



**PERANCANGAN MESIN PENGGEMBUR TANAH MINI
BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2014***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Program Diploma
Tiga

Disusun oleh :

Nama : Roy Damara
NIM 18021054

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN PENGGEMBUR TANAH MINI BERBANTU
SOFTWARE SOLIDWORKS 2014**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun Oleh :

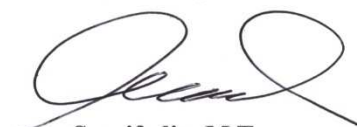
Nama : Roy Damara

NIM : 18021054

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

Tegal, 20 Juli 2021

Pembimbing I



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Pembimbing II



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIP.Y.08.015.265

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



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIP.Y.08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PERANCANGAN MESIN PENGGEMBUR TANAH MINI
BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2014*

Nama : Roy Damara

NIM : 18021054

Program Studi : DIII Teknik Mesin

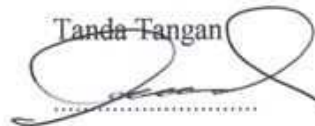
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

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

1 Penguji I

Syarifudin, MT
NIDN. 0627068803

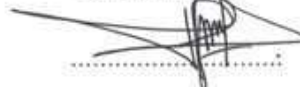
Tanda Tangan



2 Penguji II

Firman Lukman Sajaya, MT
NIDN. 0630069202

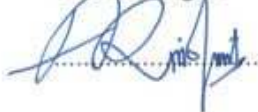
Tanda Tangan



3 Penguji III

Nur Aidi Ariyanto, MT
NIDN. 0623127906

Tanda Tangan



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



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY.08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Roy Damara

NIM : 18021054

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggembur Tanah Mini Berbantu
Software Solidworks 2014

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal 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 plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 20 Juli 2021

Yang membuat Pernyataan,



Roy Damara
NIM. 18021054

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

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

Nama : Roy Damara
NIM : 18021054
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 Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah saya yang berjudul :

“PERANCANGAN MESIN PENGGEMBUR TANAH MINI BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2014*”

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 10 Agustus 2021

nyatakan,


Roy Damara
NIM. 18021054

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga. (HR. Muslim, no. 2699)
2. **Bekerjalah untuk duniamu seakan akan kamu akan hidup selamanya, dan bekerjalah untuk akhiratmu seakan akan kau akan mati esok pagi**
3. Tak ada yang mudah dan ada yang tak mungkin
4. Terbentur, terbentur, terbentuk

PERSEMBAHAN :

Laporan ini saya persembahkan dan dedikasikan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan lancar.
2. Bapak di surga dan Ibu tercinta.
3. Dosen–dosen yang selama tiga tahun ini telah memberikan bekal ilmu kepada kami.
4. Bapak dosen pembimbing tugas akhir kami yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan moril.
5. Teman–teman DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal angkatan 2018, terimakasih atas semuanya, semoga kita senantiasa bersama. Terus berjuang dan selalu semangat.
6. Teman–temanku yang berjuang bersama–sama

Almamater tercinta “Politeknik Harapan Bersama” .

ABSTRAK

PERANCANGAN MESIN PENGGEMBUR TANAH MINI BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2014*

¹Roy Damara, ²Syarifudin, ³M. Taufik Qurohman

¹²³Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

Salah satu aspek penting dalam sector pertanian adalah keberadaan lahan pertanian, Traktor adalah alat yang sering digunakan untuk menggemburkan lahan pertanian, traktor diesel akan memakan biaya yang cukup mahal, traktor mini, dimensi yang lebih kecil, petani menghemat biaya proses perancangan unit rangka, kemudian perancangan unit roda, selanjutnya system penggerak, dan dilanjut merancang system perlengkapan. Tujuan perancangan ini untuk mengetahui proses perancangan mesin penggempur tanah mini hasil penelitian ini adalah perancangan diawali dengan melakukan perancangan unit rangka, perancangan unit roda, system penggerak, merancang system perlengkapan, dan dilanjutkan analisis uji *stress, displacement, strain, dan factor of safety*. Di bagian rangka, sisi paling riskan justru dibagian ujung dengan nilai 2,46 N/m² dari grafik maksimal 3,07 N/m². Sedangkan poros roda sisi paling riskan yaitu di bagian ujung poros uji stress nya mendapatkan nilai 7 N/m² dari grafik maksimal 14 N/m². Selanjutnya roda penggempur mendapatkan nilai 1,3 N/m² dari grafik maksimal 15 N/m² titik tumpu riskannya di bagian ujung tekukan, semua part mendapatkan nilai diatas 1 dalam uji *factor of safety* yang menandakan aman.

Kata kunci : Traktor, Tanah, Perancangan, Analisis

ABSTRACT

DESIGN OF SOFTWARE SOLIDWORKS 2014 MINI SOIL PURCHASING MACHINE

¹Roy Damara, ²Syarifudin, ³M. Taufik Qurohman
¹²³ Study Program DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

One important aspect in the agricultural sector is the existence of agricultural land, tractors are tools that are often used to loosen agricultural land, diesel tractors will be quite expensive, mini tractors, smaller dimensions, farmers save costs in the process of designing the frame unit, then designing wheel unit, then the drive system, and continued to design the complete system. The purpose of this design is to determine the process of designing a mini earth crusher machine as a result of this research. The design begins with designing the frame unit, designing the wheel unit, the drive system, designing the equipment system, and continuing with stress, displacement, strain, and factor of safety analysis. In the frame section, the riskiest side is at the end with a value of 2.46 N/m² from the maximum chart of 3.07 N/m². While the wheel axle is the most risky side, namely at the end of the stress test shaft, it gets a value of 7 N/m² from the graph a maximum of 14 N/m². Furthermore, the grinding wheel gets a value of 1.3 N/m² from the graph a maximum of 15 N/m², the risky fulcrum is at the end of the bend, all parts get a value above 1 in the factor of safety test which indicates it is safe.

Keyword : Tractor, Soil, Designe Analysis

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Perancangan Mesin Penggembur Tanah Mini Berbantu *Software Solidworks* 2014 ini dengan baik.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini untuk sebagai salah satu syarat mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu :

1. Bapak M. Taufik Qurohman M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Syarifudin, MT Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir
3. M. Taufik Qurohman M.Pd Selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir
4. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Besar harapan penyusun, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat diterima dengan baik. Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun harapkan guna menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.

Tegal, 20 Juli 2021

Roy Damara

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Tinjauan Pustaka	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tanah.....	5
2.2 Traktor	6
2.3 <i>Solidworks</i>	7
2.3.1 Fungsi <i>Solid works</i>	8
2.3.2 Proses Perancangan.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	10
3.2. Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat.....	11

3.2.2 Bahan	14
3.3 Metode Pengumpulan Data	15
3.4 Metode Analisa Data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Proses PerancanganMesinPenggembur Tanah	16
4.1.1 Perancangan Unit Rangka	16
4.1.2 Perancangan Unit Roda	23
4.1.3 Sistem Penggerak	36
4.1.4 Sistem Perlengkapan	47
4.2 Assembly	81
4.3 Uji Tekan Static Pada <i>Frame Assembly</i>.....	92
4.3.1 Analisa Rangka	92
4.3.2 Analisa Uji Tekan Pada Poros Roda.....	94
4.3.3 Analisa Roda Penggembur.....	96
BAB V PENUTUP	99
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN A.....	101
LAMPIRAN B... ..	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanah.....	5
Gambar 2. 2 Traktor.....	6
Gambar 2. 3 Tampilan Awal <i>Solidworks</i> 2014	7
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	10
Gambar 3. 2 Laptop	11
Gambar 3. 3 Aplikasi <i>Solidworks</i>	12
Gambar 3. 4 Ukuran Pensil	12
Gambar 3. 5 Penggaris	13
Gambar 3. 6 Penghapus	14
Gambar 3. 7 Kertas	14
Gambar 4. 1 Tampilan Awal <i>Solidworks</i> 2014.....	16
Gambar 4. 2 <i>Create New Part</i>	16
Gambar 4. 3 Membuat <i>Sketch</i> Rangka Utama	17
Gambar 4. 4 Hasil 3D <i>Modeling</i> Rangka Utama	17
Gambar 4. 5 Membuat <i>Sketch Pipe</i>	18
Gambar 4. 6 Membuat <i>Fillet</i>	18
Gambar 4. 7 Membuat <i>Mirror</i>	18
Gambar 4. 8 Hasil <i>Mirror</i> dan <i>Fully Defined</i>	19
Gambar 4. 9 Membuat <i>Sketch Line</i>	19
Gambar 4. 10 Hasil <i>Pipe</i>	20
Gambar 4. 11 Membuat <i>Sketch Line</i>	20
Gambar 4. 12 Hasil <i>Pipe</i>	20
Gambar 4. 13 Hasil <i>Sketch Arc</i> dan <i>Extruded Cut</i>	21
Gambar 4. 14 Hasil <i>Body Move</i>	21
Gambar 4. 15 Membuat <i>Fully Denfined</i>	21
Gambar 4. 16 Membuat <i>Sweep</i>	22
Gambar 4. 17 Hasil <i>Body Move</i>	22
Gambar 4. 18 Hasil 3D <i>Modeling</i> Rangka Utama	22
Gambar 4. 19 Hasil <i>Drawing</i> Rangka Utama	23
Gambar 4. 20 <i>Create New Part</i>	24
Gambar 4. 21 Membuat <i>Sketch</i> Plate Roda Penggembur	24
Gambar 4. 22 Hasil 3D <i>Modeling</i> Plate Roda Penggembur	25

