)

2.9.3 Pisau Pemotong Padi

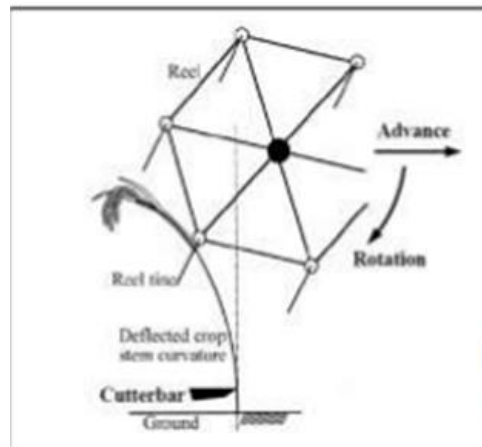
Pisau pemotong padi yang berbentuk horizontal yang terdapat beberapa pisau dalam satu lingkaran yang digerakkan dengan satu sumber penggerak. dengan dua buah jenis pisau yang berguna untuk memotong yaitu pisau tetap dan pisau yang bergerak. penggerak akan berada pada posisi diatas pisau tetap yang dipasang secara horizontal. (Wijaya, 2018)



Gambar 2.10 Pisau Pemotong Padi
Sumber : (Wijaya, 2018)

2.9.4 Unit Pengarah Batang Padi (Reel)

Reel adalah komponen yang berfungsi mengarahkan batang padi kedalam sistem pemotong, memegang batang padi tersebut agar dalam posisi tegak selama proses pemotongan, lalu mendorong hasil potongan tersebut kedalam platform *conveyor*. Untuk merancang komponen tersebut diperlukan parameterparameter disain, antara lain: jumlah batang pengarah, jari-jari *reel* dan lebar *reel*. (Pangaribuan, 2017)



Gambar 2.11 Pengarah Batang Padi
Sumber : (Pangaribuan, 2017)

2.9.5 Unit Pembawa Bahan (Platform Conveyor)

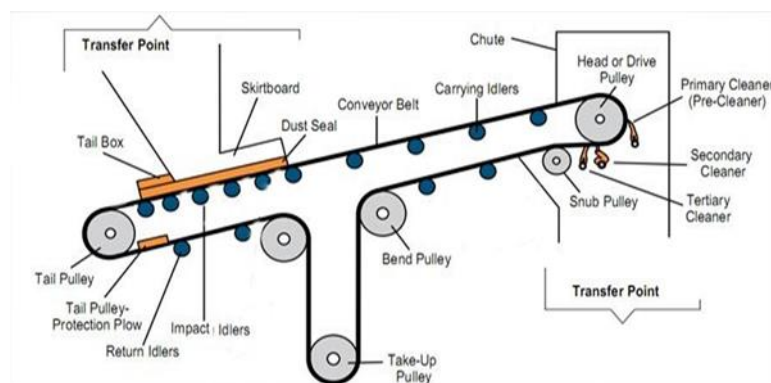
Platform *conveyor* merupakan komponen yang berfungsi mengarahkan batang padi yang telah terpotong sehingga terkumpul dan menuju lubang pengumpan. Platform *conveyor* terdiri dari dua sisi *auger*, yaitu *auger* sisi kanan dan *auger* sisi kiri.(Pangaribuan, 2017)



Gambar 2.12 Unit Pembawa Bahan Padi
Sumber : (Dokumentasi, 2020)

2.9.6 Conveyor

Conveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. *Conveyor* banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, *conveyor* banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. *Conveyor* dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem *conveyor* mempunyai nilai ekonomis. (Dianto, 2019)

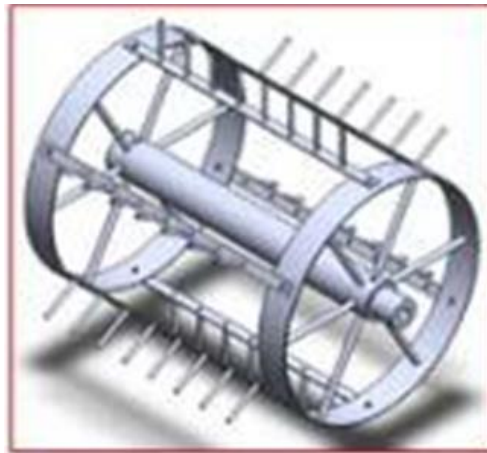


Gambar 2.13 Conveyor
Sumber : (Dianto, 2019)

2.9.7 Unit Perontok Padi

Perontokan yaitu proses memisahkan gabah dari tangkainya. Kegiatan perontokan padi dapat dilakukan secara manual dan secara mekanis. Secara manual dapat dilakukan dengan cara membanting dan diinjak yang memerlukan tenaga

manusia yang cukup besar dan melelahkan, menimbulkan angka kehilangan hasil yang cukup besar serta kapasitas perontokan rendah (Herawati, 2008).



Gambar 2.14 Perontok Padi
Sumber : (Herawati, 2008)

2.9.8 Roda Traktor

Roda merupakan bagian yang tak terlepas dari kendaraan karena pada kendaraan umumnya menggunakan roda sebagai tumpuan saat kendaraan bergerak. Seperti pada roda traktor yang bergerak di jalan yang berlumpur. Roda akan bersinggungan langsung dengan permukaan jalan ketika kendaraan bergerak, sehingga segala kondisi permukaan jalan (jalan rusak atau jalan rata) akan diterima langsung oleh roda.



Gambar 2.15 Roda Traktor
Sumber : (Dokumentasi, 2020)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian

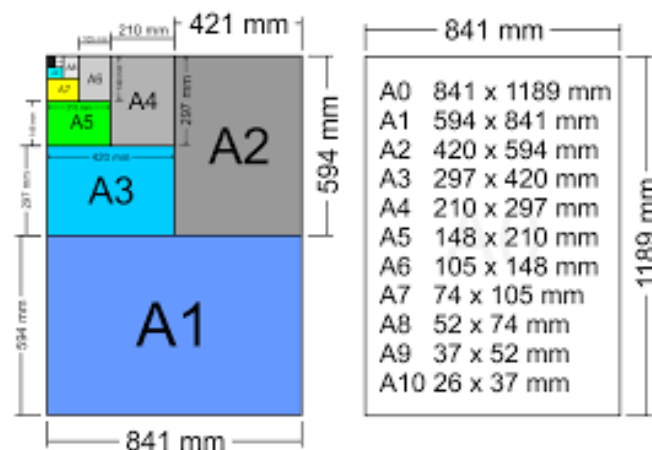


Gambar 3.1 Diagram penelitian

3.2 Alat Dan Bahan

a. Kertas

Di dalam menggambar teknik untuk ukuran kertas gambar Sudah ditentukan berdasarkan standar ISO (*International Organization for Standardization*), yang mana ukuran pokok kertas gambar adalah A4/f4. Untuk ukuran kertas gambar bisa dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 3.2 Ukuran Kertas

b. Pensil

Pensil gambar adalah sebuah alat yang dipakai untuk membuat gambar yang sifatnya tidak permanen atau bisa dihapus dengan alat bantu penghapus, dan pensil adapun tipe pensil terbagi menjadi dua yaitu pensil biasa dan pensil mekanis. Pensil biasa, adalah pensil yang pembuatannya terbuat dari kayu, untuk mendapatkan garis yang bagus dan sesuai dengan ketebalan maka pensil diraut sedemikian rupa sehingga ujungnya menjadi runcing atau sesuai dengan keinginan pengguna. Pensil mekanis, adalah pensil yang pembuatannya dari pabrik dan menggunakan bahan campuran plastik dan tembaga (bahannya menyerupai bolpoint dan disebut *lead holder*). Pensil ini dapat diisi kembali, dengan isi pensil yang telah ditentukan (0,3

mm, 0,5 mm, 0,7 mm, dan 0,9 mm). Oleh karena itu pembuatan garis bisa disesuaikan dengan ketebalannya tanpa ujungnya pensil diruncingkan.



Gambar 3.3 Pensil Mekanik

c. Penghapus

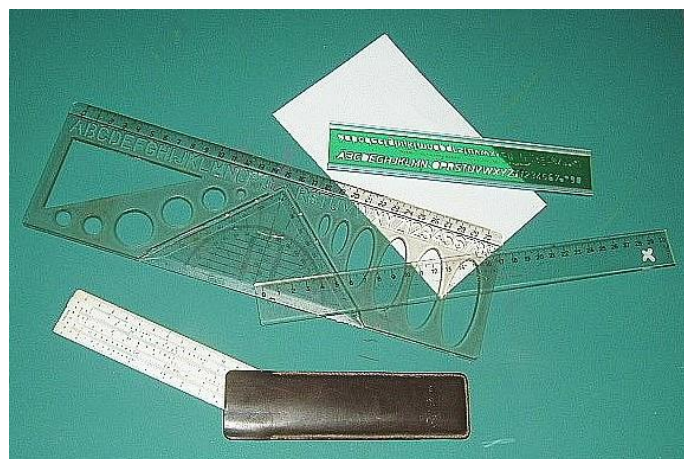
Penghapus (juga disebut setip) merupakan salah satu perlengkapan alat tulis yang merupakan karet lembut yang mampu menghilangkan tanda yang dihasilkan dengan pensil. Sebuah penghapus. Penghapus kenyal seperti karet, dan sering kali berwarna putih atau hitam (walaupun ditemukan juga coklat atau merah jambu untuk memperindah penampilan sesuai pemanfaatan teknologi). Terdapat pensil yang dilengkapi dengan penghapus di ujungnya. Penghapus mahal mungkin mempunyai bahan vinyl atau plastik sebagai tambahan kepada karet.



Gambar 3.4 Penghapus

d. Mistar Atau Penggaris

Penggaris atau mistar adalah sebuah alat pengukur dan alat bantu gambar untuk menggambar garis lurus. Terdapat berbagai macam penggaris, dari mulai yang lurus sampai yang berbentuk segitiga (biasanya segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku 30° – 60°). Penggaris dapat terbuat dari plastik, logam, berbentuk pita dan sebagainya. Juga terdapat penggaris yang dapat dilipat.



Gambar 3.5 Mistar/Penggaris

e. Laptop/komputer

Laptop adalah peralatan elektronik yang menerima masukan data, mengolah data dan memberikan hasil keluaran dalam bentuk informasi, baik itu berupa gambar, teks, suara ataupun video. Peran komputer/laptop pada setiap tahapan operasi manufaktur secara faktual terdiri dari berbagai teknisi termasuk aktifitas managerial. Dengan kecanggihan perangkat keras dan perangkat lunak, pabrikan pada saat ini mampu menekan biaya produksi, meningkatkan kualitas produk, mengurangi durasi waktu pengandaan produk, dan menjaga aspek pemasaran pada pasar domestik maupun internasional.



Gambar 3.6 Satu Set Laptop

Komponen input adalah komponen hardware yang berfungsi sebagai pintu masuk tugas- tugas yang akan diberikan pada laptop. Contohnya adalah :

- Keyboard di laptop merupakan komponen yang berfungsi memberikan masukan berupa data alfanumerik dan interpretasi *ASCII* lainnya. Pada keyboard terdapat huruf A-Z, angka 0 hingga 9, dan perintah-perintah lainnya

- Mouse merupakan penghubung antara layar monitor dengan pengguna atau user. Dalam pengoperasiannya, mouse terlihat sebagai pointer di layar monitor.\
- *Computer Aided Desain (CAD)*
Adalah suatu program computer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu yang mewakili garis-garis maupun simbol-simbol tertentu yang memiliki makna. *CAD* bisa berupa gambar 2d ataupun 3d

3.3 Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan kegiatan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi obyek penelitian. Informasi tersebut dapat diperoleh dari buku-buku, karya ilmiah, tesis, disertasi, ensiklopedia, internet, dan sumber-sumber lain. Peranan studi kepustakaan sebelum penelitian sangat penting sebab dengan melakukan kegiatan ini hubungan antara masalah, penelitian-penelitian yang relevan dan teori akan menjadi lebih jelas. Selain itu penelitian akan lebih ditunjang, baik oleh teori-teori yang sudah ada maupun oleh bukti nyata, yaitu hasil-hasil penelitian, kesimpulan dan saran.

b. Metode Wawancara

Pada metode wawancara penulis melakukan pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara sepihak yang dilakukan secara sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada narasumber bengkel. Pada bagian ini, penulis berdiskusi dengan narasumber

bengkel tentang cara kerja mesin pemanen padi simpel harvester, material yang digunakan, serta komponen yang di gunakan pada mesin pemanen padi *simple harvester*.

3.4 Metode Analisa Data

Pada metode analisa data ini bertujuan untuk mengetahui proses Perancangan Kerangka Mesin Pemanen Padi Berbantu Perangkat Lunak *Solidworks* 2016. Proses perancangan dilakukan dengan pembuatan desain 3D. Dimensi kerangka yang di rancang Panjang = 2055 mm, Lebar 930 mm. Serta beberapa komponen yang ada pada kerangka yaitu Pisau Pemotong Batang Padi, Penggarah Batang Padi, Unit Pembawa Bahan padi, *Conveyor*, Dan Perontok Padi. Material yang digunakan adalah ST37. Berikutnya melakukan Analisa Beban Kerangka Berbantu Perangkat Lunak *Solidworks* 2016.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Gambar

Dalam proses pembuatan suatu rancangan desain rangka mesin pemanen padi proses pengerjaannya menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2016. Dengan menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2016 bertujuan agar memberikan kemudahan dalam melakukan pembuatan suatu produk.

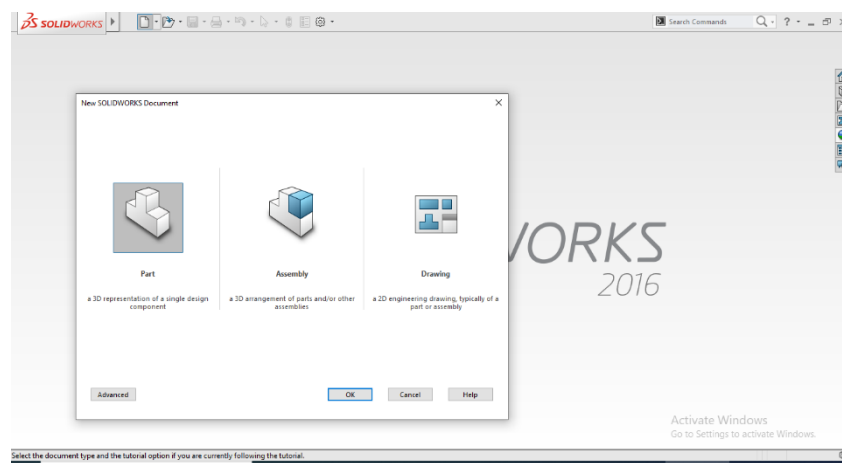
Rangka mesin pemanen padi ini di desain menggunakan konsep *assembly* yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses pembuatannya. Dengan menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2016 proses pembuatan bagian-bagian komponen yang ada akan lebih mudah di kerjakan dalam pembuatan desain mesin. Sehingga mesin dapat menjadi gambaran dalam pembuatan suatu rangka beserta komponen-komponen mesin yang ada seperti pembuatan pisau, pembuatan penggarah padi, pembuatan *conveyor* dan pembuatan perontok padi.