Gambar 4. 23 <i>Create New Part</i>	25
Gambar 4. 24 Membuat <i>Sketch Plate</i> Roda Penggembur	26
Gambar 4. 25 Hasil 3D <i>Modeling Plate</i> Roda Penggembur.....	26
Gambar 4. 26 Hasil <i>Drawing Plate</i> Penggembur	26
Gambar 4. 27 <i>Create New Part</i>	27
Gambar 4. 28 Membuat <i>Sketch Plate</i> Dudukan Roda Penggembur	27
Gambar 4. 29 Hasil 3D <i>Modeling Plate</i> Dudukan Roda Penggembur	28
Gambar 4. 30 Hasil <i>Drawing Plate</i> Dudukan Roda	28
Gambar 4. 31 <i>Create New Part</i>	29
Gambar 4. 32 Membuat <i>Sketch Poros</i> Asroda	29
Gambar 4. 33 Membuat <i>Ulir</i>	30
Gambar 4. 34 Hasil 3D <i>Modeling Poros</i> AsRoda	30
Gambar 4. 35 Hasil <i>Drawing Poros</i> As Roda	30
Gambar 4. 36 <i>Create New Part</i>	31
Gambar 4. 37 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	31
Gambar 4. 38 Membuat <i>Sketch</i>	32
Gambar 4. 39 Hasil <i>Extruded Boss</i> dan <i>Fillet 5 mm</i>	32
Gambar 4. 40 Hasil <i>Extruded Boss</i> dan <i>CirPattern</i>	33
Gambar 4. 41 <i>Membuat Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	33
Gambar 4. 42 Hasil <i>Extruded Cut</i> dan <i>Fillet</i>	34
Gambar 4. 43 Hasil <i>Extruded Cut</i> dan <i>Fillet</i>	34
Gambar 4. 44 Membuat <i>Sketch line</i>	35
Gambar 4. 45 Membuat <i>Sketch</i>	35
Gambar 4. 46 Membuat <i>CirPattern</i>	36
Gambar 4. 47 Hasil 3D <i>Modeling Gear</i>	36
Gambar 4. 48 Gambar Mesin Penggerak	37
Gambar 4. 49 Hasil 3D Model Mesin Penggerak	37
Gambar 4. 50 <i>Create New Part</i>	38
Gambar 4. 51 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	38
Gambar 4. 52 Membuat <i>Front Plane</i> dan <i>Fully Defined</i>	39
Gambar 4. 53 Hasil <i>Extruded Boss</i> dan <i>Mirror</i>	39
Gambar 4. 54 Membuat <i>Mirror</i>	40
Gambar 4. 55 Membuat <i>Mirror</i>	40
Gambar 4. 56 Hasil <i>Fillet</i>	41
Gambar 4. 57 Membuat <i>CirPattern</i>	41

Gambar 4. 58 Membuat <i>Circle</i>	42
Gambar 4. 59 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	42
Gambar 4. 60 Hasil <i>Extruded Boss</i> dan <i>Mirror</i>	42
Gambar 4. 61 Membuat <i>Front Plane</i> dan <i>Mirror</i>	43
Gambar 4. 62 Membuat <i>Front Plane</i> dan <i>Mirror</i>	43
Gambar 4. 63 Hasil 3D mata rantai.....	43
Gambar 4. 64 Membuat <i>Body Move</i>	44
Gambar 4. 65 Hasil 3D Rantai	44
Gambar 4. 66 Membuat <i>Cir Pattern</i>	44
Gambar 4. 67 Hasil 3D Rantai	45
Gambar 4. 68 Hasil 3D <i>Centrifugal Clutch</i> tampak depan	45
Gambar 4. 69 Hasil 3D <i>Centrifugal Clutch</i> tampak kiri	46
Gambar 4. 70 Hasil 3D <i>Centrifugal Clutch</i> tampak kanan	46
Gambar 4. 71 Hasil 3D <i>Centrifugal Clutch</i>	46
Gambar 4. 72 <i>Create New Part</i>	47
Gambar 4. 73 Membuat <i>Poligone</i> dan <i>Extruded Boss</i>	47
Gambar 4. 74 Membuat Lingkaran dan <i>Extruded Boss</i>	48
Gambar 4. 75 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	48
Gambar 4. 76 Membuat <i>Thread</i>	49
Gambar 4. 77 Membuat <i>Fillet</i>	49
Gambar 4. 78 Hasil 3D Modeling	50
Gambar 4. 79 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	50
Gambar 4. 80 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	51
Gambar 4. 81 Membuat <i>Thread</i>	51
Gambar 4. 82 Hasil 3D Modeling	52
Gambar 4. 83 <i>Create New Part</i>	52
Gambar 4. 84 Membuat <i>Poligone</i> dan <i>Extruded Boss</i>	53
Gambar 4. 85 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	53
Gambar 4. 86 Membuat <i>Fillet</i>	54
Gambar 4. 87 Membuat <i>Thread</i>	54
Gambar 4. 88 Hasil 3D Modeling	55
Gambar 4. 89 <i>Create New Part</i>	55
Gambar 4. 90 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	56
Gambar 4. 91 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	56
Gambar 4. 92 Membuat <i>Thread</i>	57

Gambar 4. 93 Hasil 3D Modeling	57
Gambar 4. 94 Membuat <i>Poligone</i> dan <i>Extruded Boss</i>	58
Gambar 4. 95 Membuat Lingkaran dan <i>Extruded Boss</i>	58
Gambar 4. 96 Membuat <i>Fillet</i>	59
Gambar 4. 97 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	59
Gambar 4. 98 Membuat <i>Thread</i>	60
Gambar 4. 99 Hasil 3D Modeling	60
Gambar 4. 100 <i>Create New Part</i>	61
Gambar 4. 101 Membuat <i>Poligone</i> dan <i>Extruded Boss</i>	61
Gambar 4. 102 Membuat Lingkaran dan <i>Extruded Boss</i>	62
Gambar 4. 103 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	62
Gambar 4. 104 Membuat <i>Fille</i>	63
Gambar 4. 105 Membuat <i>Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	63
Gambar 4. 106 Membuat <i>Thread</i>	64
Gambar 4. 107 Hasil 3D Modeling	64
Gambar 4. 108 Hasil <i>Drawing</i>	65
Gambar 4. 109 <i>Create New Part</i>	65
Gambar 4. 110 Membuat <i>Sketch</i> dan <i>Extruded Boss</i>	66
Gambar 4. 111 Membuat <i>Sketch</i> dan <i>Extruded Boss</i>	66
Gambar 4. 112 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	67
Gambar 4. 113 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	68
Gambar 4. 114 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	68
Gambar 4. 115 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	69
Gambar 4. 116 Membuat <i>Mirror</i>	69
Gambar 4. 117 Hasil 3D <i>Extruded Cut</i>	70
Gambar 4. 118 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Cut</i>	70
Gambar 4. 119 Membuat <i>Sketch</i> dan <i>Extruded Cut</i>	71
Gambar 4. 120 Membuat <i>Fillet</i>	71
Gambar 4. 121 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	72
Gambar 4. 122 Hasil 3D <i>Pillow Block</i>	72
Gambar 4. 123 <i>Create New Part</i>	72
Gambar 4. 124 Membuat <i>Sketch</i> awal <i>Bearing</i> dan <i>Revolved</i>	73
Gambar 4. 125 Membuat Bola dan Linier <i>Sketch Pattern</i>	73
Gambar 4. 126 Hasil 3D <i>Bearing</i>	74
Gambar 4. 127 Membuat <i>Sketch</i> dalam <i>Bearing</i> dan <i>Revolved</i>	74