4.1.1 Memulai Penggunaan Aplikasi Solidworks 2016

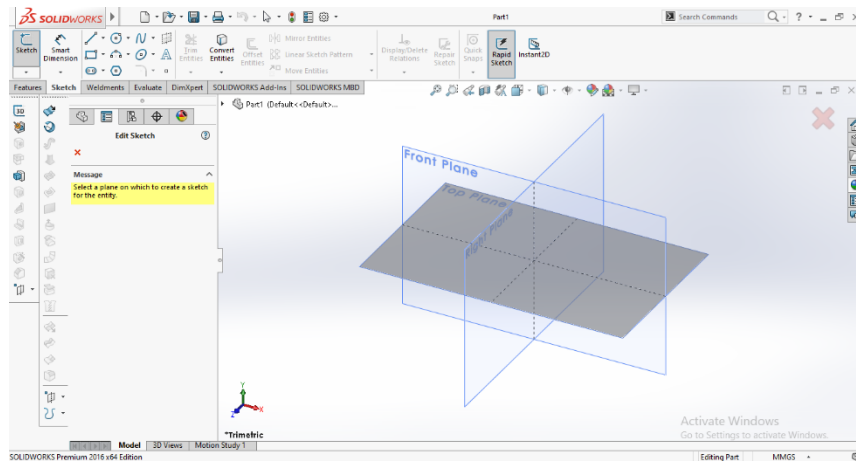
- a) Instal Aplikasi *Solidworks* 2016 pada perangkat komputer anda
- b) Setelah instal selesai kemudian buka *solidworks*

Gambar 4.1 *Solidworks 2016*

- c) Maka akan muncul halaman utama *solidworks 2016*, selanjutnya klik *New Part* pada *Toolbar Solidworks*

Gambar 4.2 *New Part*

- d) Kemudian klik *sketch*, setelah itu muncul icon *front plane*, *top plane* dan *right plane*

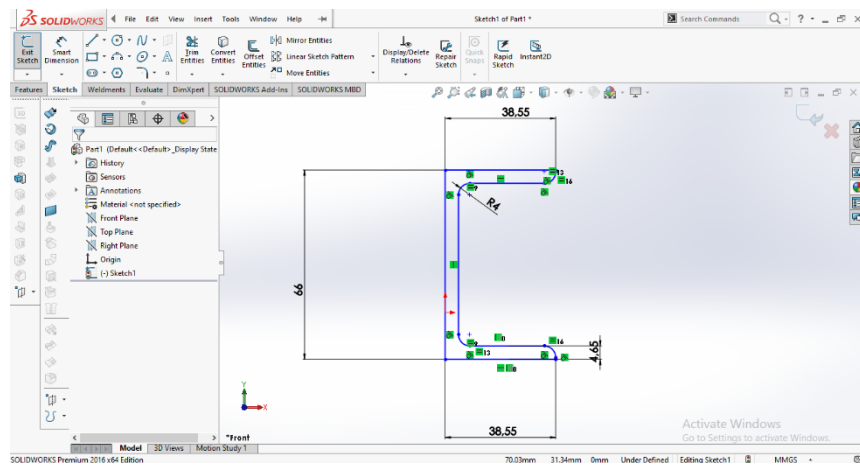


Gambar 4.3 Tampilan *Sketch*

4.1.2 Proses Perancangan Pelat Besi Canal

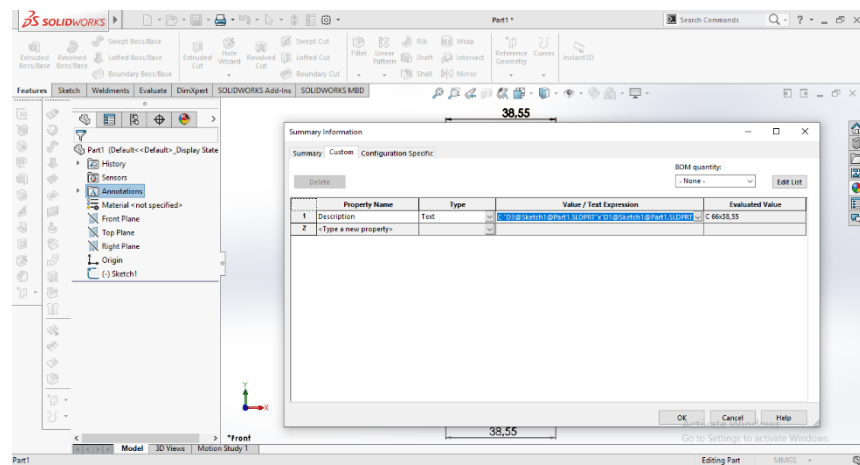
Proses ini adalah pembuatan Besi Canal *Weldments Profiles* pada *solidworks*, untuk pembuatan sebuah part 3D serta memudahkan pembuatan sebuah Rangka. Berikut adalah beberapa cara proses pembuatannya antara lain :

- 1 Buka *Aplikasi Solidworks 2016*, Selanjutnya Pilih *New Part*
- 2 Setelah itu pilih *Front Plane* (pandangan depan), Kemudian Buat *Sketch 2D* Klik *Corner Rectangle*, beri ukuran dengan klik *Smart Dimension* 66 mm x 38,55 mm, kemudian *Offset Entities* dengan ukuran 4,65 mm. kemudian hapus garis yang tidak di perlukan sesuai pada gambar.



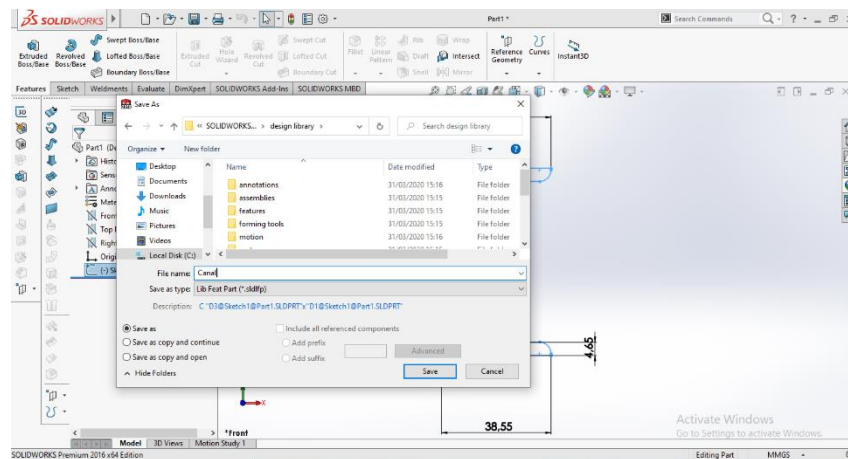
Gambar 4.4 Sketch 2D Besi Canal

- 3 Klik *Exit Sketch* >> Pilih *file* >> kemudian klik *Properties* >> pilih *Property name Description* >> Ok,



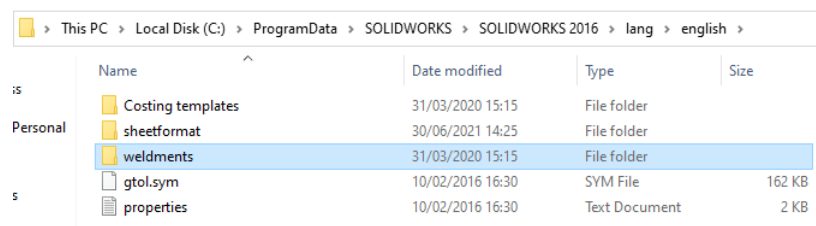
Gambar 4.5 Properties Description

- 4 Kemudian *Save as* >> ganti *Save As Type* menjadi *Lib Feat Part* >> terus *Save*



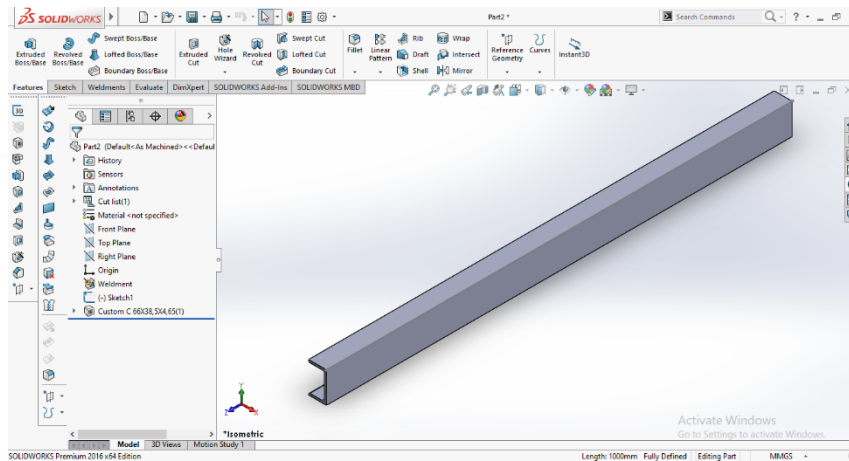
Gambar 4.6 Save Type Lib Feat Part

- 5 Kemudian Pindah *file* tadi ke *Local Disk (C:)* >> *Program Files* >> *Solidworks Crops* >> *Solidworks* >> *lang* >> *english* >> *Weldment Profiles* >> *iso* >> *new folder "custem"* >> klik ok >> paste di *new folder "custem"* >> selesai.



Gambar 4.7 Pemindahan File ke Weldment Profil

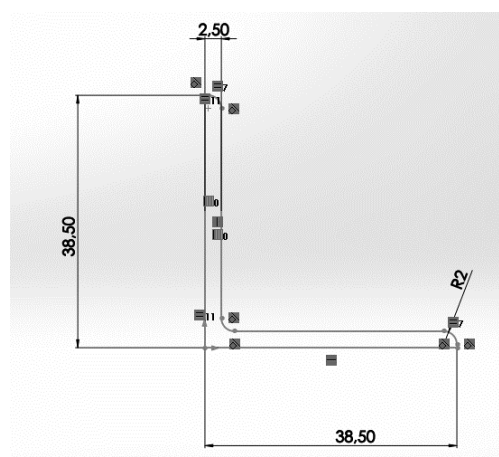
- 6 Setelah selesai hasilnya nanti akan seperti gambar dibawah ini, dengan cara buat *sketch Line*, kemudian pilih *structural member* selanjutnya klik garis *line* tadi.



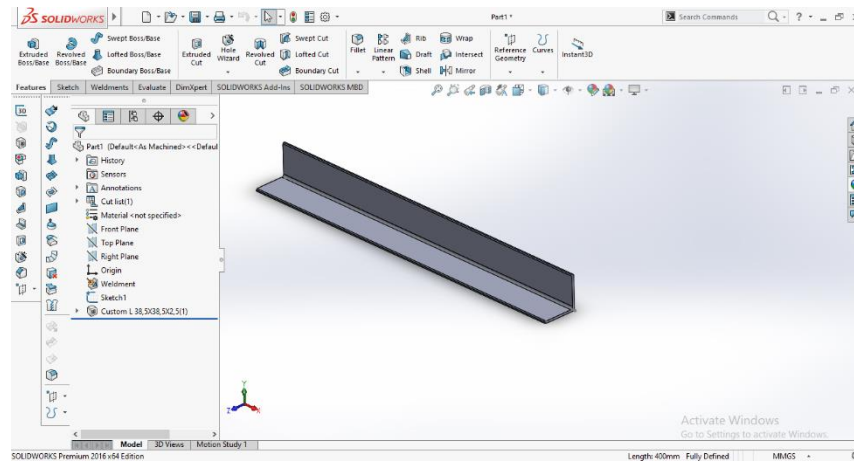
Gambar 4.8 3D Besi Canal

4.1.3 Proses Perancangan Pelat Besi Siku

Proses ini adalah pembuatan Besi Siku *Weldments Profiles* pada *solidworks*, untuk pembuatan sebuah *part 3D* serta memudahkan pembuatan sebuah Rangka. Dengan Dimensi panjang 38,50 x 38,50 x 2,50 mm. Langkah pembuatannya tidak jauh beda dengan pembuatan besi canal diatas. Berikut contoh gambar hasil 3D Besi Siku :



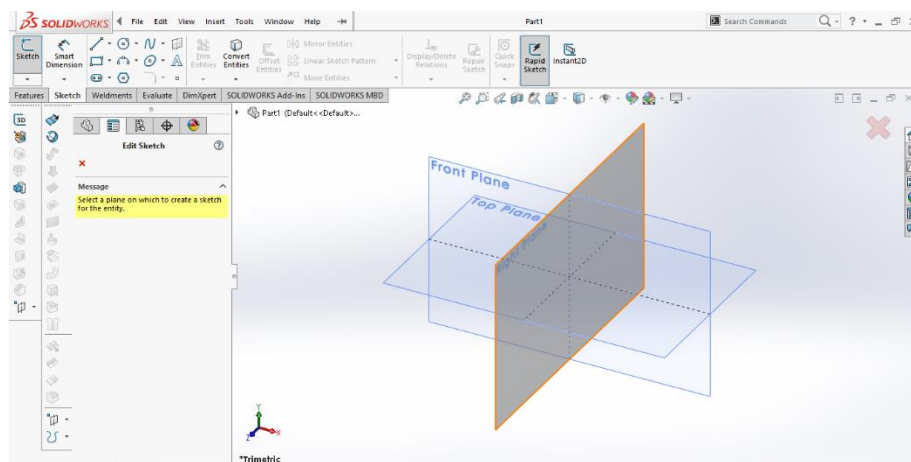
Gambar 4.9 Sketch 2D Plat Besi Siku



Gambar 4.10 3D Besi Siku

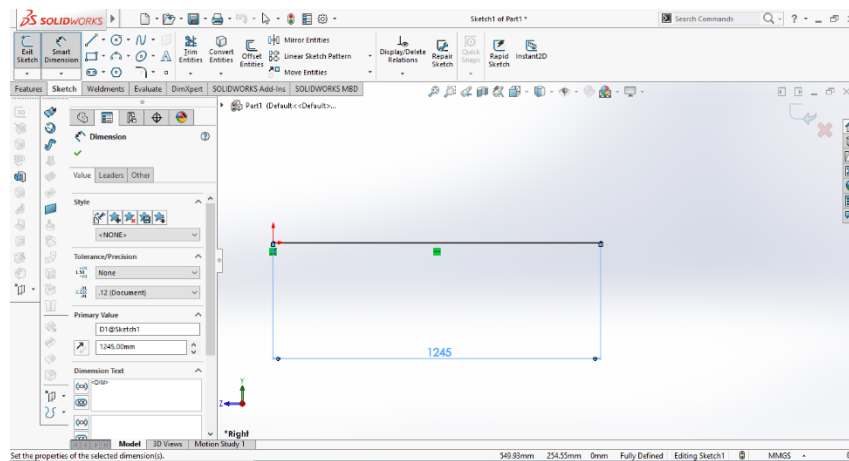
4.1.4 Proses pembuatan kerangka sketch 2D

1. Buka Aplikasi *Solidworks* 2016 Pada Komputer
2. Kemudian klik *New Part*  >> Pilih *Sketch Right Plane*.



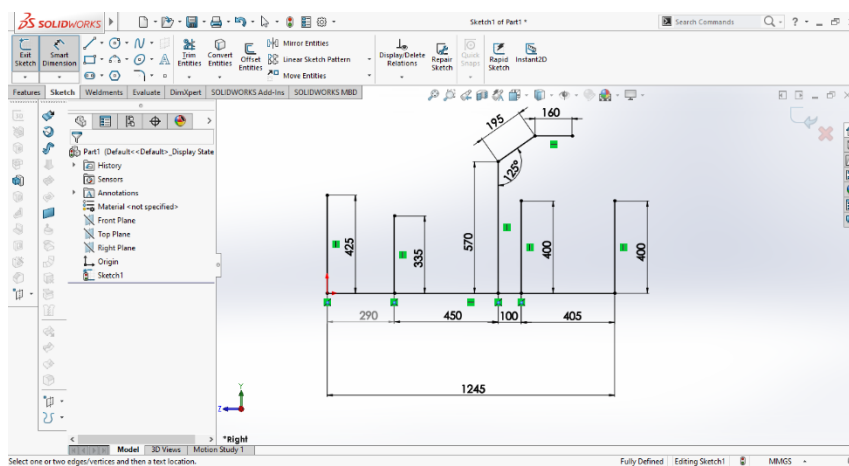
Gambar 4.11 New Sketch 2D

3. Selanjutnya buat garis lurus, Klik *Line*  >> *Smart Dimension*  1245 mm.



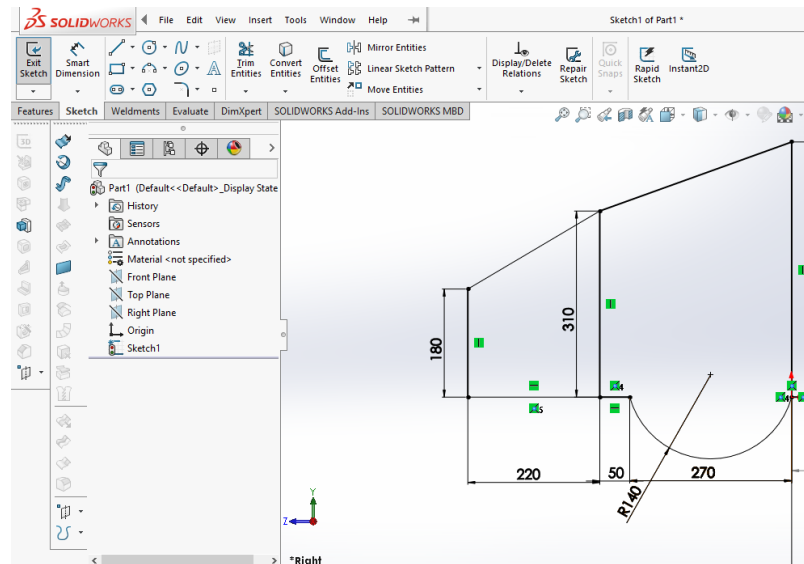
Gambar 4.12 Line Dimension 1245 mm

4. Kemudian buat garis lagi menggunakan *Line*  sesuai dengan gambar di bawah ini serta berilah ukuran menggunakan *smart dimension*  sesuai dengan gambar.



Gambar 4.13 Sketch Line Dimension

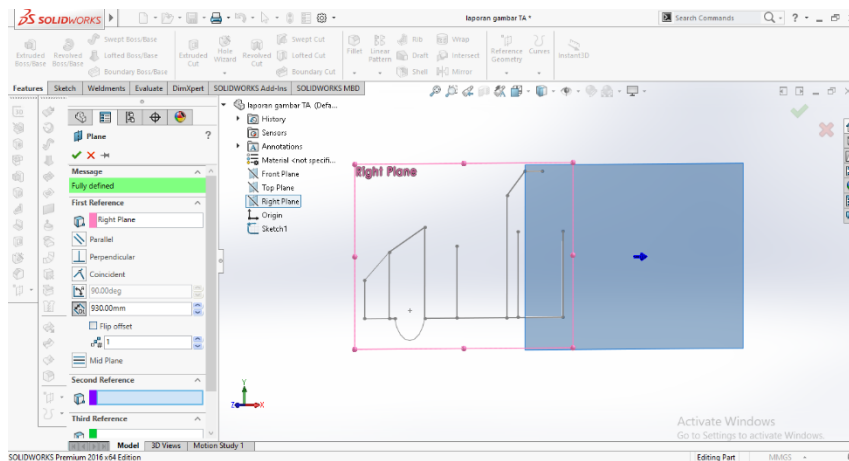
5. Setelah itu klik *Line*  di garis sumbu dengan ukuran 270 mm lalu buat setengah lingkaran menggunakan *3 Point Arc*  dengan ukuran *Radius* 14mm. lalu klik *Line*  >> *Smart Dimension*  >> *Ok* , sesuaikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.14 sketch 2D 3 Poin Arc

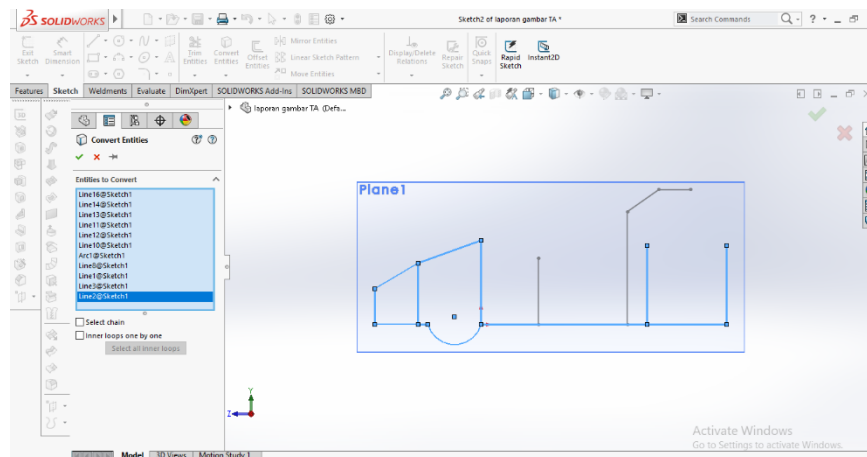
6. Setelah pembuatan sketch 2D selesai, selanjutnya klik *Features* >>

Reference Geometry >> *Plane* >> *Plane* 930 mm >> *Right Plane* >> *Ok*



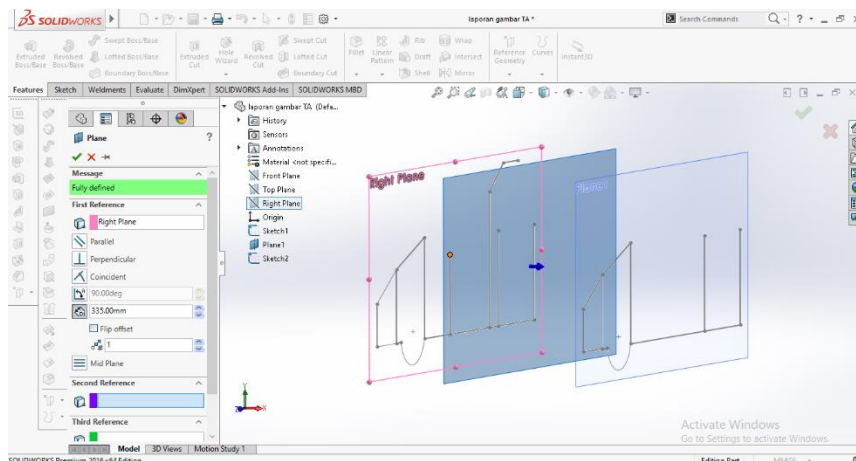
Gambar 4.15 Plane 1

7. Selanjutnya buat *Sketch di Plane 1* kemudian klik *Convert Entities* pilih garis yang berwarna biru pada gambar di bawah ini, klik ok.



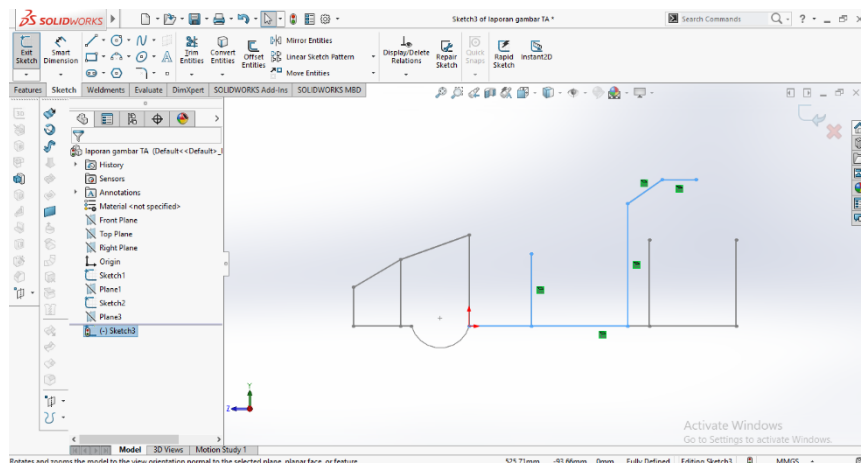
Gambar 4.16 Sketch Plane 1 Convert Entities

8. Selanjutnya klik *Features >> Reference Geometry >> Plane*  335
mm >> *Right Plane* >> *Ok*



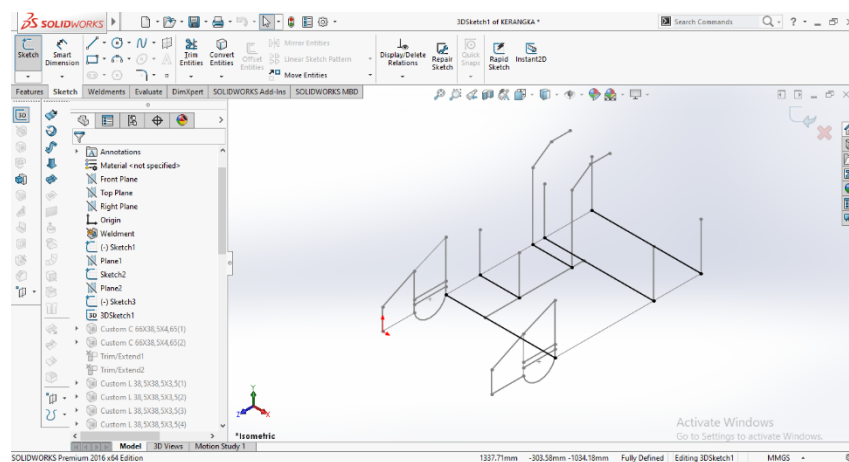
Gambar 4.17 Plane 2

9. Buat *Sketch* di *Plane 2* kemudian klik *Convert Entities*  pilih garis yang berwarna biru pada gambar di bawah ini, klik ok.



Gambar 4.18 Sketch Plane 2 Convert Entities

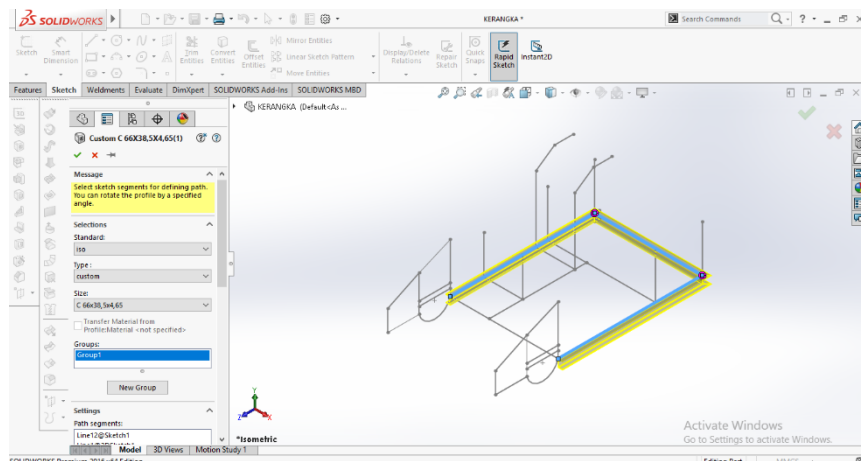
10. Setelah pembuatan *sketch plane* selesai, selanjutnya membuat *Line 3D* sketch 1 Klik sketch >> pilih 3D sketch  >> Line  >> Klik garis sesuai pada gambar >> ok



Gambar 4.19 3D Sketch 1

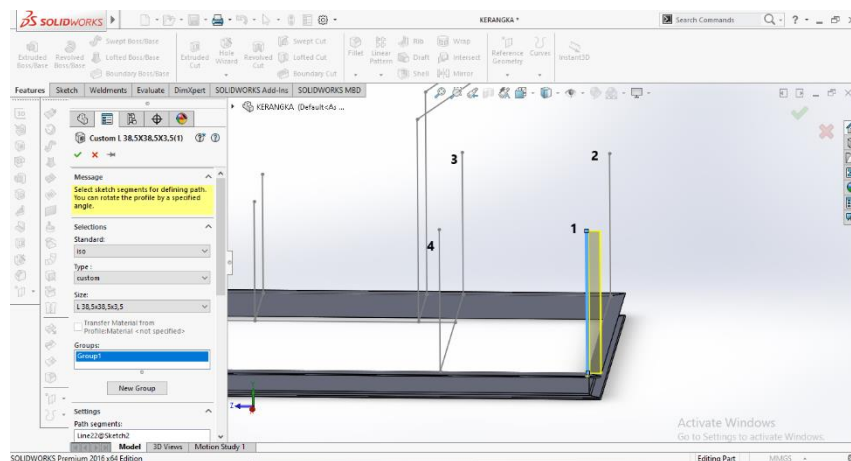
4.1.5 Proses 3D Rangka

- Selanjutnya pembuatan *weldment*, Klik *Structural Member*  >> Klik Garis >> Pilih *Standar iso*, type *Custom*, size C 66x38 mm >> Ok



Gambar 4.20 *Structural Member C 66x38 mm*

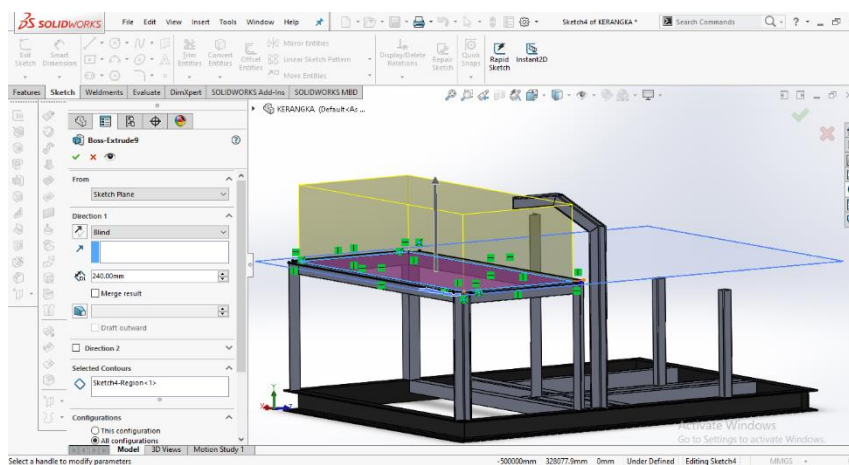
2. Kemudian membuatudukan untuk perontokan padi Klik *Structural Member*  >> Klik *Garis* >> Pilih Standar iso, type Custom, size L 38,5 x 38,5 x 3,5 mm >> Ok, ulangi dengan cara yang sama seperti yang di tandai di gambar.



Gambar 4.21 *Structural Member* dudukan perontok

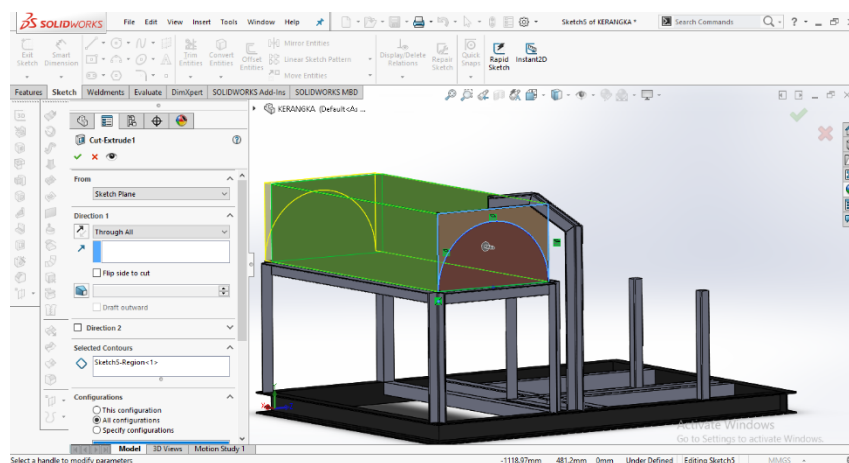
3. Selanjutnya adalah pembuatan penutup perontok padi, Pertama Membuat *Plane* >> *Top Plane*. Kemudian Buat *Sketch* >> Klik *Corner Rectangle* 

>> Dengan ukuran sesuai panjang dan lebar pelat perontok >> kemudian pilih *Extruded Boss/Base* 240 mm >> Ok.



Gambar 4.22 *Extruded Boss/Base* Penutup Perontok Padi

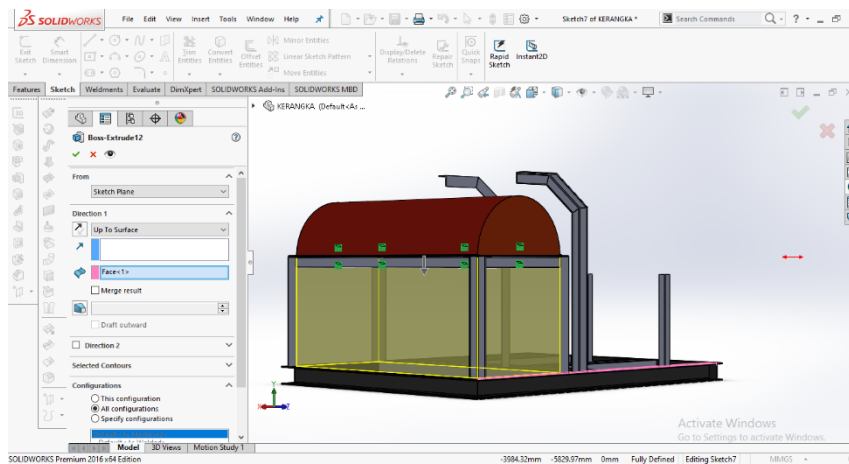
4. Kemudian buat setengah lingkaran di persegi, Klik *3 Point Arc* >> Klik Garis Sampai membentuk setengah lingkaran >> OK. Selanjutnya Pilih *Extruded Cut* >> *Through All* >> Ok >> Pilih *Shell* >> Klik Face Samping kiri kanan bawah >> Ok.



Gambar 4.23 *Extruded Cut* Penutup Perontok Padi

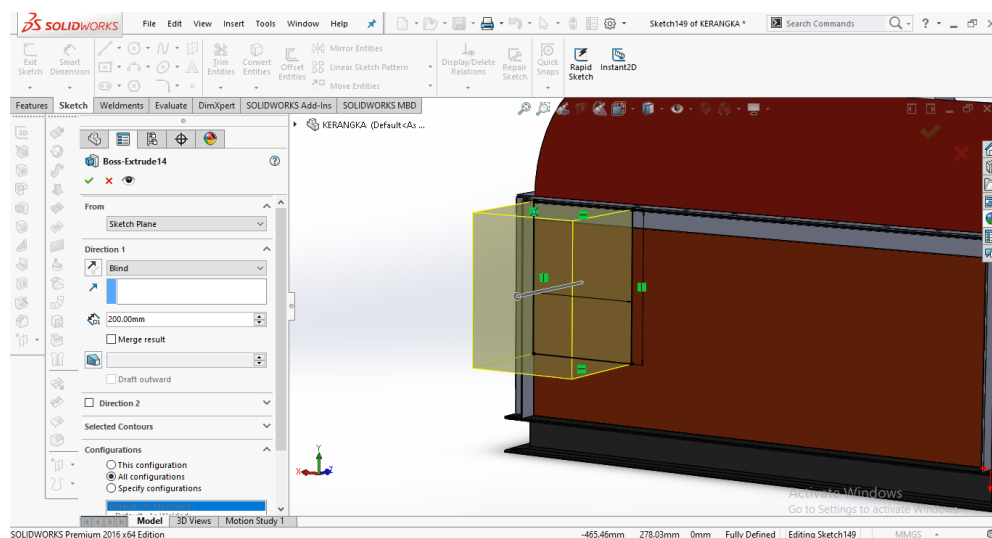
5. Selanjutnya pembuatan pelat untuk menutupi rangka pada perontok padi. Pertama membuat *sketch* di bagian samping,depan dan belakang besi,

selanjutnya klik *Convert Entities* >> klik *Offset Entities* dimensi 0,90 mm sebagai tebal pelat penutup >> hapus garis yang tidak perlu menggunakan *Trim Entities* >> kemudian pilih *Extruded Boss/Base* >> Pilih *Up To Surface* >> OK



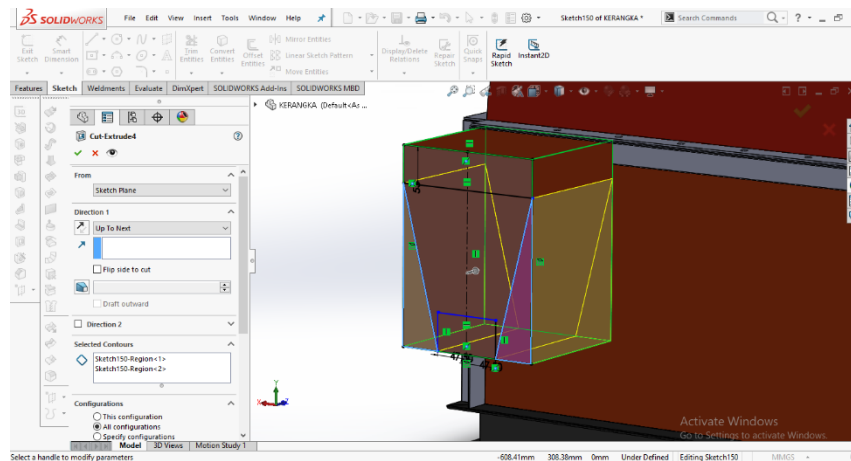
Gambar 4.24 *Extruded Boss/Base Up To Surface*

- Setelah itu membuat lubang pembuangan batang padi, pertama buat *sketch* dibelakang rangka perontok >> Klik *Corner Rectangle* dengan ukuran 210x280 mm >> Kemudian *Extruded Boss/Base* 200 mm >> OK



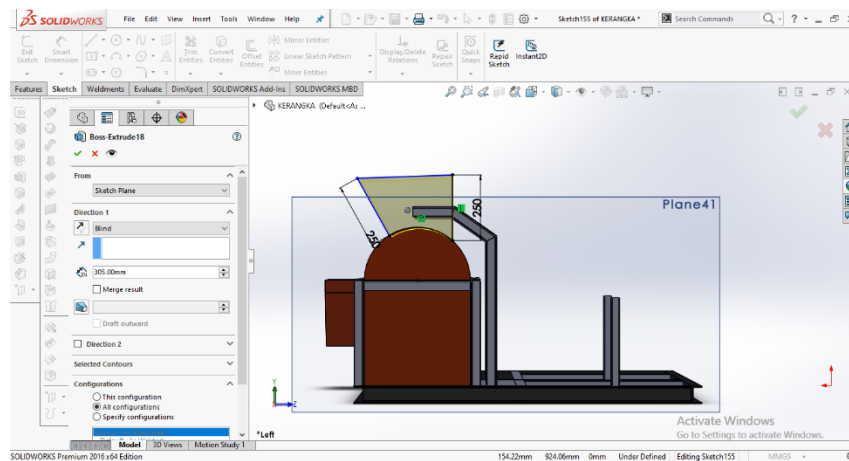
Gambar 4.25 *Extruded boss* Pembuangan Batang Padi

7. Kemudian buat sketch pada persegi tadi, Klik Line  sesuaikan pada gambar, kemudian pilih *Extruded Cut*  >> *Up To Next* >> terus pilih *Shell*  >> kemudian Enter.