Gambar 4. 128 Membuat <i>Fillet</i>	75
Gambar 4. 129 Membuat <i>Fillet</i>	75
Gambar 4. 130 Membuat <i>Sketch Circle</i> dan <i>Extruded Boss</i>	76
Gambar 4. 131 Membuat <i>Mirror</i>	76
Gambar 4. 132 Hasil 3D <i>Modeling Bearing</i>	76
Gambar 4. 133 Hasil <i>Drawing Pillow Block</i> dan <i>Bearing</i>	77
Gambar 4. 134 Hasil 3D Hendel kanan tampak depan	77
Gambar 4. 135 Hasil 3D Hendel kanan tampak kanan	78
Gambar 4. 136 Hasil 3D Hendel kanan tampak atas	78
Gambar 4. 137 Hasil 3D Hendel kanan tampak isometris	79
Gambar 4. 138 <i>Create New Part</i>	79
Gambar 4. 139 Membuat <i>Sketch</i> dan <i>Revolved</i>	80
Gambar 4. 140 Hasil <i>Revolved</i>	80
Gambar 4. 141 Hasil <i>Colour</i>	80
Gambar 4. 142 Tampilan <i>Create Assembly</i>	81
Gambar 4. 143 Tampilan Menu <i>Insert Components</i>	81
Gambar 4. 144 Tampilan Menu <i>Mate Kerangka</i> dan <i>Block Bearing</i>	82
Gambar 4. 145 Tampilan Menu <i>Mate Kerangka</i> dan Poros Roda	82
Gambar 4. 146 Hasil <i>Assembly Kerangka</i> dan Poros As Roda	83
Gambar 4. 147 Tampilan Menu <i>Mate Mesin Penggerak</i> dan <i>Clutch</i>	83
Gambar 4. 148 Hasil <i>Assembly Mesin Penggerak</i> dan <i>Clutch</i>	84
Gambar 4. 149 Tampilan Menu <i>Mate Mesin Penggerak</i> dan Kerangka	84
Gambar 4. 150 Hasil <i>Assembly Mesin Penggerak</i> dan Kerangka	85
Gambar 4. 151 Tampilan Menu <i>Mate Bolt</i> dan Poros Roda	85
Gambar 4. 152 Hasil <i>Assembly Bolt</i> dan Poros Roda	86
Gambar 4. 153 Tampilan Menu <i>Mate Ring</i> dan Porosroda	86
Gambar 4. 154 Hasil <i>Assembly Ring</i> dan Poros Roda	87
Gambar 4. 155 Tampilan Menu Roda Penggembur dan Poros Roda	87
Gambar 4. 156 Tampilan Menu Ring dan Poros Roda	88
Gambar 4. 157 Hasil <i>Assembly Bolt</i> dan Poros Roda	88
Gambar 4. 158 Tampilan Menu Bolt dan Poros Roda	89
Gambar 4. 159 Hasil <i>Assembly Bolt</i> dan Poros Roda	89
Gambar 4. 160 Tampilan Menu Rantai dan Gear	90
Gambar 4. 161 Hasil <i>Assembly Bolt</i> dan Poros Roda	90
Gambar 4. 162 Tampilan Menu Hendel dan kerangka	91

Gambar 4. 163 Hasil <i>Assembly Bolt</i> dan Poros Roda.....	91
Gambar 4. 164 Hasil <i>Assembly</i> Mesin Penggembur Tanah Mini	91
Gambar 4. 165 Hasil <i>Stress Von Misses Deformed Result</i>	92
Gambar 4. 166 Hasil <i>Displacement Deformed Result</i>	93
Gambar 4. 167 Hasil <i>Strain Deformed Result</i>	93
Gambar 4. 168 Hasil <i>Safety Factor</i>	94
Gambar 4. 169 Hasil <i>Stress Von Misses Deformed Result</i>	94
Gambar 4. 170 Hasil <i>Displacement Deformed Result</i>	95
Gambar 4. 171 Hasil <i>Strain Deformed Result</i>	95
Gambar 4. 172 Hasil <i>Safety Factor</i>	96
Gambar 4. 173 Hasil <i>Stress Von Misses Deformed Result</i>	96
Gambar 4. 174 Hasil <i>Displacement Deformed Result</i>	97
Gambar 4. 175 Hasil <i>Strain Deformed Result</i>	97
Gambar 4. 176 Hasil <i>Safety Factor</i>	98

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya tanaman menjadi salah satu hal yang memiliki hubungan paling erat dengan manusia. Salah satu aspek penting dalam sector pertanian adalah keberadaan lahan pertanian. Dimana mayoritas pertanian negeri ini masih di sokong oleh pertanian yang berbasis konvensional. Maka keberadaan lahan atau tanah pertanian adalah menjadi hal utama yang dipersiapkan, berikut ini akan disebutkan mengenai Jenis tanah untuk kegiatan pertanian dan komoditasnya. Tanah *Litosol*, Tanah *Regosol*, Tanah *Latosol*, Tanah *Inseptisol*, Tanah *Organosol*, Tanah *Grumosol*, Tanah *Alluvial* (Welianto, 2019).

Traktor adalah alat yang sering digunakan untuk menggemburkan lahan pertanian, kendaraan yang didesain secara spesifik untuk keperluan traksi tinggi pada kecepatan rendah, atau untuk menarik trailer atau implemen yang digunakan dalam pertanian atau konstruksi. Instrumen pertanian umumnya digerakkan dengan menggunakan kendaraan ini. Saat ini traktor diesel banyak digunakan di kalangan petani, dan kebanyakan mereka menyewa alat ini untuk lahan pertanian dalam skala besar. Tapi bagaimana bila petani untuk lahan pertanian kecil untuk menggemburkan tanahnya, jika menyewa traktor diesel akan memakan biaya yang cukup mahal, maka dari itu sector pertanian membutuhkan alat penggempur tanah yang lebih kecil dari traktor diesel tapi fungsi dan kegunaanya sama (Riyandi, 2017).

Oleh sebab itu harus dibuatlah mesin penggembur tanah atau traktor mini dengan fungsi yang sama dan dimensi yang lebih kecil, agar memudahkan para petani untuk mengolah lahan pertanian. Dengan dimensi yang lebih kecil dari traktor pada umumnya, harapanya bisa dimiliki para petani karena cukup menghemat biaya produksi. Hal ini memberikan peluang usahakepada para pembuatan alat penggembur tanah atau rangka dari mesin tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, kualitas tanah sangatlah penting sehingga akan dibuat mesin penggempur tanah. Pembuatan mesin tersebut dibagi menjadi beberapa bagian. Adapun pembahasan spesifik pada laporan kali ini tentang perancangan mesin penggembur tanah mini berbantu *software solidworks 2014*. Oleh karena itu judul laporan tugas akhir ini adalah perancangan mesin penggembur tanah mini berbantu *software solidwork 2014*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan tugas akhir ini yaitu bagaimanakah perancangan mesin penggempur tanah mini.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya membuat rancangan mesin penggembur tanah mini dengan aplikasi *Solidworks2014*
2. Dimensi rangka yang dibuat mengikuti postur tubuh manusia
3. Merancang dengan menggunakan laptop

4. Hanya merancang mesin penggembur tanah mini dengan mesin diesel 3PK.

1.4 Tujuan

Tujuan yang di inginkan pada laporan tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui proses perancangan mesin penggembur tanah mini.

1.5 Manfaat

Manfaat yang di inginkan pada laporan tugas akhir ini yaitu dapat mengetahui proses perancangan mesin penggembur tanah mini.

1.6 Tinjauan Pustaka

Traktor Pertanian adalah suatu mesin traksi yang utamanya dirancang dan dinyatakan sebagai penyedia tenaga bagi peralatan pertanian dan perlengkapan usaha tani (Sembiring, 1998). Traktor roda empat merupakan mesin berdaya gerak sendiri berupa motor diesel, beroda empat (ban karet atau ditambah roda sangkar dari baja) yang mempunyai tiga titik gandeng, berfungsi untuk menarik, menggerakkan, mengangkat, mendorong alat dan mesin pertanian juga sebagai sumber daya penggerak. Traktor pertanian lebih merupakan sebagai sumber daya utama dalam bidang pertanian di negara negara yang telah maju. Di Indonesia dimana daya manusia dan hewan masih merupakan sumber daya utama pada pertanian rakyat di pedesaan traktor pertanian telah diintroduksikan pula, sedangkan pada perusahaan perusahaan pertanian, traktor traktor pertanian telah menjadi sumber daya utama (Muliono, 1978). Traktor roda ban dengan roda satu atau dua umumnya dikenal sebagai traktor tangan untuk pertanian pada lahan

sempit atau pada luasan lahan yang tidak begitu luas. Sedangkan traktor beroda tiga digunakan untuk kegiatan antar barisan tanaman terutama dalam kegiatan pemeliharaan tanaman. Traktor beroda empat atau lebih umumnya mempunyai motor penggerak yang lebih besar dan sering digunakan untuk penyiapan pada lahan pertanian. Traktor tersebut dapat dengan penggerak 2WD atau 4WD sebagai traksi yang sangat besar untuk traktor tersebut (Sitompul, 1991).

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penyusunan laporan adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang pengertian tanah, traktor dan *Solidworks* 2014.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang diagram alur penelitian, Alat dan bahan, Metode pengumpulan data, Prosedur pengujian dan Metode analisa data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang proses perancangan mesin penggembur tanah mini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tanah



Gambar 2. 1 Tanah

Sumber: (Kompas.com, 2019)

Pembenah tanah (*SoilConditioner*) dapat digunakan untuk mempercepat pemulihan kualitas tanah. Tulisan ini menguraikan prinsip pemanfaatan pembenah tanah, jenis dan klasifikasi pembenah tanah, fungsi utama dan efek pembenah tanah terhadap kualitas tanah dan produktivitas tanaman, pengembangan pembenah tanah untuk pemulihan lahan pertanian, serta peluang dan kendala pengembangan pembenah tanah. Penggunaan pembenah tanah utamanya ditujukan untuk memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan/atau biologi tanah, sehingga produktivitas tanah menjadi optimum. Pembenah tanah ada yang bersifat alami maupun buatan (sintetis). Berdasarkan senyawa atau unsur pembentuk utamanya, pembenah tanah bisa dibedakan sebagai pembenah tanah organik, hayati, dan mineral. Penggunaan pembenah tanah yang bersumber dari bahan organik sebaiknya menjadi prioritas utama, selain terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas tanah dan produktivitas lahan, juga bersifat terbarukan, insitu, dan relatif murah, serta bisa mendukung

konservasi karbon dalam tanah. Kelemahannya adalah dibutuhkan dalam dosis relatif tinggi. Beberapa pembenah mineral juga efektif dalam meningkatkan kualitas tanah, namun tetap harus disertai dengan penggunaan pembenah tanah organik. Penggunaan pembenah tanah sintetis perlu diuji terlebih dahulu dari segi dampak negatifnya terhadap lingkungan, selain pertimbangan harga yang umumnya relatif mahal, meski dosis yang digunakan relatif rendah.(Rizaldi, 2006)

2.2 Traktor



Gambar 2. 2 Traktor

Sumber:(Hariyadi, 2017).

Alat dan mesin pertanian antara lain traktor moda dua. Kajian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat penggunaan, Keragaan dan kelayakan penggunaan traktor roda dua di lahan padi sawah di Jawa Barat. Kajian ini juga bertujuan untuk membuat pendekatan pengembangan traktor roda dua di Jawa Barat berdasarkan kenyataan di lapangan dan kebijakan pemerintah. Kajian ini dilaksanakan melalui Pengembangan komoditas padi sawah yang berorientasi agribisnis seharusnya didukung oleh metode Pemahaman Pedesaan Partisipatif dan survey terstruktur. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa ketersediaan traktor relatif memadai dengan tingkat partisipasi rumah tangga pengguna di musim hujan dan

kemarau masing-masing 96 % dan 97 %. Usaha jasa traktor layak diusahakan karena memberikan nilai *Revenue-Cost Rasio* 1,36 dan *Pay Back Period* 2,74 per tahun dan titik Impas 30,77 ha/tahun. Pada penelitian ini, beberapa masalah sosial, budaya dan teknis dalam pengembangan traktor roda dua pada padi sawah di Jawa Barat telah diinventarisasi.

2.3 *Solidworks*



Gambar 2. 3 Tampilan Awal *Solidworks* 2014

Sumber: (Hantoro, 2012).

Solidworks adalah salah satu *CAD software* yang dibuat oleh *Dassault Systemes* digunakan untuk merancang part permesinan atau susunan part permesinan yang berupa *Assembling* dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan part sebelum real part nya dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. (Hantoro, 2012).

Solidworks diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program *CAD* seperti *Pro / Engineer*, *NX Siemens*, *I-Deas*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodeks AutoCAD* dan *Catia*. dengan harga yang lebih murah.

Untuk permodelan pada industri pengecoran logam dalam hal pembuatan pattern nya, program program 3D seperti ini sangat membantu sebab akan memudahkan operator pattern untuk menterjemahkan gambar menjadi *pattern* /model *casting* pengecoran logam dan tentunya akan mengurangi kesalahan pembacaan gambar yang bisa mengakibatkan salah bentuk. Untuk industri permesinan selain dihasilkan gambar kerja untuk pengerjaan mesin manual juga hasil geometri dari *Solidworks* ini bisa langsung diproses lagi dengan *CAM* program semisal *Mastercam*, *Solidcam*, dan *Visualmill*. Untuk membuat *G Code* yang dipakai untuk menjalankan proses permesinan automatic dengan *CNC*.

Bagi yang punya background permesinan / mengerti gambar teknik dan bisa pakai *Autocad* mempelajari *Software* ini kalau hanya untuk pakai dan berproduksi secara sederhana tidak akan memerlukan waktu terlalu lama beda halnya kaluauntuk jadi master atau *expert Solidworks* tentunya memerlukan waktu dan jam pakai yang lama. Seperti Program-program Aplikasi Grafis 3D lainnya *Solidworks* pun bisa membuat berbagai model tergantung keinginan dan kemampuan dari pemakai, bukan hanya untuk model mekanik, model *furniture*, bangunan dan benda-benda disekitar kita pun bisa dibikin, hanya saja kalau penulis pakai *Solidworks* hanya untuk bikin gambar dan model teknik.

2.3.1 Fungsi *Solidworks*

Solidworks merupakan *software* yang digunakan untuk membuat desain produk dari yang sederhana sampai yang kompleks seperti roda gigi, *cashing* handphone, mesin mobil, dsb. *Software* ini merupakan salah satu opsi diantara

desain *software* lainnya sebut saja *Catia*, *Inventor*, *Autocad*, dll. namun bagi yang berkecimpung dalam dunia teknik khususnya teknik mesin dan teknik industri, file ini wajib dipelajari karena sangat sesuai dan prosesnya lebih cepat daripada harus menggunakan *Autocad*. File dari *Solidwork* ini bisa di *Eksport* ke *software* analisis semisal *Ansys*, *Flovent*, dll. desain kita juga bisa disimulasikan, dianalisis kekuatan dari desain secara sederhana, maupun dibuat animasinya. (Hantoro, 2012).

Solidworks dalam penggambaran / pembuatan model 3D menyediakan *feature-based*, *parametric solid modeling*. *Feature-based* dan *parametric* ini yang akan sangat mempermudah bagi usernya dalam membuat model 3D. karena hal ini akan membuat kita sebagai user bisa membuat model sesuai dengan intuisi kita.

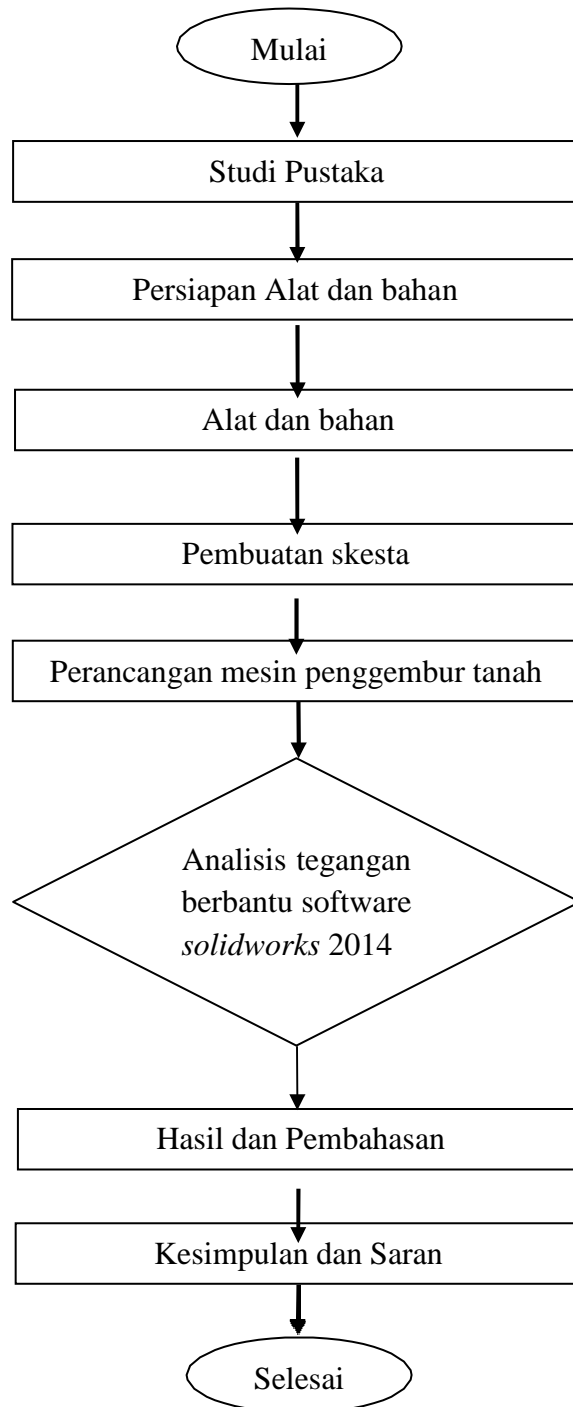
2.3.2 Proses Perancangan

Tujuan perancangan mesin diesel 3PK, rangka dudukan mesin , gear dan rantai penggerak, as roda, mata penggembur tanah, roda tumpuan pada mesin penggembur tanah perangkat lunak *solidwoks* 2014 adalah untuk menganalisa dan mengasah keahlian yang pernah di pelajari saat kuliah, dan bertujuan sebagai Tugas Akhir.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Pada saat melakukan perancangan ini kami membutuhkan alat yaitu :

3.2.1.1 Laptop



Gambar 3. 2 Laptop

Sumber: (Arena Laptop, 2015)

Sejatinya spesifikasi minimum untuk setiap versi *Solidworks* 2014 ditentukan oleh banyaknya fitur yang dijalankan dalam aplikasi tersebut dan akan semakin kompleks seiring waktu. Di bawah ini adalah daftar spesifikasi minimum untuk setiap versi *Solidworks* 2014 sehingga teman-teman bisa menilai sendiri kira-kira cocoknya dipasang *Solidworks* 2014 berapa.

Spesifikasi Minimum untuk *Solidworks* 2014 ;

- Microsoft Windows 8 or 7
- Intel® Pentium® 4 or AMD Athlon™ 64 processor
- RAM
- 32-bit: 2 GB
- 64-bit: 4 GB
- Disk space: 6.0 GB
- 1024 x 768 display resolution with True Color

3.1.1.2 Software Solidworks 2014

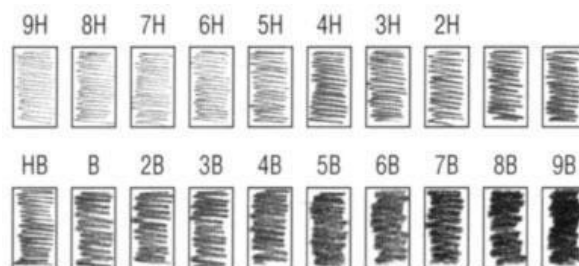


Gambar 3. 3 Aplikasi *Solidworks*

Sumber: (Hariyadi, 2017)

Solidworks berfungsi sebagai perangkat lunak untuk membantu proses desain suatu benda atau bangunan 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 mendesai benda sederhana maupun yang rumit sekali pun. Inilah yang membuat *solidworks* menjadi populer dan menggeser ketenaran *Software CAD* lainnya.