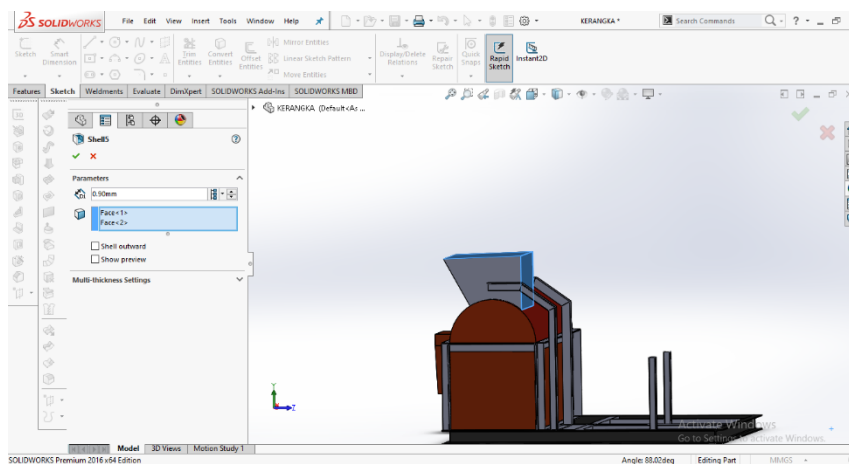
Gambar 4.26 *Extruded Cut* Pembuangan Batang Padi

8. Setelah selesai, selanjutnya proses pembuatan lubang untuk masuknya padi kedalam perontok. Pertama yaitu pembuatan *Plane*  >> Klik *Right Plane* dengan dimensi 20 mm >> Klik *New Sketch* pada *Plane* tadi >> kemudian buat *sketch* menggunakan *Line* , sesuaikan bentuk dan ukuran sesuai pada gambar dibawah ini >> setelah itu Klik *Extruded Boss/Base*  305 mm >> Ok.



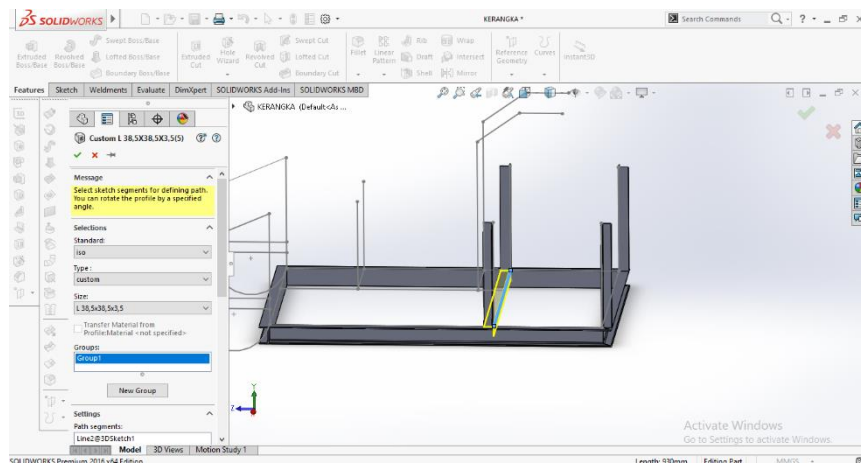
Gambar 4.27 *Right Plane Extruded Boss Lubang Masuk Padi*

9. Pilih **Shell** >> Klik *Face* depan dan atas >> dengan ukuran 0,9 mm >> OK. Selanjutnya buat lubang pada bagian atas dengan menggunakan *Extruded Cut*.



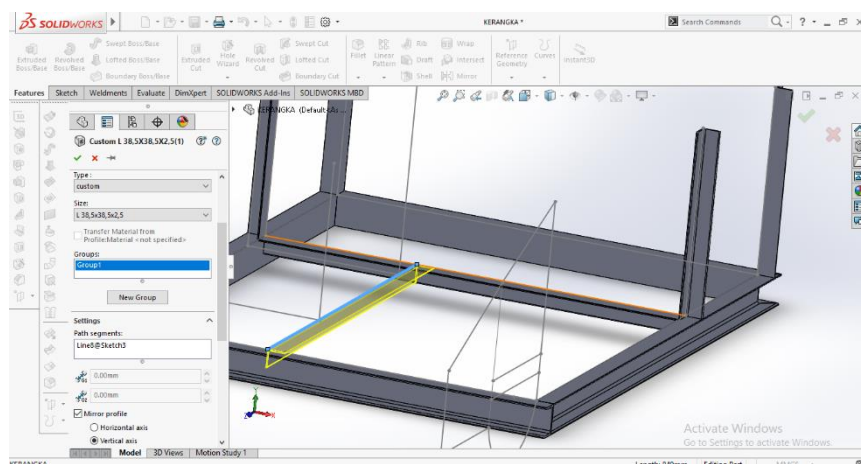
Gambar 4.28 *Shell 0,9 mm Extruded Cut*

10. Selanjutnya Klik **Structural Member** >> Klik Garis Berwarna Biru >> Pilih *Standar Iso*, *Type Custom*, L 38,5x38,5x3,5 mm >> Ubah Derajat Menjadi 180° >> *Vertical Axis* >> Kemudian Ok



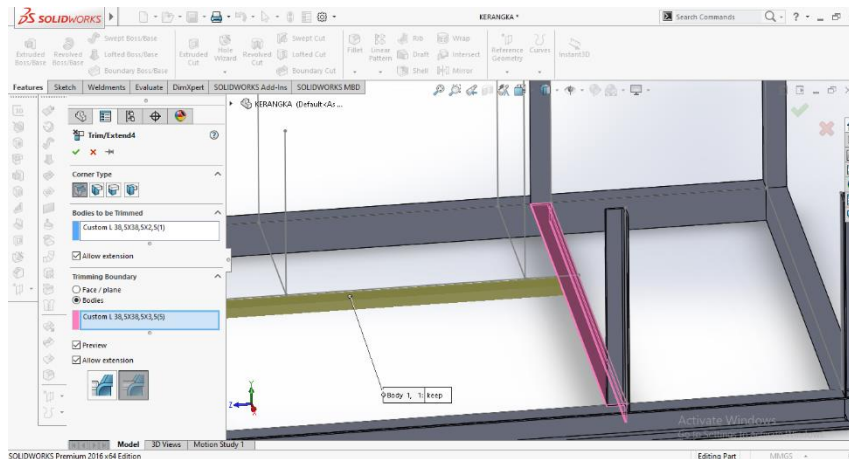
Gambar 4.29 *Structural Member Vertical Axis 180°*

11. Klik *Structural Member*  >> Klik Garis Berwarna Biru >> Pilih *Standar Iso, Type Custom, L 38,5x38,5x3,5 mm* >> *Mirror Profile* >> *Vertical Axis* >> Kemudian Ok



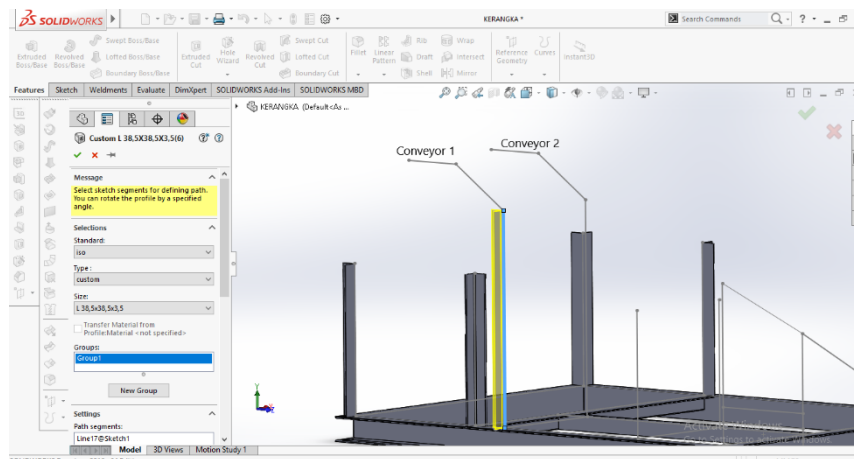
Gambar 4.30 *Structural Member Mirror Profile*

12. Kemudian potong besi dengan cara, Klik *Trim/Extend*  >> *Corner Type End Trim* >> Kik yang berwarna >> *Bodies* >> Terus Ok.



Gambar 4.31 Trim/Extend Corner Type End Trim

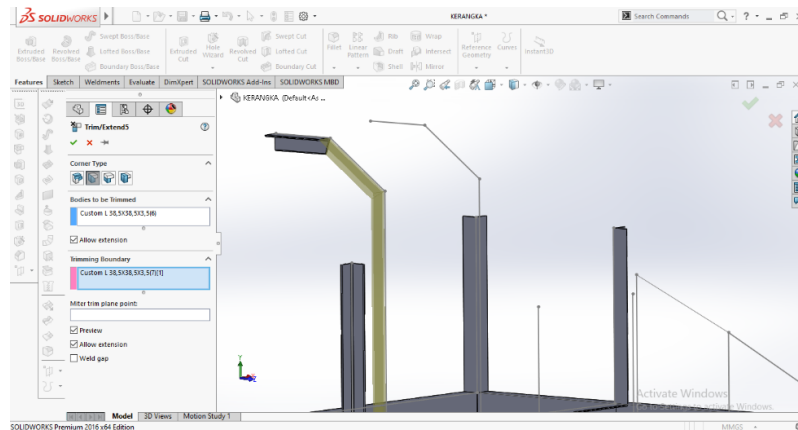
13. Selanjutnya buat *Weldment*  untuk dudukan *Conveyor*. Klik *Struktural Member*  >> Klik Garis Berwarna Biru >> Pilih *Standar Iso*, *Type Custom*, L 38,5x38,5x3,5 mm >> Ubah Derajat Menjadi 180° >> *Vertical Axis* >> Kemudian Ok, Kemudian lakukan hal yang sama pada garis setelahnya



Gambar 4.32 Structural Member Dudukan Conveyor

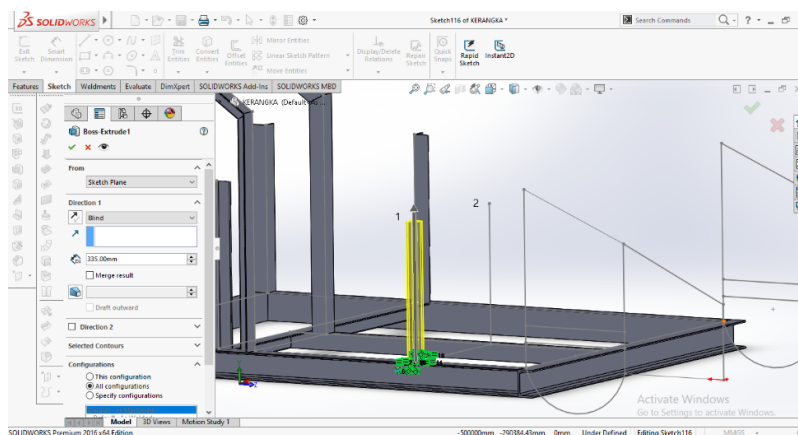
14. Setelah selesai, dudukan *Conveyor* di rapikan dengan Klik *Trim/Extend*  >> *Corner Type End Miter* >> Kik yang berwarna >> *Bodies* >> Terus Ok.

Lakukan hal yang sama pada sebelahny.



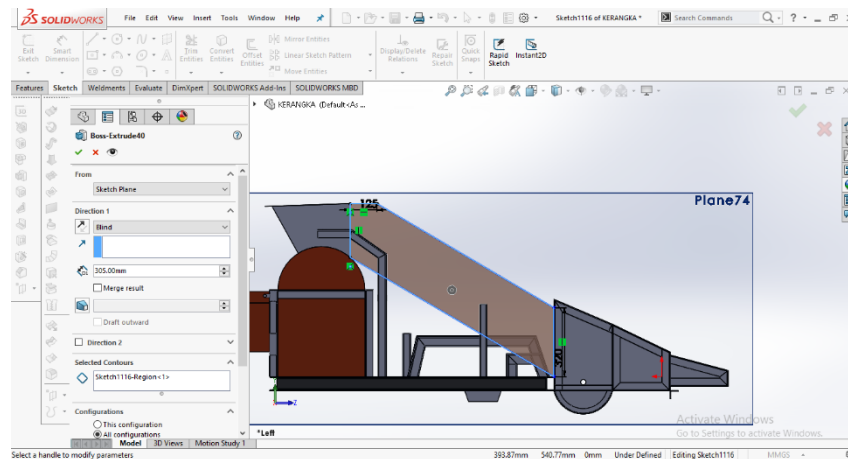
Gambar 4.33 Trim/Extend Corner Type End Miter

15. Setelah pembuatan dudukan Conveyor selesai, selanjutnya membuat dudukan penyangga pelat penutup Conveyor. Klik Besi Canal >> buat sketch kotak >> klik *Corner Rectangle* >> *Smart Dimension* 30,7 x 30,7 mm di tengahkan pada garis sketch >> klik *offset Entities* >> *Fillet R3* >> Klik *Enter* >> Pilih *Extruded Boss/Base* 335 mm >> Kemudian Ok. Lakukan Hal yang sama pada garis sebelahny.



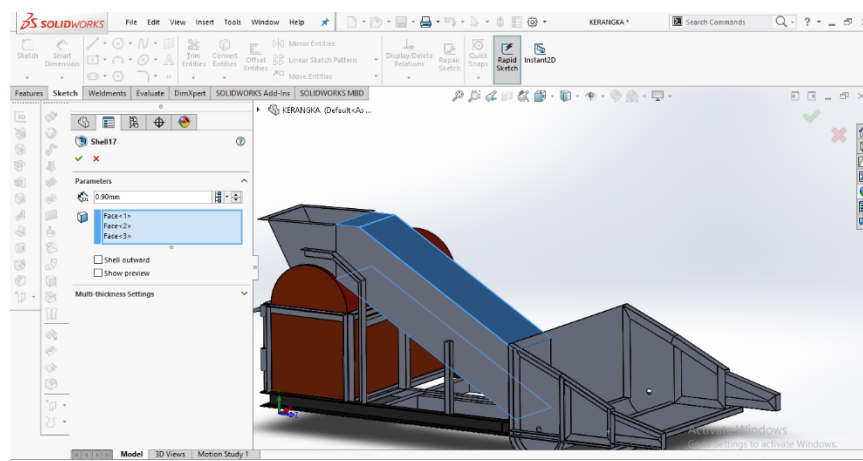
Gambar 4.34 Extruded Boss/Base pelat penutup Conveyor

16. Pembuatan pelat penutup conveyor, pertama buat *plane*  >> *Right Plane Dimensi 20mm* >> buat *sketch* menggunakan *Line*  sesuai pada gambar >> *Extruded Boss/Base*  ukuran 305 mm >> Ok.



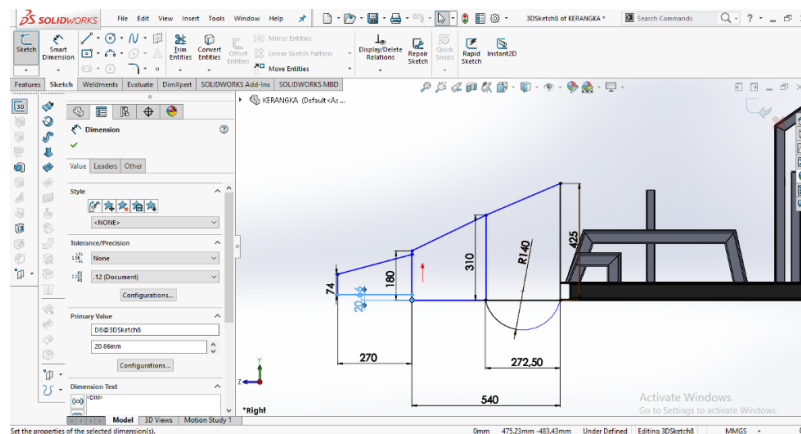
Gambar 4.35 *Extruded Boss/Base* Pelat Penutup Conveyor

17. Kemudian Klik *Shell*  >> Pilih *Face 1,2,3* >> dimensi 0,9 mm >> Ok



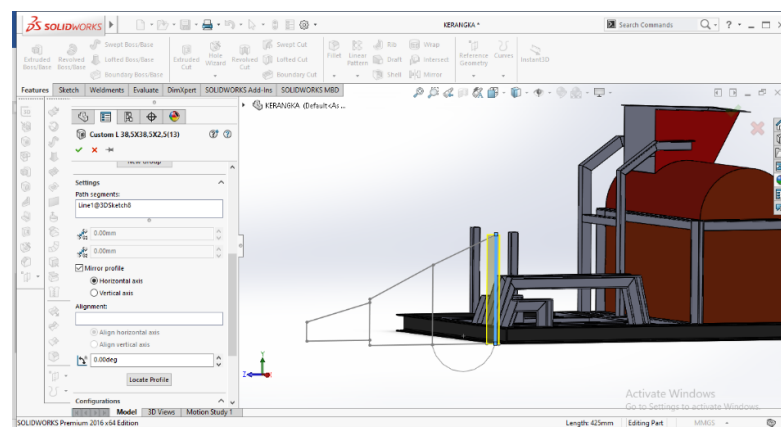
Gambar 4.36 *Shell* Penutup Conveyor

18. Pembuatan komponen bagian depan, pertama yaitu pembuatan *sketch* menggunakan *3D sketch*  >> Klik *Line*  >> sesuaikan garis dan ukuran menurut gambar di bawah.