3.1.1.3 Pensil

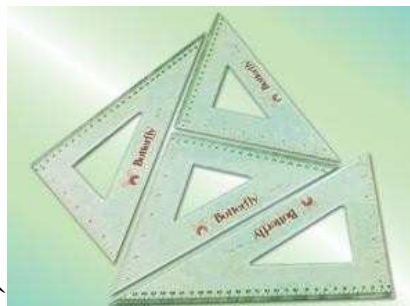


Gambar 3. 4 Ukuran Pensil

Sumber: (Wikipedia, 2019)

Pensil merupakan salah satu perlengkapan kantor yang dapat digunakan sebagai sarana menulis maupun menggambar untuk mengungkapkan beberapa ide ataupun gagasan diatas kertas. Sifatnya yang fleksibel (mudah digunakan dan dihapus) pensil sering dipakai dalam perancangan yang belum final (sementara). Ada banyak jenis dan ukuran pensil yang bisa digunakan, secara umum pensil yang sering dipakai adalah yang berukuran HB dan 2B. Perbedaan ukuran ini terletak pada pekat-tidaknya goresan yang dihasilkan.

3.1.1.4 Penggaris



Gambar 3. 5 Penggaris

Sumber: (Gerai Teknologi, 2020)

Penggaris merupakan salah satu alat kantor yang berfungsi sebagai pengukur sekaligus alat bantu gambar yang mampu menghasilkan garis lurus. Ada banyak macam penggaris yang bisa digunakan dalam aktivitas kantor, dari mulai yang lurus sampai yang berbentuk segitiga (segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku 30° – 60°). Penggaris dapat terbuat dari plastik, logam dan sebagainya.

3.1.1.5 Penghapus



Gambar 3. 6 Penghapus

Sumber: (Wikipedia, 2019)

Sesuai namanya, benda ini punya fungsi utama untuk menghapus tulisan yang ditulis menggunakan pensil, meskipun ada juga yang khusus untuk alat tulis lain seperti pulpen.

3.2.2 Bahan

Pada saat melakukan pengerjaan ini, kami membutuhkan bahan yang untuk dikerjakan agar mendapatkan data yang diinginkan, yaitu :

3.2.2.1 Kertas



Gambar 3. 7 Kertas

Sumber:(Wikipedia, 2019)

Kertas gambar menjadi salah satu bagian yang penting dalam menggambar. Ia memiliki banyak fungsi mulai dari sebagai tempat untuk menggambar, *Output* cetak, sketsa bangunan, dan sebagainya.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari *studi literature*, yaitu mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang relevan terkait dengan topik penelitian yang dibahas.

Tipe Mesin : 4-stroke, overhead valve, single cylinder

Isi Silinder : 118 cm³

Diameter x langkah : 62.0 x 42.0 mm

Rasio Kompresi : 8.5 :1

Tenaga *Output* Kotor : 2.9kW (4HP)/3600 rpm

Tenaga *Output* Bersih : 2.6kW (3.5 HP)/3600 rpm

Torsi Maksimum : 7.3 N.m (0.74 kgf.m, 5.4 lbf.ft)/2500 min-1 rpm

Dimensi : 305 x 346 x 329 mm

Berat Kering : 13 kg

3.4 Metode Analisa Data

Metode analisa data yang dilakukan yaitu mesin penggempur tanah yang sudah didesain dilakukan analisis dengan bantuan *Software Solidwork* 2014. Titik tumpu yang terindikasi rawan dijadikan sebagai poin penting dalam perancangan.

BAB IV

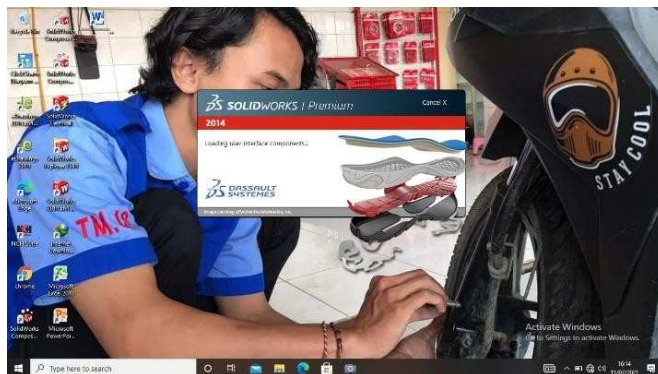
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Perancangan Mesin Penggempur Tanah

4.1.1 Perancangan Unit Rangka

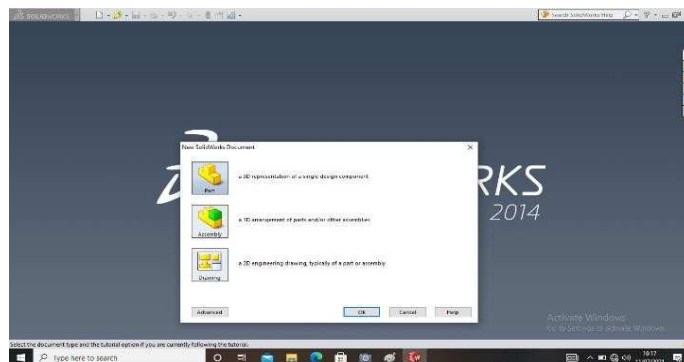
Perancangan Unit Rangka meliputi perancangan rangka utama dengan dimensi mengikuti tinggi badan manusia di Indonesia. Bagian bawah memiliki dimensi Panjang 600 mm, lebar 350 mm, dan tinggi 50 mm yang di lengkapi pegangan kemudi kendali dengan dimensi 780x20 mm. Berikut proses pengerjaan perancangan mesin penggempur tanah mini, diawali dengan

1. Buka *Software Solidworks 2014*



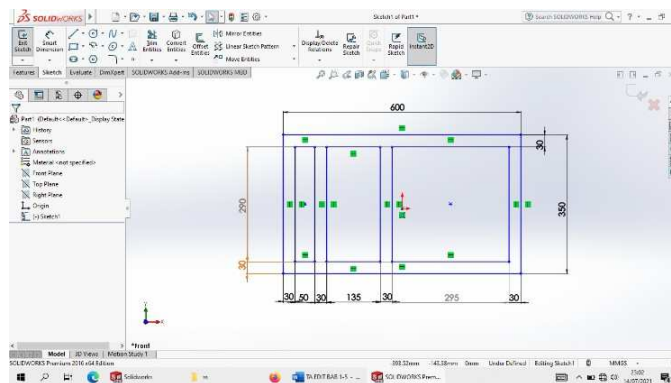
Gambar 4. 1 Tampilan Awal *Solidworks 2014*

2. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



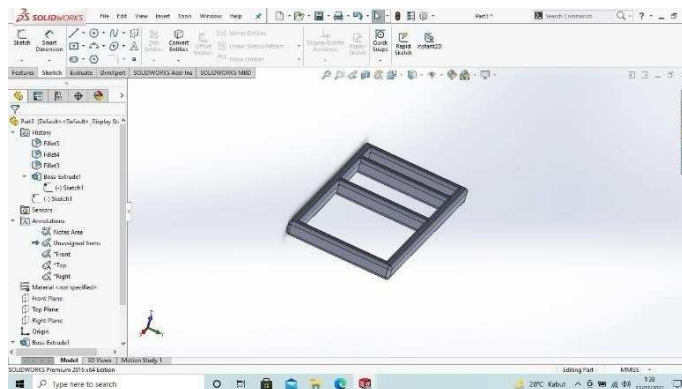
Gambar 4. 2 *Create New Part*

- Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane* , buat *Rectangle* dengan panjang 600 mm lebar 350 mm, kemudian buat beberapa *Rectangle* dengan Panjang pada gambar dengan ketebalan masing masing 30 mm, setelah selesai lalu di *Extruded Boss/Base* dengan tebal 50 mm.



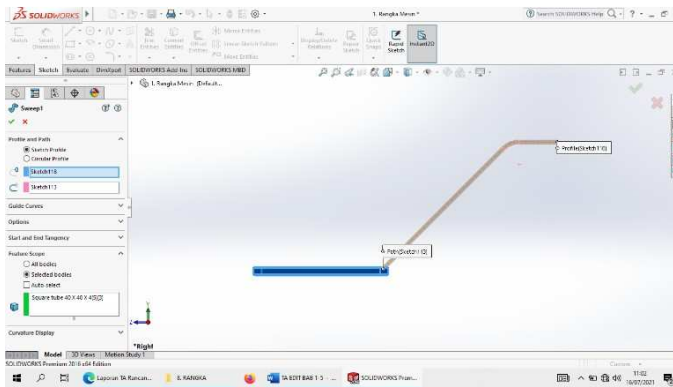
Gambar 4. 3 Membuat *Sketch* Rangka Utama

- Setelah semuanya selesai klik *Enter*



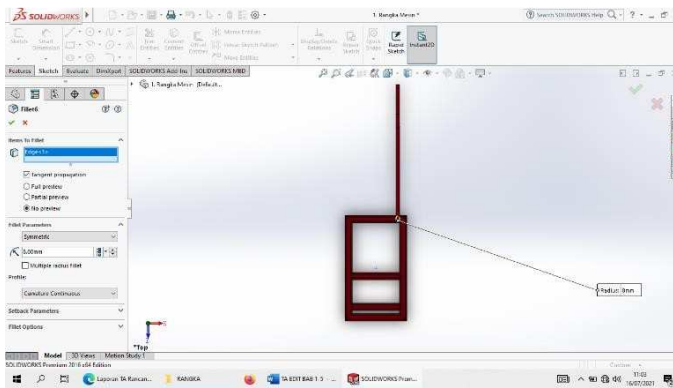
Gambar 4. 4 Hasil 3D *Modeling* Rangka Utama

- Klik menu *Right Plane*, pilih *Sweep* dan *Sketch Profile* 118 dan 113 kemudian pilih *Feature Scope* dengan *Selected Bodies*



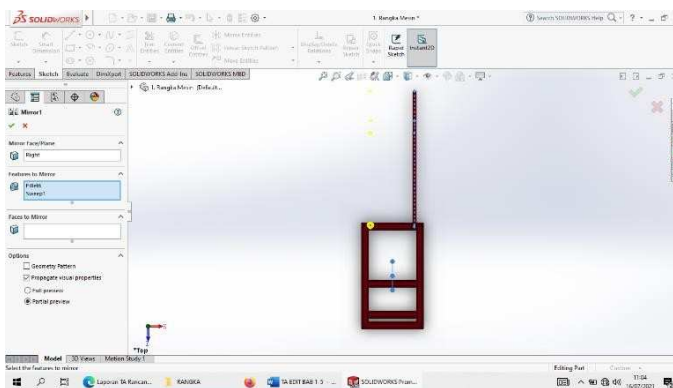
Gambar 4. 5 Membuat *Sketch Pipe*

- Setelah selesai klik *Enter*, lalu pilih menu *Top Plane* dan klik *Fillet* dengan radius 8 mm, setelah itu *Enter*



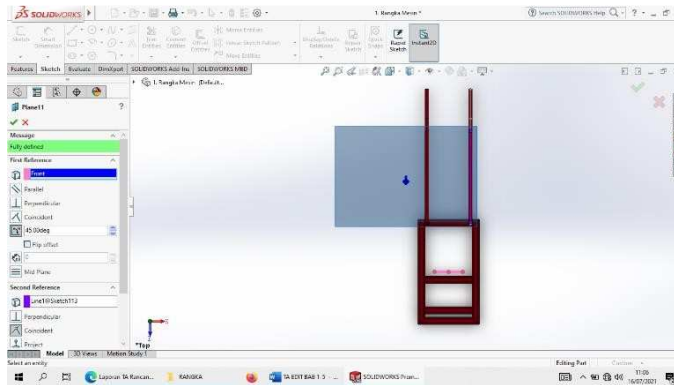
Gambar 4. 6 Membuat *Fillet*

- Pilih *Right Plane*, atur *Sketch*, kemudian pilih *Top Plane*, klik *Mirror*



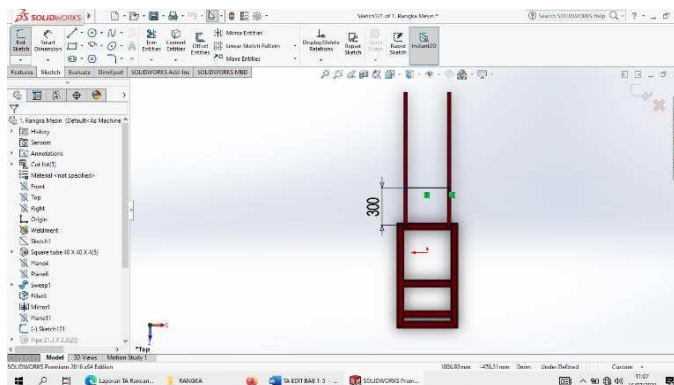
Gambar 4. 7 Membuat *Mirror*

8. Setelah selesai klik *Enter*, klik menu *Fully Defined* klik *Front Plane* dengan *Concident 45* derajat di *Second Reference Sketch Line1 Sketch 113* kemudian klik *Enter*



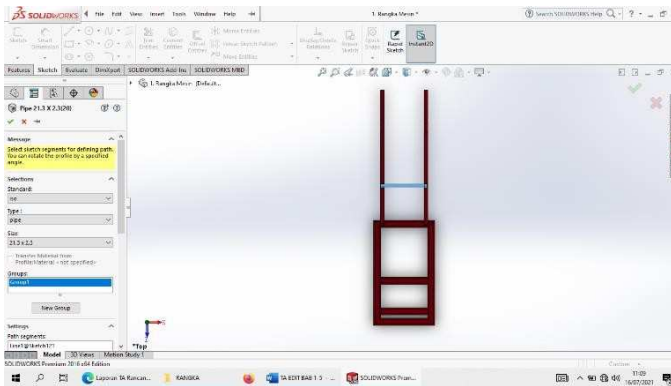
Gambar 4. 8 Hasil *Mirror* dan *Fully Defined*

9. Pilih menu *Top Plane*, klik *Line* dengan jarak 300 mm seperti pada gambar, kemudian klik *Enter*



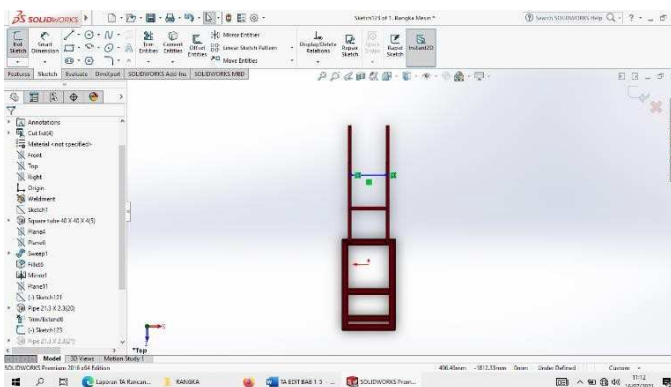
Gambar 4. 9 Membuat *Sketch Line*

10. Pilih *Pipe* dengan ukuran 21.3x2.3 mm, kemudian klik *Enter*



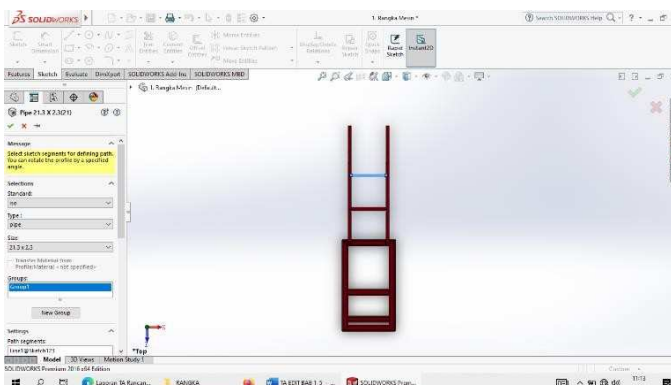
Gambar 4. 10 Hasil *Pipe*

11. Pilih menu *Top Plane*, klik *Line* dengan jarak 480 mm seperti pada gambar, kemudian klik *Enter*



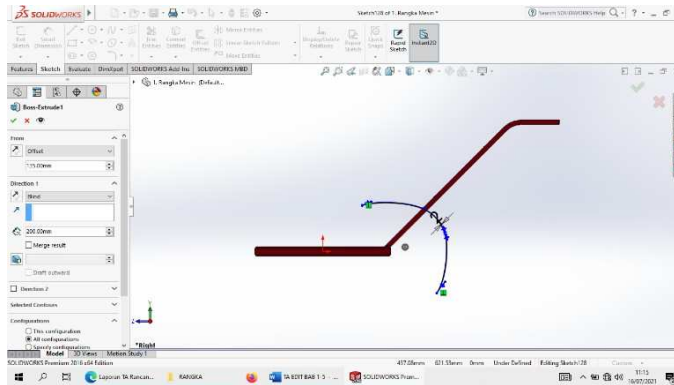
Gambar 4. 11 Membuat *Sketch Line*

12. Pilih *Pipe* dengan ukuran 21.3X 2.3 mm, kemudian klik *Enter*



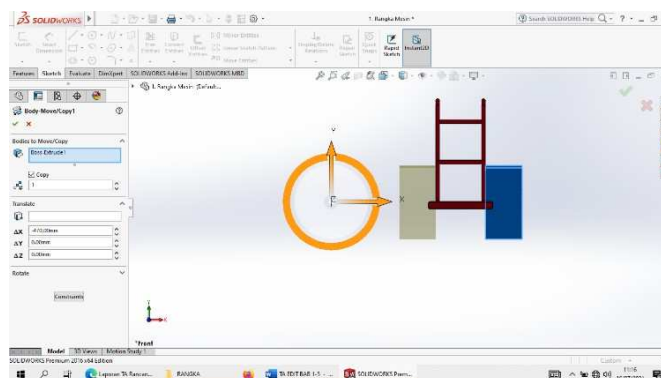
Gambar 4. 12 Hasil *Pipe*

13. Pilih *Right Plane*, pilih *Arc* dengan Panjang 200 mm dan tebal 2 mm, *Offsite* 135 mm, setelah itu pilih menu *Extrude Boss*