Gambar 4.37 3D Sketch Line

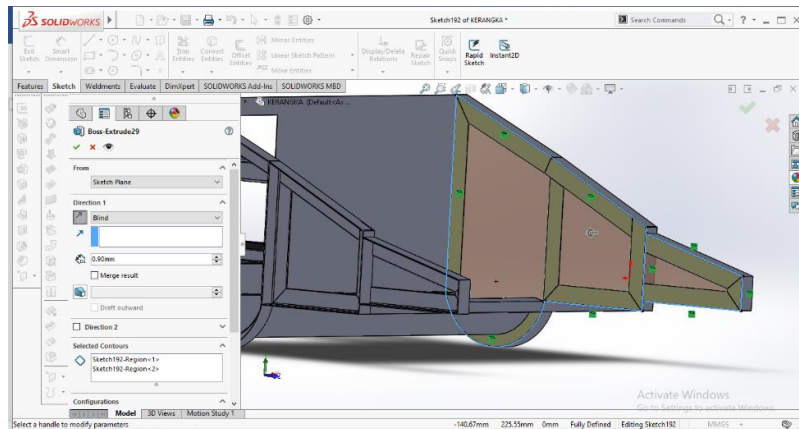
19. Setelah pembuatan *sketch 3D* selesai, selanjutnya yaitu pembuatan *weldmets profile* dengan cara Klik *Structural Member* >> Klik Garis >> Pilih *Standar Iso*, *Type Custom*, L 38,5x38,5x2,5 mm >> *Mirror Profil* >> *Horizontal Axis* >> Kemudian Ok. Lakukan hal sama pada garis selanjutnya.



Gambar 4.38 Sketch 3D Structural Member

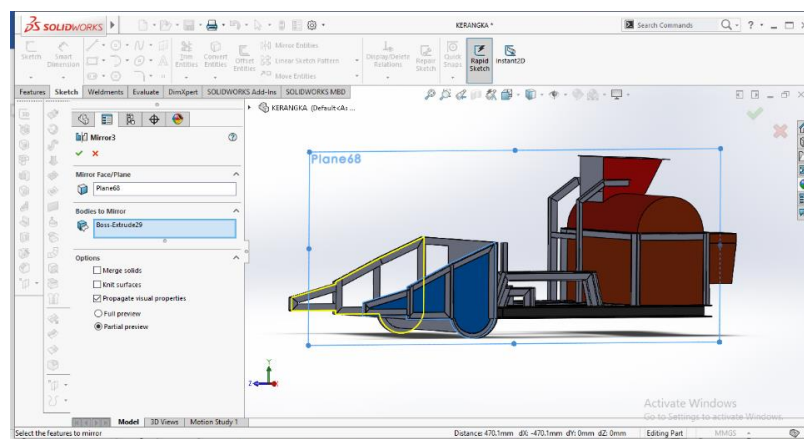
20. Setelah pembuatan pelat besi selesai, selanjutnya pembuatan pelat penutup bagian depan pertama Klik *New Sketch* pada bagian smping pelat besi >> kemudian Klik *Convert Entities* >> Hapus garis yang tidak perlu

menggunakan *Trim Entities*  >> Klik *Extruded Boss/Base*  >> 0,9 mm
>> Enter.



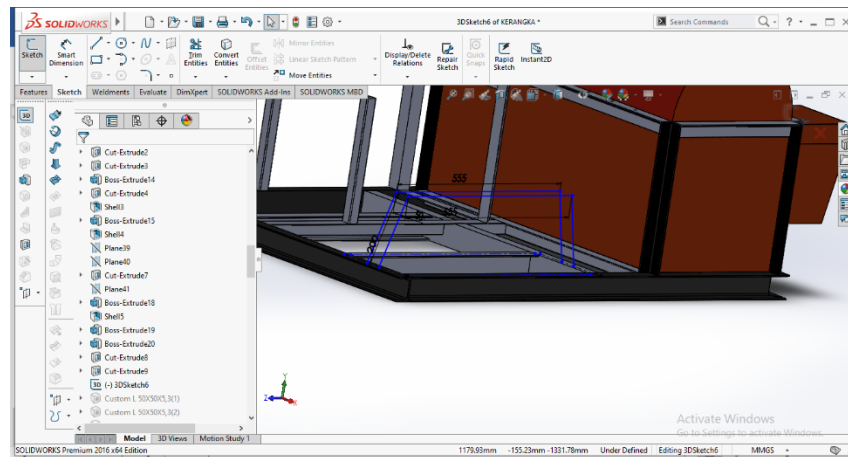
Gambar 4.39 *Extruded Boss/Base* Penutup Depan

21. Kemudian *Mirror* >> Klik *Mirror*  >> Pilih *plane* titik tengah >> Pilih *Extruded* tadi >> Enter.



Gambar 4.40 *Mirror Plane*

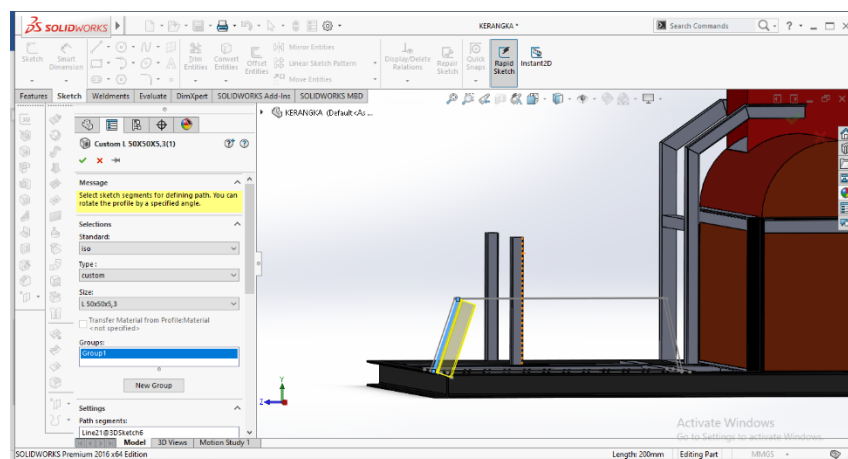
22. Selanjutnya membuatudukan untuk mesin bensin. Buat *3D sketch*  >>
Buat *Line* >> samakan dengan gambar di bawah.



Gambar 4.41 Sketch 3D Dudukan Mesin

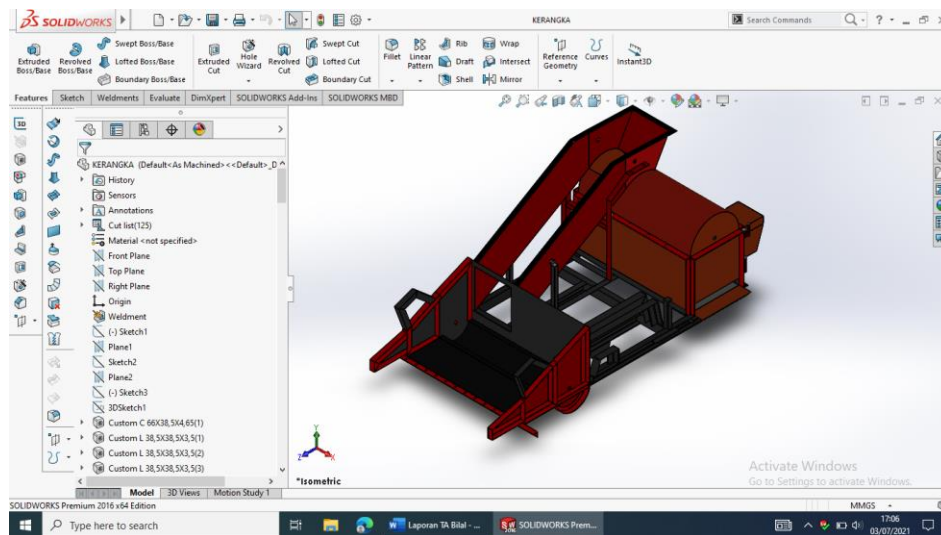
23. Setelah selesai kemudian pembuatan besi, Klik *Structural Member* >>

Klik *Custom* >> size L 50x50 mm >> Klik Garis >> Enter. Lakukan hal sama seperti pada gambar selanjutnya.



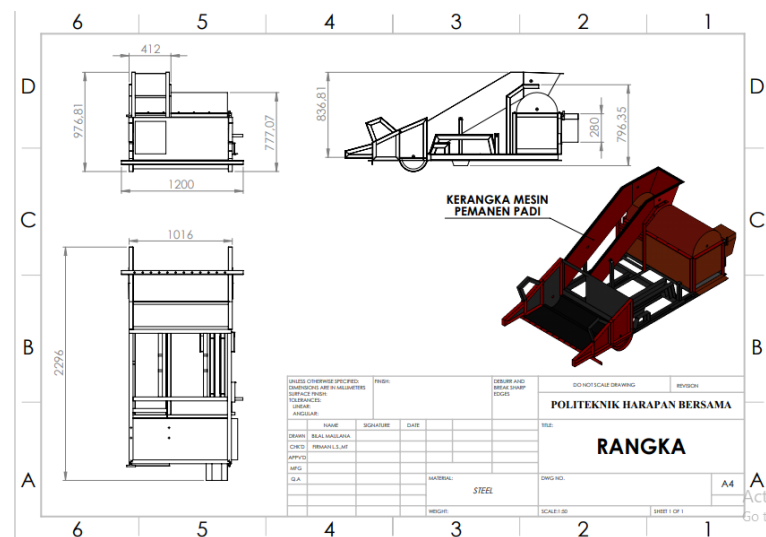
Gambar 4.42 Structural Member Dudukan Mesin

24. Hasil 3D kerangka mesin pemanen padi



Gambar 4.43 Hasil 3D Kerangka Mesin Pemanen Padi

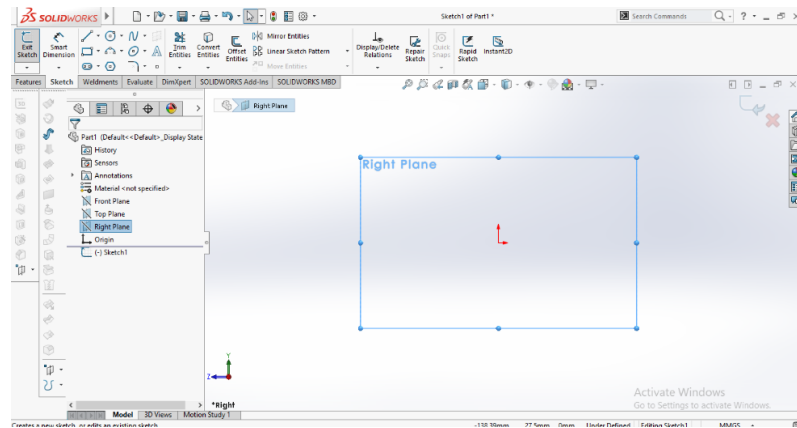
25. Hasil *Drawing* kerangka mesin pemanen padi



Gambar 4.44 Hasil *Drawing* Kerangka Mesin Pemanen Padi

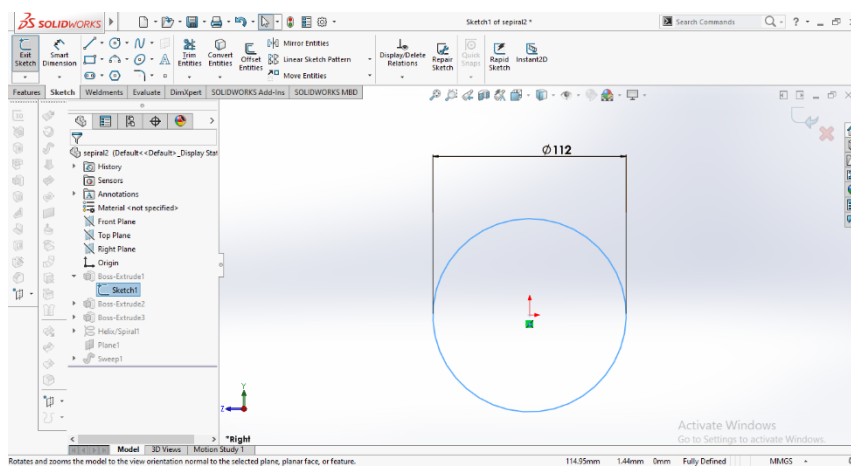
4.1.6 Proses Perancangan Unit Pembawa Bahan

1. Buka aplikasi *solidworks* 2016, kemudian buat *part* baru menggunakan *Sketch Right Plane*.



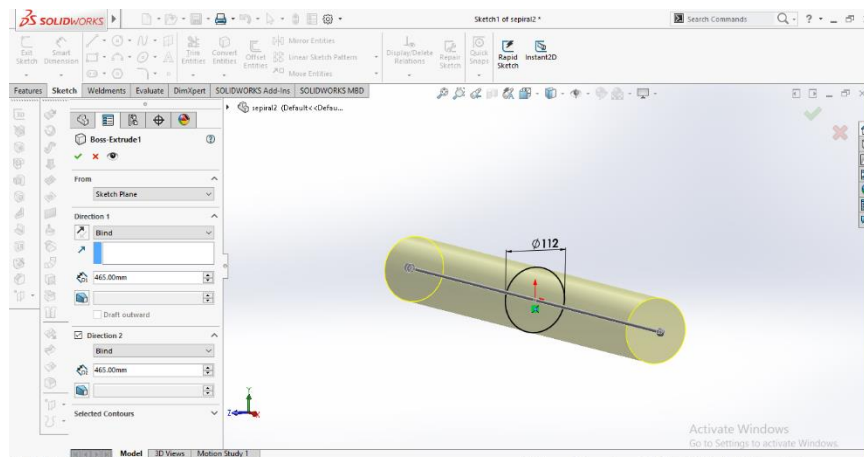
Gambar 4.45 Sketch Right Plane

2. Buat *Sketch* lingkaran menggunakan *Circle* berdiameter 112 mm



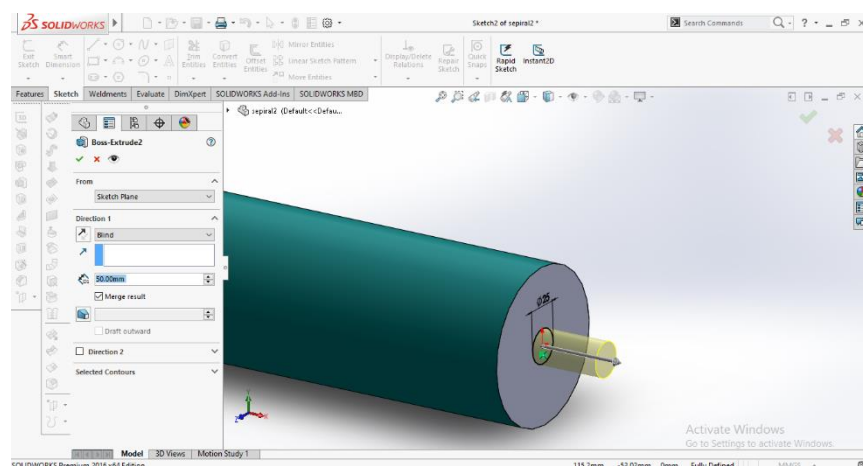
Gambar 4.46 Sketch Circle

3. Kemudian *Extruded Boss/Base* centang *Direction 1* dan *Direction 2* dengan ukuran 465 mm.



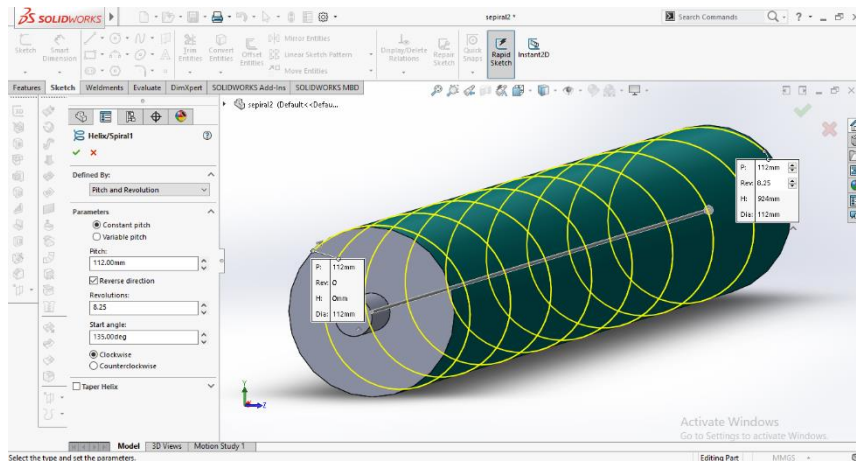
Gambar 4.47 *Extruded Boss Direction 1 & 2*

4. Selanjutnya membuat poros di bagian samping kiri dan kanan dengan cara klik *Circl* diameter 25 mm, setelah itu *Extruded Boss/Base* dengan panjang 50 mm.