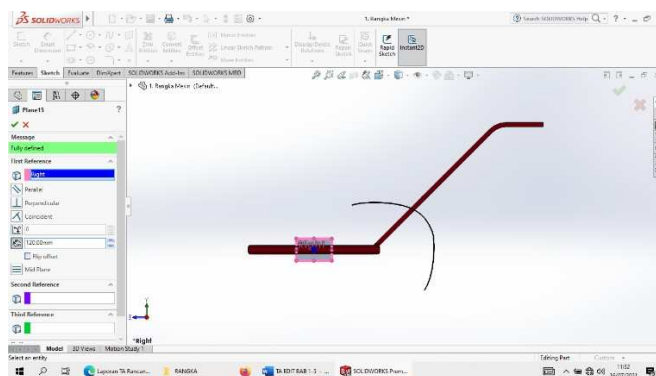
Gambar 4. 13 Hasil *Sketch Arc* dan *Extruded Cut*

14. Pilih menu *Body Move*, dengan *Extruded Boss* 1 buah



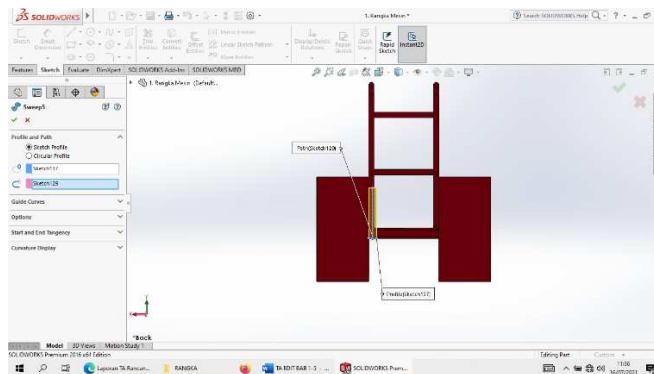
Gambar 4. 14 Hasil *Body Move*

15. Pilih *Right Plane*, Pilih *Fully defined* dengan jarak 120 mm,



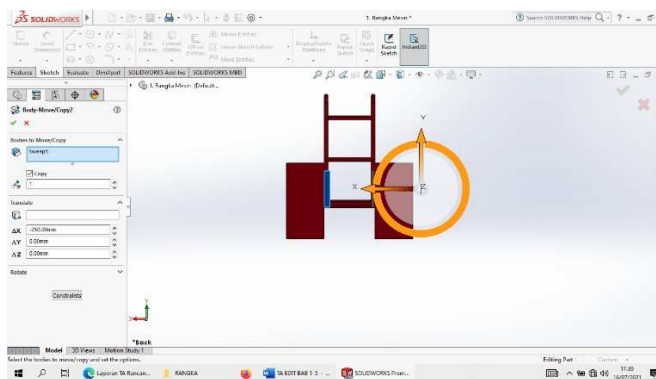
Gambar 4. 15 Membuat *Fully Defined*

16. Pilih menu *Back Plane*. Klik *Sweep*, pilih *Sketch Profile*, atur ke *Sketch 137* dan 129



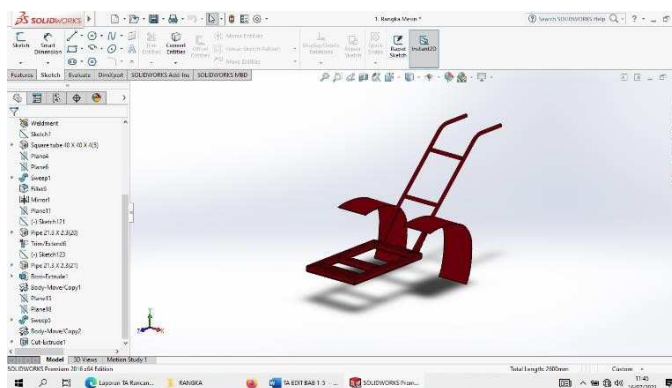
Gambar 4. 16 Membuat Sweep

17. Pilih menu *Body Move*, dengan *Extruded Boss 1* buah



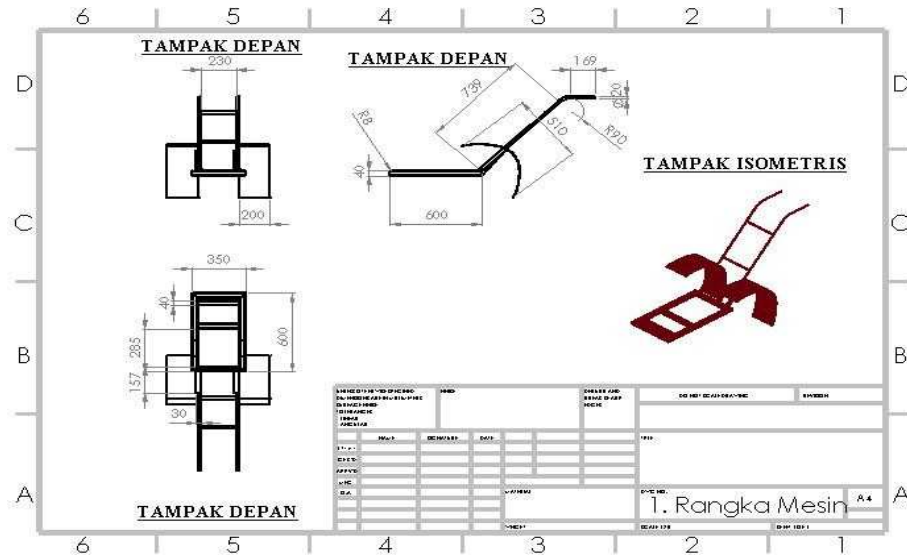
Gambar 4. 17 Hasil Body Move

18. Setelah selesai klik *Enter*



Gambar 4. 18 Hasil 3D Modeling Rangka Utama

19. Hasil *Drawing* Plate Roda Penggembur



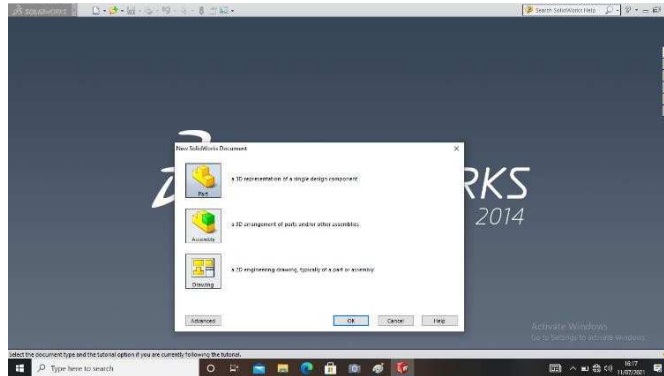
Gambar 4. 19 Hasil *Drawing* Rangka Utama

4.1.2 Perancangan Unit Roda

Komponen unit roda meliputi mata penggembur, dan poros roda. Komponen tersebut adalah satu kesatuan yang berfungsi untuk meneruskan tenaga dari mesin. Mata penggembur pertama mempunyai dimensi 200x60x5 mm, dengan poros dudukan lingkaran yang berdimensi 140x5 mm dan yang kedua 210x50x5 mm, sedang poros rodanya mempunyai dimensi Panjang sekitar 480 mm, berikut proses pengerjaan unit roda, diawali dengan

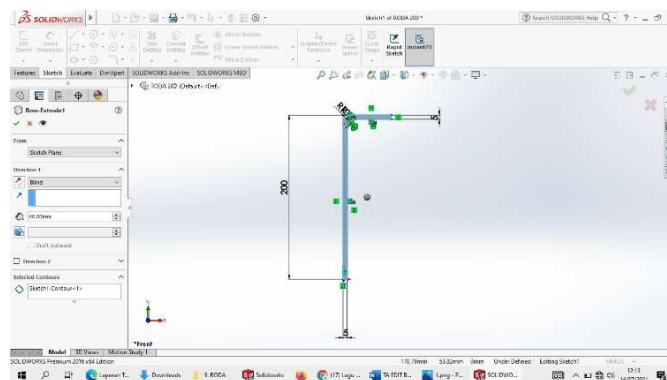
4.1.2.1 Roda Penggempur

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*.



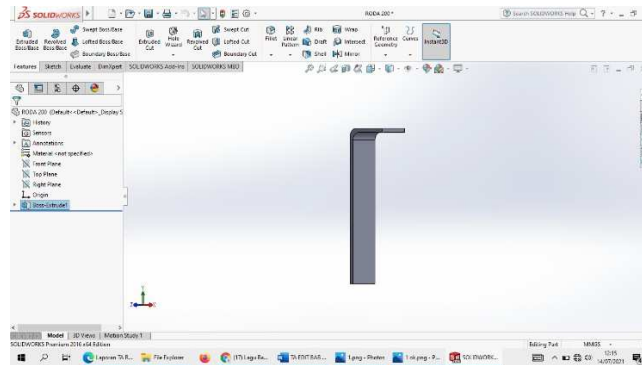
Gambar 4. 20 *Create New Part*

2. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Right Plane*, buat *Rectangle* dengan panjang 200 mm lebar 5 mm, kemudian buat *kekanaan* dengan panjang 50 mm enter, pilih selanjutnya buat ukuran sesuai dengan gambar, setelah selesai lalu di *Extruded Boss/Base* dengan tebal 40 mm.