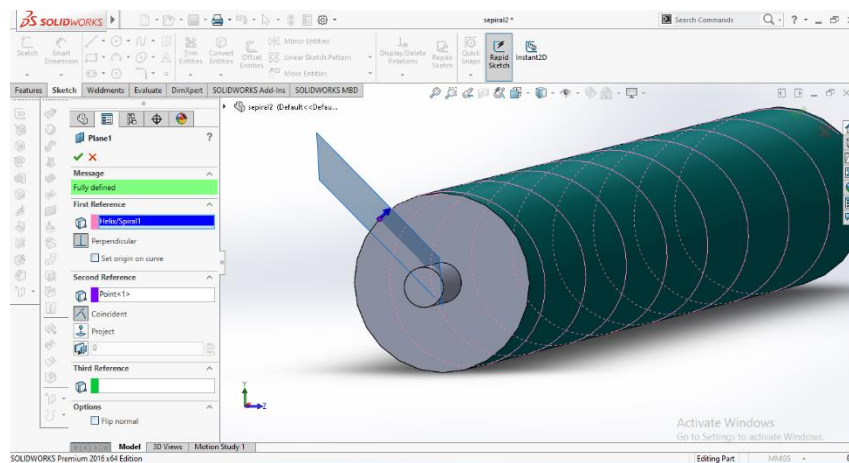
Gambar 4.48 *Extruded Boss/Base 25 mm*

5. Setelah itu buat Spiral dengan klik *Curves* kemudian pilih *Helix And Spiral* sesuaikan ukuran seperti pada gambar dibawah.



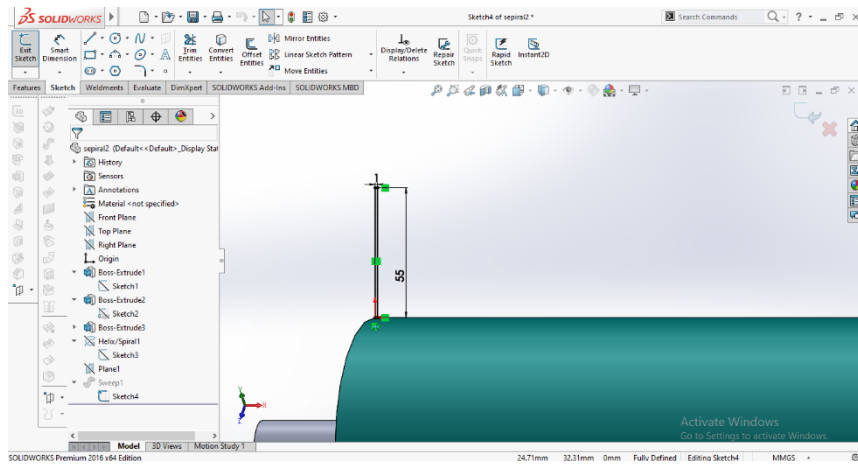
Gambar 4.49 Helix And Spiral

6. Selanjutnya membuat *Plane* dengan *Reference Helix And Spiral* dan *Second Reference Point 1* sesuai pada gambar.



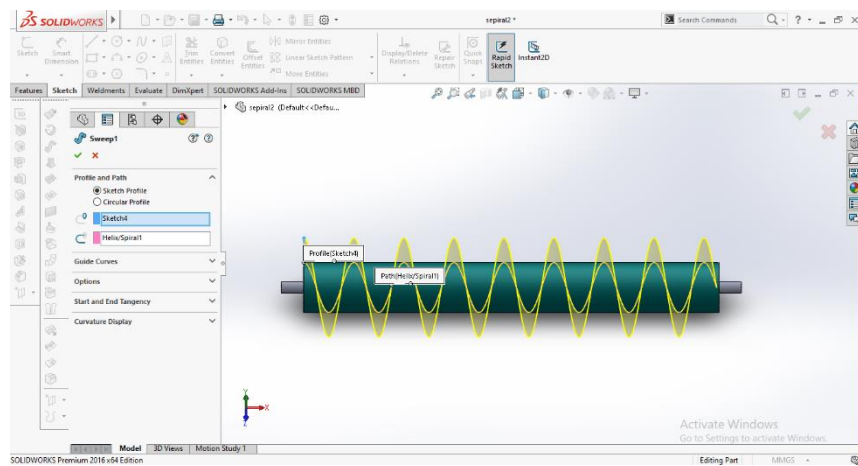
Gambar 4.50 Plane Refernce

7. Kemudian membuat *Sketch Di Plane* tersebut dengan ukuran yang sama pada gambar.



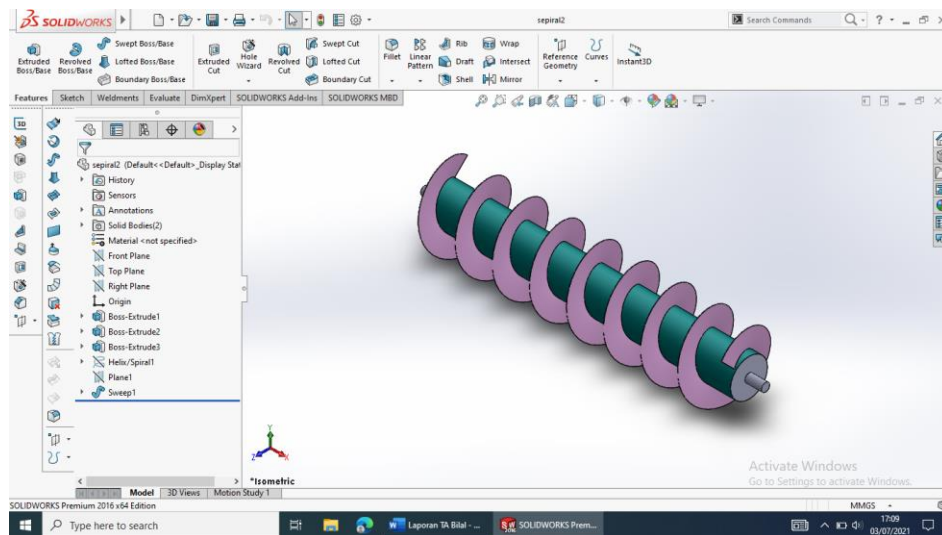
Gambar 4.51 Sketch Plane

8. Setelah itu pilih *Swept Boss/Base* kemudian ok.



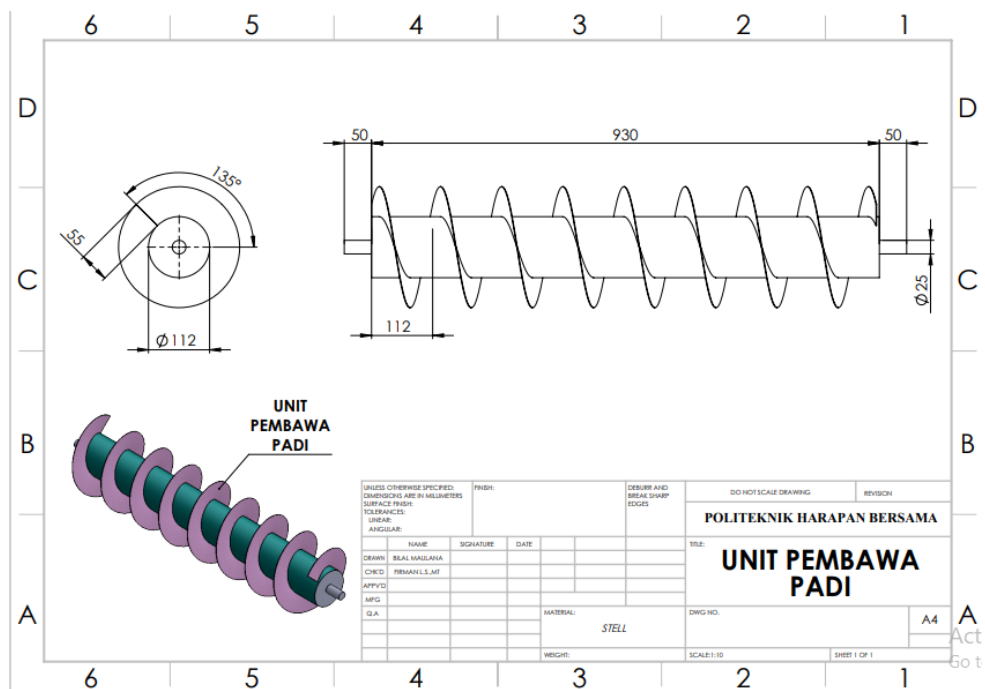
Gambar 4.52 Swept Boss/Base

9. Hasil 3D unit pembawa padi



Gambar 4.53 Hasil 3D Unit Pembawa Padi

10. Hasil Drawing unit pembawa padi

Gambar 4.54 Hasil *Drawing* Unit Pembawa Padi

4.2 Analisis Struktur Pada Solidworks 2016

4.2.1 Stress Analysis

Stress Analysis merupakan salah satu alat pengujian yang dilakukan dengan menerapkan konsep *finite element analysis (FEA)*. Cara kerjanya adalah dengan memecah suatu objek struktur yang akan diuji menjadi elemen-elemen berhingga yang saling terhubung satu sama lain yang akan dikelola dengan perhitungan khusus oleh software, sehingga menghasilkan hasil yang lebih akurat.

4.2.2 Frame Analysis

Konsep dari pengujian *Frame Analysis* adalah dengan menerapkan ilmu mekanik teknik yaitu berkaitan dengan struktur *truss, beam dan frame*. Input data beban dan tumpuan, sedangkan *outputnya* diagram tegangan, rengangan dan *displacement*.

4.2.3 Komponen Kerangka

Berikut adalah tabel penjelasan model besi yang digunakan dalam pembuatan kerangka yang nantinya akan diujikan menggunakan perangkat lunak *solidoworks* 2016 untuk mengetahui kekuatan rangka mesin pemanen padi *simple harvester*.

Tabel 4.1 Model Dan Ukuran Besi Kerangka

NO	NAMA	DESCRIPTION		
		JENIS UKURAN BESI	UKURAN PANJANG	SATUAN
1	BESI CANAL C	C 66 x 38,55 x 4,65 mm	1245 mm	2 PCS
2	BESI CANAL C	C 66 x 38,55 x 4,65 mm	L= 930 mm	2 PCS

3	BESI SIKU L	L 38,5 x 38,5 x 3,5 mm	400 mm	2 PCS
4	BESI SIKU L	L 38,5 x 38,5 x 3,5 mm	L= 930 mm	2 PCS

Material Details	
Study name	Static 1 (-Default-)
Material name	Alloy Steel
Material source	Simulation library
Model type	Linear Elastic Isotropic
EX	2.1E+011 N/m ²
NUXY	0.28
GXY	7.9E+010 N/m ²
DENS	7700 kg/m ³
SIGXT	7.2383E+008 N/m ²
SIGYLD	6.2042E+008 N/m ²
ALPX	1.3E-005 /Kelvin
KX	50 W/(m.K)
C	460 J/(kg.K)

Gambar 4.55 *Material Details*

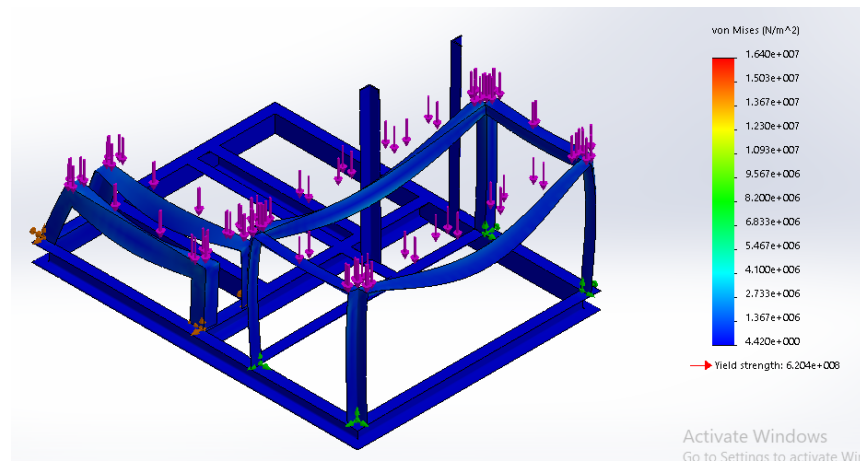
4.2.4 Proses Pengujian Analisis

Pada pengujian kerangka mesin pemanen padi dirancang dan dianalisis kekuatannya dengan memberikan beban pada dudukan perontok dan dudukan mesin sebesar 150 N dengan material yang digunakan adalah Alloy Steel.

4.2.5 *Stress Von Mises*

Tegangan efektif von mises didefinisikan sebagai tegangan tarik uniaksial yang dapat menghasilkan energi distorsi yang sama dengan yang dihasilkan oleh kombinasi tegangan yang bekerja. Hasil perhitungan hubungan tegangan –

regangan pada model benda, regangan diperoleh dari *deformation* yang dialami model. Tegangan yang digunakan metode *von-mises* berikut hasil ilustrasi analisis *von mises*.



Gambar 4.56 Tampilan *Stress Von Mises*

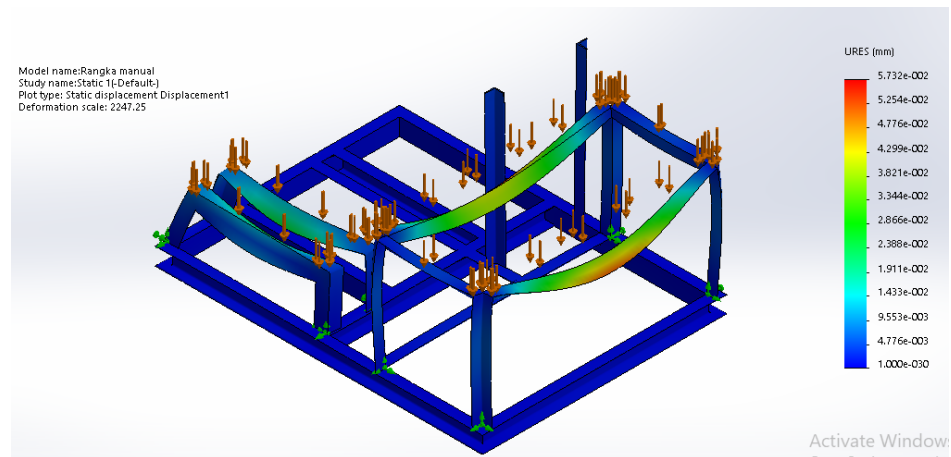
Dari hasil analisis diatas besi siku mengalami kebengkokan dalam pembebanan 150 N, kemudian data minmal anlisis *van mises* adalah 5,944 dan maxsimal data analisis adalah 1,644. Selajutnya dari data *List Result Stress* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 *List Results Stress Von Mises*

HASIL DATA RESULTS LIST STRESS VON MISES					
<i>Study Name</i>		: Static 1			
<i>Units</i>		: N/m ²			
<i>Selected Reference</i>		: N/A			
NO	NODE	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	VON (N/m ²)
1	22524	-527.237	216.228	234.598	1.22943e+00 7

4.2.6 *Displacement*

Hasil utama dari analisis struktur statis menggunakan metode elemen adalah deformation atau displacement. Berikut hasil ilustrasi analisis *displacement*

Gambar 4.57 Tampilan *Displacement*

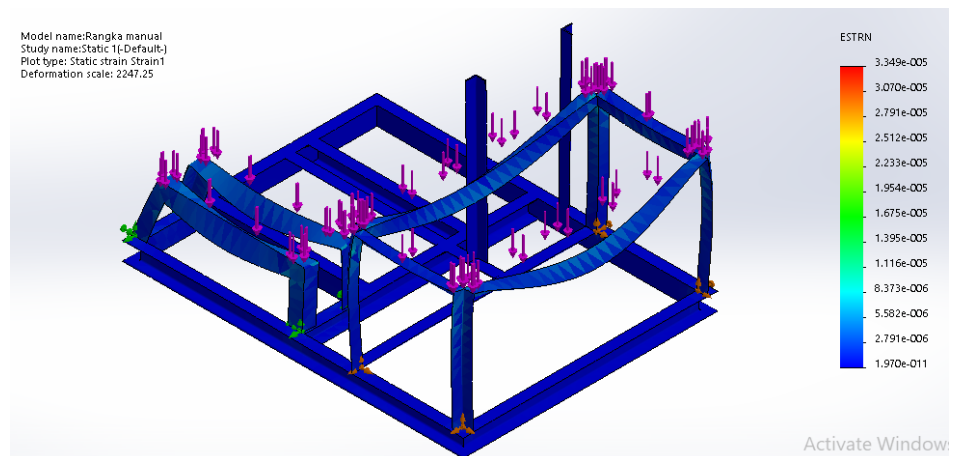
Hasil model menunjukkan bahwa total *deformation* terbesar pada rangka perontok dan dudukan mesin sebesar 4,294 mm pada rangka perontok, sedangkan pada rangka dudukan mesin sebesar 1,431 mm. Dan total *deformation* terkecil ada pada bagian tumpuan yaitu sebesar 0. Berikut data hasil *Resultant Displacement* :

Tabel 4.3 *List Results Displacement*

HASIL DATA RESULTS LIST DISPLACEMENT					
<i>Study name</i>		: Static 1			
<i>Units</i>		: mm			
<i>Selected reference</i>		: N/A			
NO	NODE	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	URES (mm)
1	11121	179	504.5	4.76837e-007	4.15756e-002
2	2785	179	504.5	-17.058	4.14809e-002
3	2786	179	504.5	-17.058	4.11839e-002
4	11126	179	504.5	-34.116	4.11839e-002
5	11114	179	504.5	34.116	4.11223e-002
6	11119	179.586	501.586	-9.54151e-006	4.08076e-002
7	11118	179.586	501.586	-17.058	4.07963e-002
8	11111	179.586	501.586	17.058	4.06906e-002
9	2784	179	504.5	-51.174	4.06906e-002
10	2787	179	504.5	51.174	4.05826e-002

4.2.7 Strain Equivalent

Beberapa jenis deformasi yang bergantung pada sifat elastisitas benda, antara lain tegangan (*stress*) dan regangan (*strain*). Tegangan menunjukkan kekuatan gaya yang menyebabkan perubahan bentuk benda. Tegangan didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya yang bekerja pada benda dengan luas penampang benda. Adapun regangan (*strain*) didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang batang dengan panjang mula-mula. Regangan merupakan ukuran mengenai seberapa jauh batang tersebut berubah bentuk. Berikut adalah hasil ilustrasi *Strain Equivalent* :



Gambar 4.58 Tampilan *Strain Equivalent*

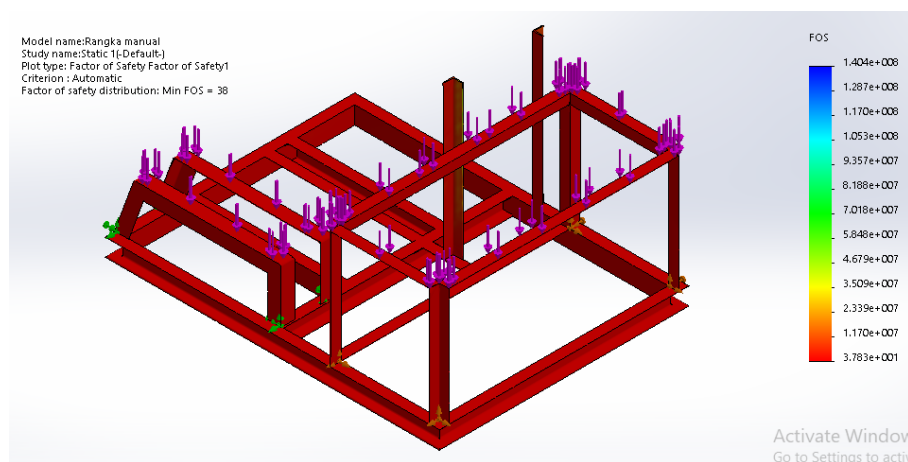
Berdasarkan dari hasil analisa diatas maka di simpulkan bahwa pada proses pengujian *strain equivalent* terjadi perengangan signifikan pada rangka perontok, sedangkan minimal proses sebesar 1,802 *ESTRN* dan maxximal sebesar 3,353 *ESTRN*. Berikut data hasil *Equivalent Strain* :

Tabel 4.4 *List Equivalent Strain*

HASIL DATA RESULTS LIST EQUIVALENT STRAIN					
<i>Study name</i>		: Static 1			
<i>Units</i>		: N/m ²			
<i>Selected reference</i>		: N/A			
NO	ELEMENT	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	ESTRN
1	9893	-513.331	216.94	424.407	2.62656e-005
2	1168	-549.641	263.096	379.647	2.52044e-005

4.2.8 Factor Of Safety

Safety factor atau angka keamanan merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan apakah suatu konstruksi itu aman atau tidak. *Safety factor* merupakan perbandingan antara tegangan ijin bahan dengan tegangan yang terjadi. Konstruksi dinyatakan aman apabila angka keamanan diatas satu.

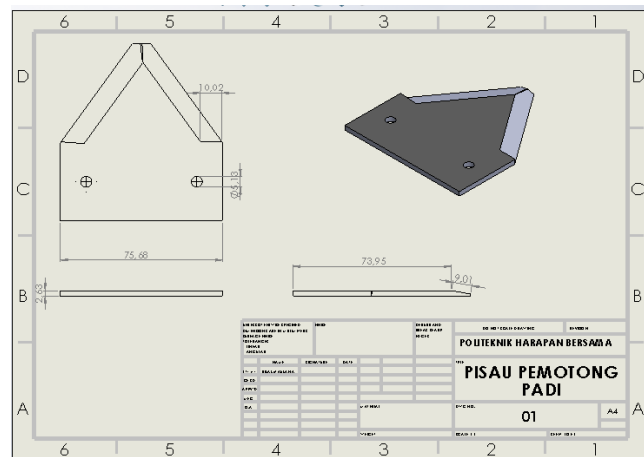
Gambar 4.59 Tampilan *Safety Factor*

Pada analisis pembebanan kerangka sebesar 150N, *factor safety distribution* minimal sebesar 38 *FOS*. Sedangkan pada pengujian analisis *FOS* minimal 3,744 dan maxsimal *FOS* adalah 1,044 *FOS*, dan hasil dari pengujian pembebanan rangka adalah 8,698 *FOS*. Kesimpulan dari data di atas yaitu material yang digunakan tidak aman.

4.3 Hasil Perakitan Unit Mesin Pemanen Padi Simple Harvester

4.3.1 Unit Pisau Pemotong Padi

1. Gambar kerja



Gambar 4.60 Drawing Pisau

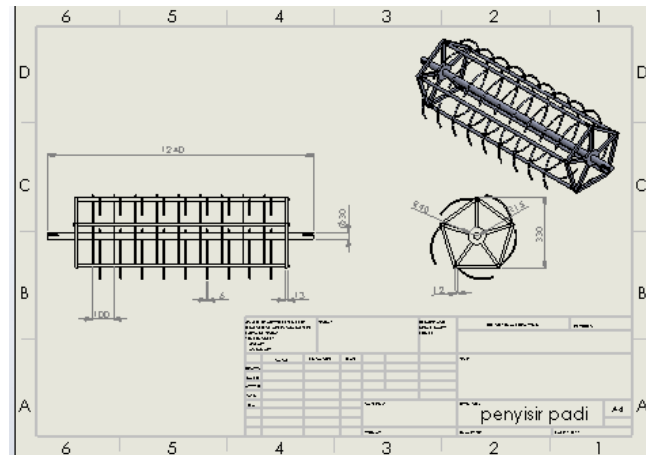
2. Kebutuhan bahan pembuatan pisau

Tabel 4.5 Daftar Bahan Pembuatan Unit Pisau Pemotong Padi

NO	NAMA BAHAN	KUANTITAS
1	Plat Besi Strip (1)	1200 mm
2	Plat Besi Siku (1)	1290 mm
3	Mata Pisau	13 pcs
4	Breket (pelindung pisau)	8 pcs
5	Paku Keling	26 pcs
6	Baut 14	16 pcs

4.3.2 Unit Penyisir Padi (Rell)

1. Gambar kerja



Gambar 4.61 Drawing Penyisir Padi

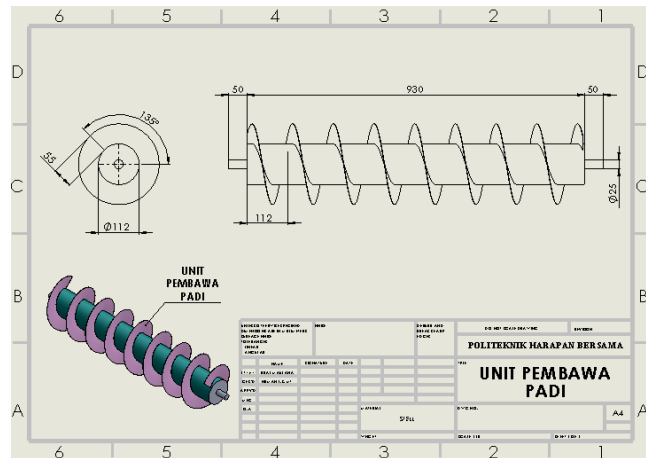
2. Kebutuhan Bahan Pembuatan Unit Penyisir Padi (Rell)

Tabel 4.6 Daftar pembuatan unit penyisir padi (Rell)

NO	NAMA BAHAN	KUANTITAS
1	Plat Besi Segi Lima	2 pcs
2	Besi Beton Jari-jari	9 pcs
3	Pipa Besi	4 pcs
4	Poros (Ø25 mm)	1 pcs (1240 mm)
5	Baut 12	10 pcs

4.3.3 Unit Pengarah Batang Padi

1. Gambar Kerja



Gambar 4.62 Drawing Unit Pembawa Padi

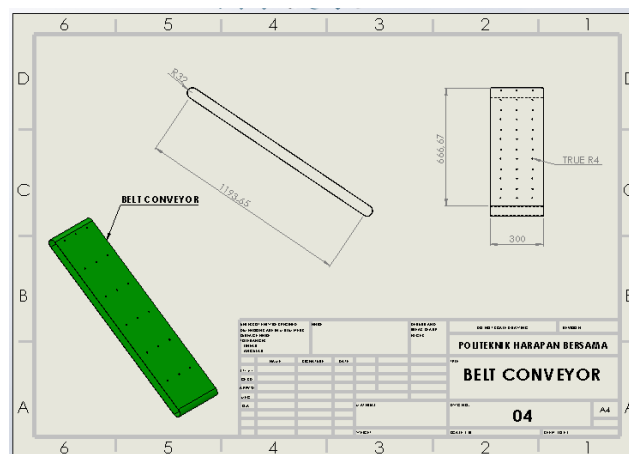
2. Kebutuhan Bahan Pembuatan Unit Pengarah Batang Padi

Tabel 4.7 Unit Pengarah Batang Padi

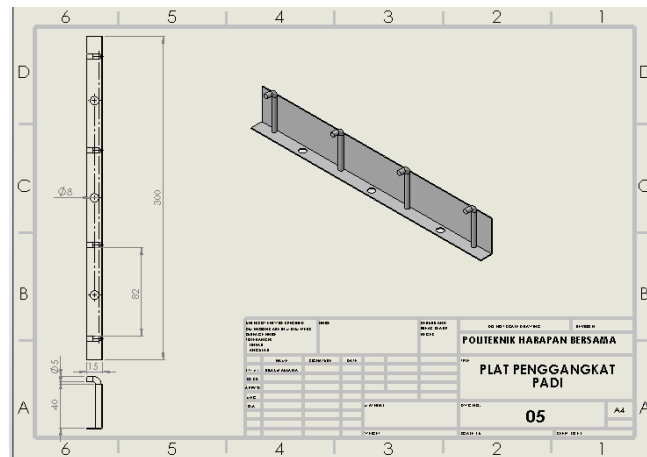
NO	NAMA BAHAN	KUANTITAS
1	Besi Pipa ($\varnothing 112$ mm)	1 pcs (930 mm)
2	Plat Spiral (P= 55 mm)	1pcs (930 mm x 135°)

4.3.4 Unit Conveyor

1. Gambar kerja



Gambar 4.63 Drawing Belt Conveyor



Gambar 4.64 Drawing Plat Pengangkat

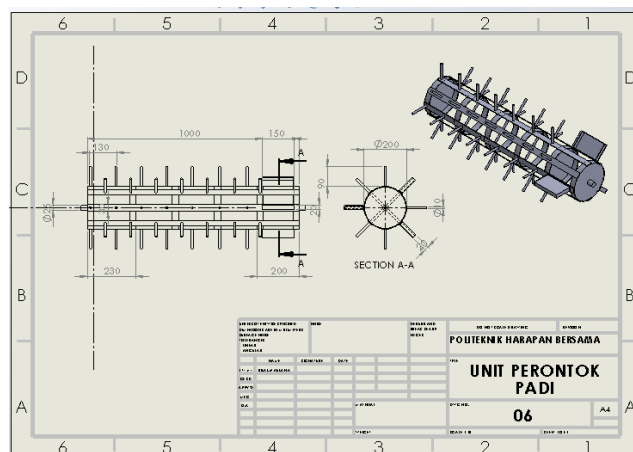
2. Kebutuhan Bahan Pembuatan Unit Conveyor

Tabel 4.8 Daftar Bahan Pembuatan Unit Conveyor

NO	NAMA BAHAN	KUANTITAS
1	VBelt (P.2400 mm L.300 mm)	1 pcs
2	Poros / Loler ($\varnothing 60 \text{ mm}$)	2 pcs (300 mm)
3	Plat Strip Stanlies	12 pcs (300 mm)
4	Karet	12 pcs (310 mm)
5	Plat Besi Pipa Lengkung ($\varnothing 5 \text{ mm}$)	48 pcs
6	Baut 10	36 pcs

4.3.5 Unit Perontok Padi

1. Gambar kerja



Gambar 4.65 Drawing Perontok Padi

2. Kebutuhan Bahan Pembuatan Unit Perontok Padi

Tabel 4.9 Daftar Bahan Unit Perontok Padi

NO	NAMA BAHAN	KUANTITAS
1	Ring Tutup Perontok($\varnothing 200 \text{ mm}$)	2 pcs
2	Buletan Ring	4 pcs ($\varnothing 200 \text{ mm}$)
3	Plat Besi Strip	8 pcs (1000 mm)
4	Plat Beton Jari-jari (p.90 mm)	56 pcs
5	Plat Besi Kotak	3 pcs (P.90 mm)

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada proses perancangan desain menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2016 dilakukan dengan awalan pembuatan *sketch* setelah selesai kemudian dilanjut proses 3D kemudian di *save* ke folder yang telah di tentukan, serta untuk proses perakitan komponen dilakukan dengan proses *assembly*.
2. Pada proses perancangan mesin pemanen padi pengambilan data dengan mengukur dimensi ukuran secara detail, sehingga mempermudah pada saat proses *assembly*.
3. Komponen-komponen utama yang ada pada mesin pemanen padi yaitu pisau pemotong batang padi, unit pennyisir padi, mesin bensin, unit pembawa padi, conveyor, dan perontok padi.
4. Proses analisis pembebanan kerangka menggunakan *solidworks* 2016 dengan pemberian beban sebanyak satu kali dengan pembebanan 150 *newton* material yang digunakan yaitu *Alloy steel*.
5. Hasil analisis pembebanan kerangka secara garis besar merupakan hasil dari perangkat lunak *solidworks* 2016, adapun kesalahan data mungkin bisa terjadi.

5.2 Saran

Perancangan kerangka mesin pemanen padi *simple harvester* berbantu perangkat lunak *solidworks* 2016, hal yang harus di perhatikan pada saat merancang mesin yaitu

1. Diperlukan kecermatan pada saat mendesain dan ketelitian serta perhitungan yang benar pada saat proses pembuatan suatu prodak.
2. Pada saat mendesain suatu prodak perlunya dilengkapi dengan perhitungan suatu laju kecepatan komponen, cara kerja mesin, dan pemilihan material yang benar.
3. Pada saat mendesain di perangkat lunak atau *software* lainnya yang perlu diperhatikan yaitu spesifikasi komputernya/laptop sendiri supaya tidak terjadi kendala saat proses menggambar.
4. Hasil analisis mungkin secara otomatis dilakukan di perangkat lunak *solidworks* 2016

DAFTAR PUSTAKA

- Aprizal. (2016). Uji Prestasi Motor Bakar Bensin Merek Honda Astrea 100 Cc. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*, 6-14.
- Bustami Ibrahim, A. F. (2014). Perancangan Ulang Mesin Perontok Padi Portable. *Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur*, 1-6.
- Dianto, B. B. (2019). Perancangan Portable Belt Conveyor Untuk Pengangkutan Hasil Pertanian Ke Dalam Alat Angkut Ke Dalam Alat Angkut. *Universitas Muhammadiyah Malang*, 2019.
- Herdi Susanto, A. B. (2017). Rancang Bangun Mesin Pemotong Padi Multifungsi. *Jurnal Mekanova Vol 3. No. 5, Oktober 2017*, 137-146.
- Kuswoyo, A. (2017). Rancang Bangun Mesin Perontok Padi Portabel Dengan Penggerak Mesin Sepeda Motor. *Jurnal Elemen Volume 4 Nomor 1, Juni 2017*, 35-38.
- Musthofa Lutfi, G. D. (2002). Rancang Bangun Mesin Pemanen Padi Satu Jalur. *Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya*, 22-28.
- Pangaribuan Sulha, F. L. (2017). Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung. *Desain Dan Modifikasi Mesin Panen Padi Tipe Mini Combine Untuk Menurunkan Nilai Groun Pressure*, 110-120.
- Prasetyo, R. (2016). Desain Mesin Cutting Groove Single Tenoner Kaizen Periode 192 Untuk Penurunan Proses Kerja Di PT. Yamaha Indonesia. Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia, 2016.
- Sinaga, J. H. (2019). Pembuatan Desain Core Dan Cavity Mangkuk Plastik Menggunakan Software Solidwork. *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan 2019*, 4-10.
- Susanto, H. (2018). Rancang Bangun Mesin Panen Padi Mini Dua Lajur Dengan Motor Penggerak Tenaga Surya. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2018 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 17 Oktober 2018*, 1-11.
- Sarwanto. (2013). *Belajar Cepat Desain Mesin 3D dengan Solidworks*. Kulonprogo.
- S, Pressman. R. (2002). Hill International Edition. Software Engineering - A Practitioner's Approach, McGraw.

Wijaya, F. W. (2018). Perancangan Mesin Pemotong Padi Dengan Sistem Penyusun Satu Arah . *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang*, 35-36.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesiediaan Pembimbing Tugas Akhir



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

D-3 Teknik Mesin

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0630069202	Firman Lukman Sanjaya, S.T, M.T	Pembimbing I
2	9906977561	Andre Budhi Hendrawan, S.T, M.T	Pembimbing II

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

NAMA	: BILAL MAULANA
NIM	: 18020076
Produk Tugas Akhir	: MESIN PEMANEN PADI <i>SIMPLE HARVESTER</i>
Judul Tugas Akhir	: PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN PADI <i>SIMPLE HARVESTER</i> BERBANTU PERANGKAT LUNAK <i>SOLIDWORKS</i> 2016

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, 25 Januari 2021

Pembimbing I

(Firman Lukman Sanjaya, S.T, M.T)
NIDN. 0630069202

Pembimbing II

(Andre Budhi Hendrawan, S.T, M.T)
NIDN. 9906977561

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir

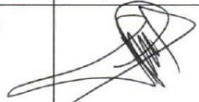
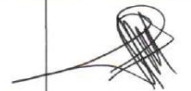
Lampiran A.3 : Lembar Pembimbingan Tugas Akhir

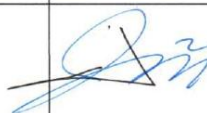
LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR

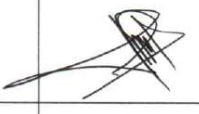
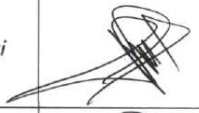
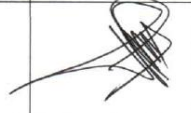


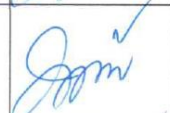
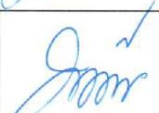
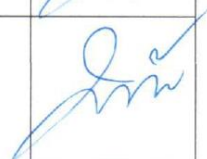
NAMA	:	BILAL MAULANA
NIM	:	18020076
Produk Tugas Akhir	:	MESIN PEMANEN PADI <i>SIMPLE HARVESTER</i>
Judul Tugas Akhir	:	PERANCANGAN KERANGKA MESIN PEMANEN PADI <i>SIMPLE HARVESTER</i> BERBANTU PERANGKAT LUNAK <i>SOLIDWORKS 2016</i>

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

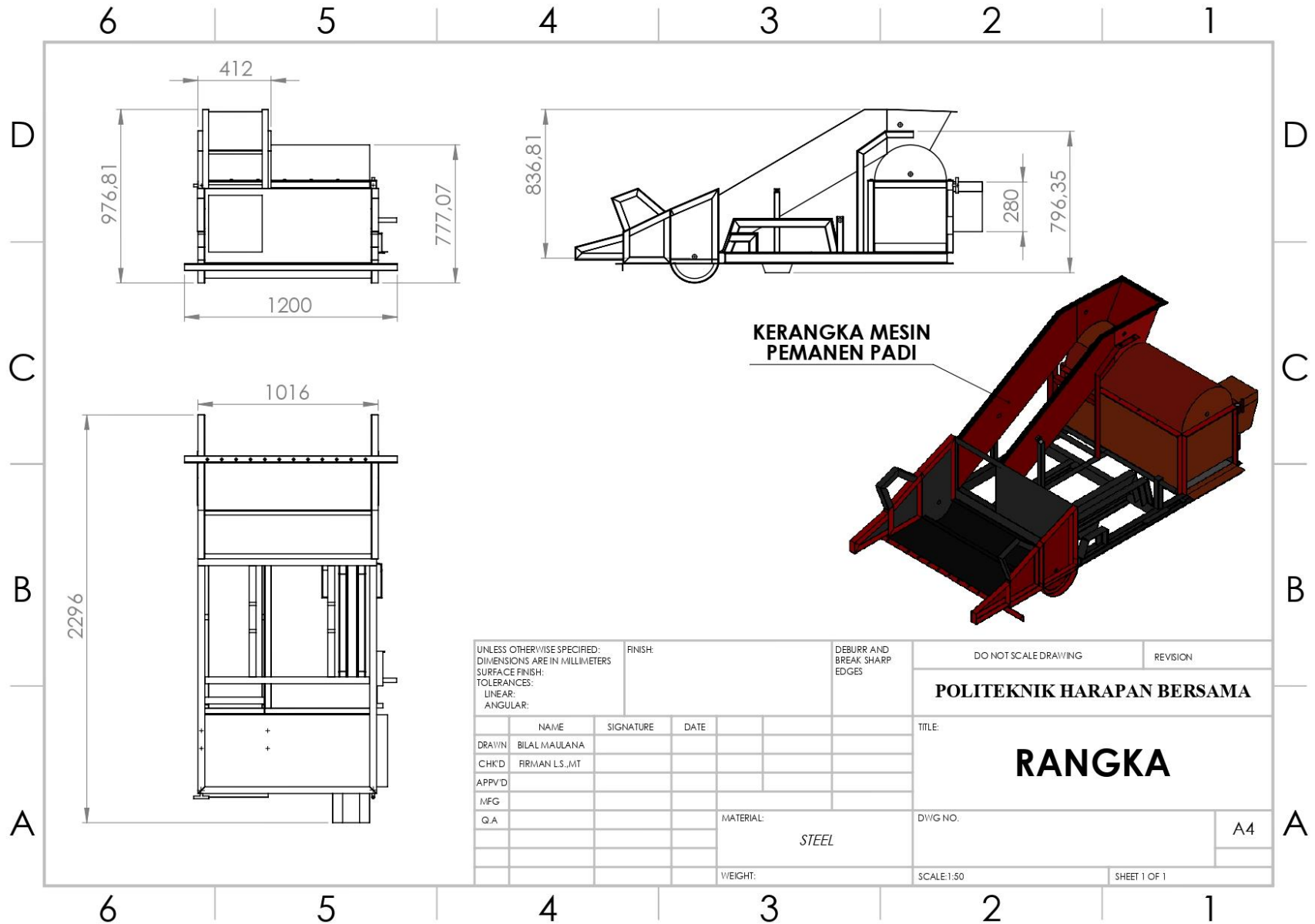
Rekap Pembimbingan Penyusunan Proposal Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama Pembimbing :	Firman Lukman Sanjaya, M.T
			NIDN/NUPN :	0630069202
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Rabu	9 Des 2020	- Judul - Latar Belakang	
2	Senin	14 Des 2020	- Rumusan Masalah - Batasan Masalah - Tujuan dan Manfaat	
3	Rabu	16 Des 2020	- Landasan Teori - Tinjauan Pustaka	
4	Jum'at	18 Des 2020	- Penulisan Harus Sesuai dengan S.P.O.K	
5	Selasa	22 Des 2020	- Sumber Referensi Harus Ada - Alur Penelitian	
6	Senin	4 Jan 2021	- Metode Penelitian - Metode Pengambilan Data - Metode Analisa Data	
7	Kamis	7 Jan 2021	- ACC Seminar Proposal TA	
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Proposal Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama :	Andre Budhi Hendrawan, M.T
			NIDN/NUPN :	9906977561
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Jum'at	11 Des 2020	- Judul - Latar Belakang	
2	Selasa	15 Des 2020	- Rumusan - Batasan - Tujuan dan Manfaat	
3	Kamis	17 Des 2020	- Landasan Teori - Tinjauan Pustaka	
4	Senin	21 Des 2020	- Penulisan Harus Sesuai dengan S.P.O.K	
5	Rabu	23 Des 2020	- Sumber Referensi - Alur Penelitian	
6	Rabu	6 Jan 2021	- Metode Penelitian - Metode Pengambilan Data - Metode Analisa Data	
7	Selasa	19 Jan 2021	- ACC Seminar Proposal TA	
8				
9				
10				

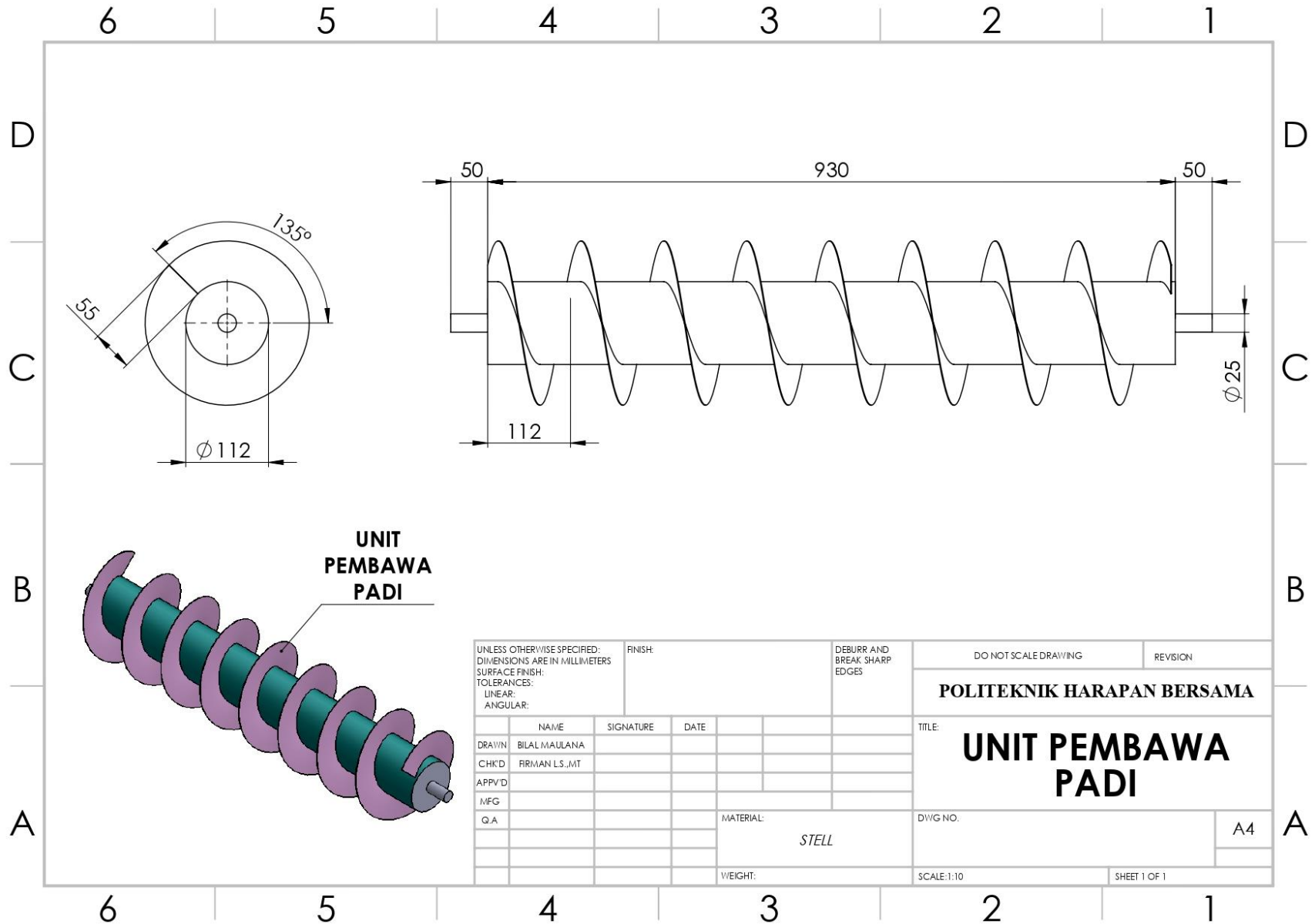
Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama :	Firman Lukman Sanjaya, M.T
			NIDN/NUPN :	0630069202
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Kamis	3 Juni 2021	- Cek BAB I - BAB II - BAB III	
2	Senin	7 Juni 2021	- Cek BAB IV dan Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	
3	Rabu	9 Juni 2021	- Cek BAB IV	
4	Jum'at	11 Juni 2021	- BAB IV, Lengkapi Dokumentasi	
5	Selasa	15 Juni 2021	- Cek BAB V - Kesimpulan - Saran	
6	Kamis	17 Jnuni 2021	- BAB V OK	
7	Senin	28 Juni 2021	- ACC Laporan Tugas Akhir	
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama :	Andre Budhi Hendrawan, M.T
			NIDN/NUPN :	9906977561
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Selasa	8 Juni 2021	- Cek Ulang BAB I, II dan III	
2	Senin	14 Juni 2021	- Cek BAB IV	
3	Jum'at	18 Juni 2021	- Cek BAB V	
4	Senin	21 Juni 2021	- Sistematika Penulisan Harus Sesuai Dengan S-P-O-K	
5	Rabu	23 Juni 2021	- Revisian Kesimpulan dan Saran	
6	Jum'at	25 Juni 2021	- BAB I, II, III, IV dan V OK	
7	Senin	29 Juni 2021	- ACC Laporan Tugas Akhir	
8				
9				
10				

Lampiran 3. Hasil *Drawing* Kerangka Mesin Pemanen Padi



Lampiran 4. Hasil *Drawing* Unit Pembawa Padi



Technical drawing of a rice knife blade (Pisau Pemotong Padi) showing front, top, and side views with dimensions and a title block.

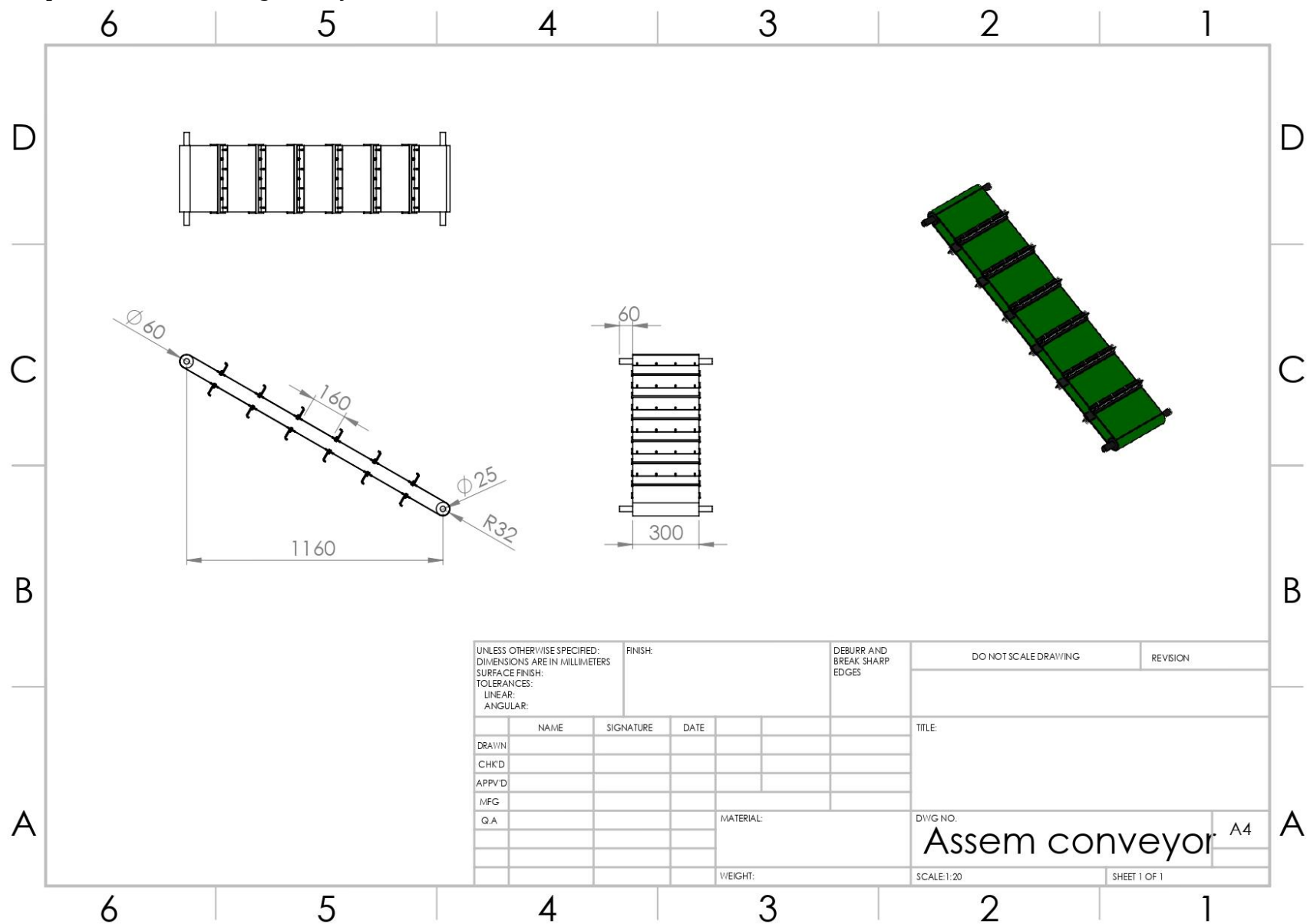
Dimensions:

- Front View: Total width 75,68; Blade thickness 2,63; Blade height 10,02; Hole diameter $\varnothing 5,13$.
- Top View: Blade length 73,95; Blade width 9,01.

Title Block:

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN: BILAL MAULANA		SIGNATURE		DATE		TITLE: PISAU PEMOTONG PADI			
CHK'D						DIV/G NO: 01		A4	
APPV'D						SCALE: 1:1		SHEET 1 OF 1	
MFG				MATERIAL:					
				WEIGHT:					

Lampiran 6. Hasil *Drawing Conveyor*



Technical drawing of a 'unit perontok' (pest control unit). The drawing includes a side view, a cross-section (SECTION A-A), and a 3D perspective view.

Side View Dimensions:

- Overall length: 1000
- Distance from left end to first pin: 130
- Distance between pins: 230
- Distance from last pin to right end: 150
- Overall diameter: $\phi 250$
- Central shaft diameter: $\phi 25$
- Pin diameter: $\phi 8$
- Pin length: 90
- Base plate thickness: 20
- Base plate width: 200

Cross-section (SECTION A-A) Dimensions:

- Overall diameter: $\phi 200$
- Central shaft diameter: $\phi 110$
- Pin diameter: $\phi 8$

3D View: Shows the unit with its mounting brackets and pins.

Table 1: Revision History

NO.	REVISION	DATE	BY	CHKD
1	unit perontok			

Table 2: Material and Weight

MATERIAL	WEIGHT

Table 3: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 4: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 5: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 6: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 7: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 8: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 9: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 10: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 11: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 12: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 13: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 14: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 15: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 16: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 17: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 18: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 19: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 20: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 21: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 22: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 23: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 24: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 25: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 26: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 27: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 28: Drawing Information

NO.	NAME	SIGNATURE	DATE	BY	CHKD
1					

Table 29: Drawing Information

NO.

Lampiran 8. Dokumentasi