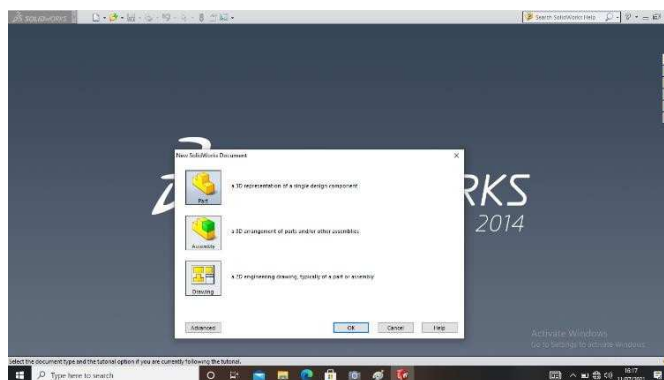
Gambar 4. 21 *Membuat Sketch Plat Roda Penggempur*

3. Setelah semuanya selesai klik *Enter*.



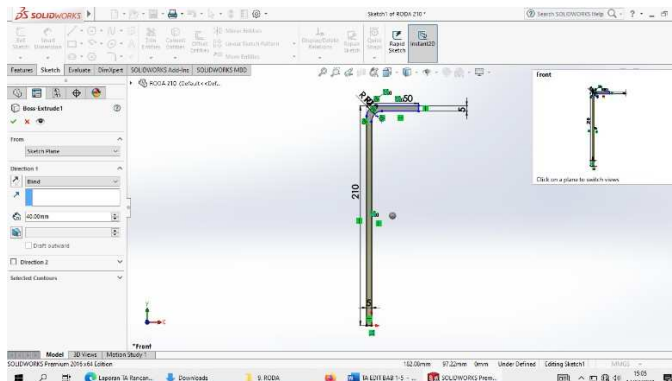
Gambar 4. 22 Hasil 3D Modeling Plat Roda Penggembur

4. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*.



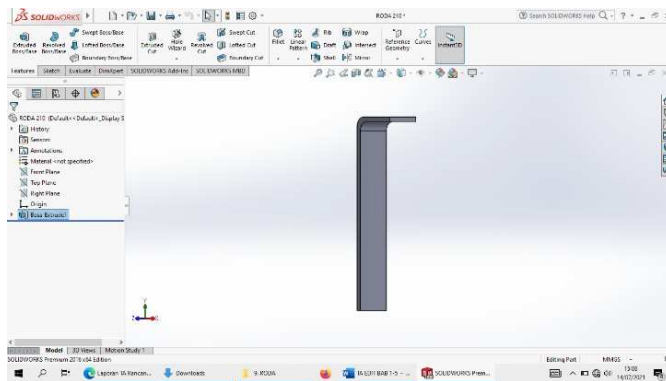
Gambar 4. 23 Create New Part

5. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Right Plane*, buat *Rectangle* dengan panjang 210 mm lebar 5 mm, kemudian buat *kekanaan* dengan panjang 50 mm enter, pilih selanjutnya buat ukuran sesuai dengan gambar, setelah selesai lalu di *Extruded Boss/Base* dengan tebal 40 mm.



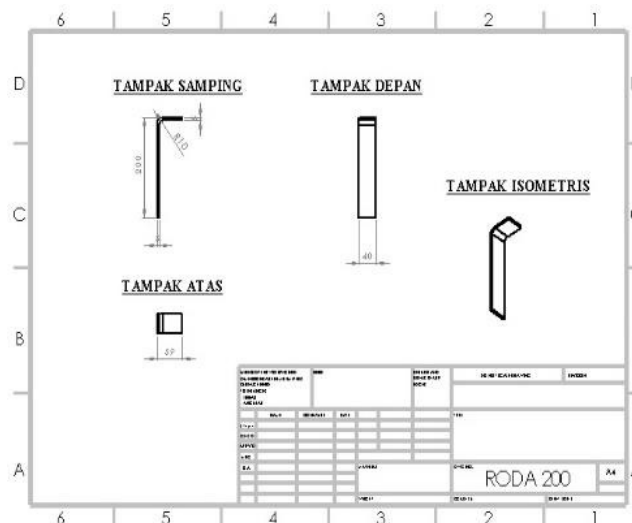
Gambar 4. 24 Membuat *Sketch* Plat Roda Penggembur

6. Setelah semuanya selesai klik *Enter*.



Gambar 4. 25 Hasil *3D Modeling* Plat Roda Penggembur

7. Hasil *Drawing* Plat Roda Penggembur

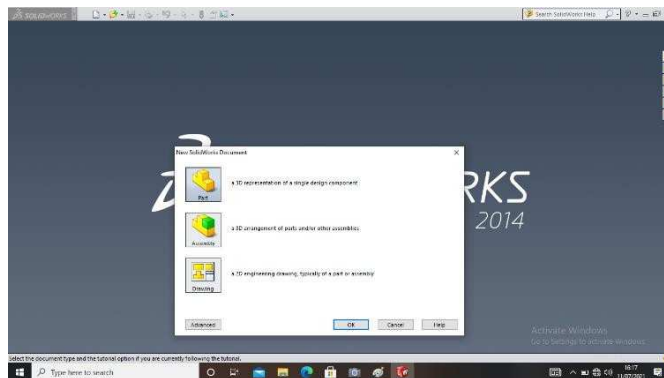


Gambar 4. 26 Hasil *Drawing* Plat Penggembur

4.1.2.2 Dudukan Roda

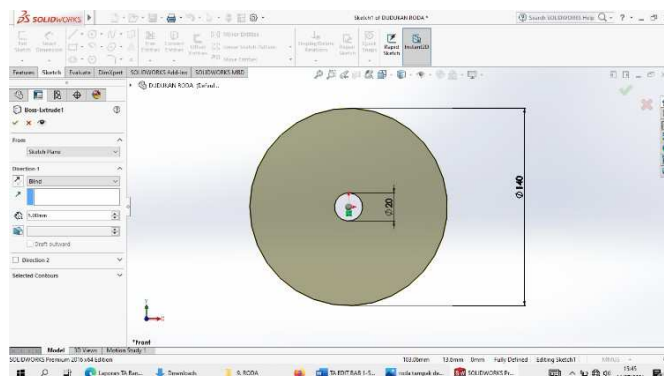
Dudukan roda berfungsi sebagai dudukan plat penggembur dan sebagai dudukan poros roda, oleh karena itu dudukan roda harus *center* terhadap poros, untuk proses perancanganya yaitu ;

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*.



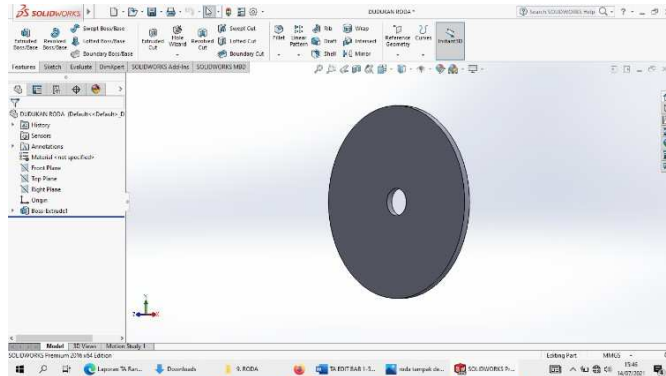
Gambar 4. 27 *Create New Part*

2. Pilih menu *Sketch* pilih *Front Plane*, Buat *Circle* dengan diameter 20 mm, dan buat lagi circle dengan diameter 140 mm, kemudian di *Extruded Boss* dengan ketebalan 5 mm.



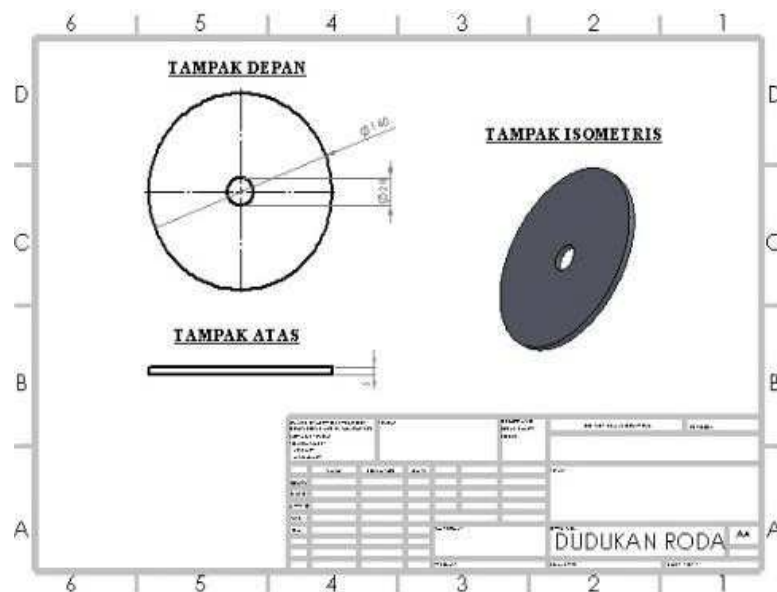
Gambar 4. 28 Membuat *Sketch* Plat Dudukan Roda Penggembur

3. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 29 Hasil 3D Modeling Plat Dudukan Roda Penggembur

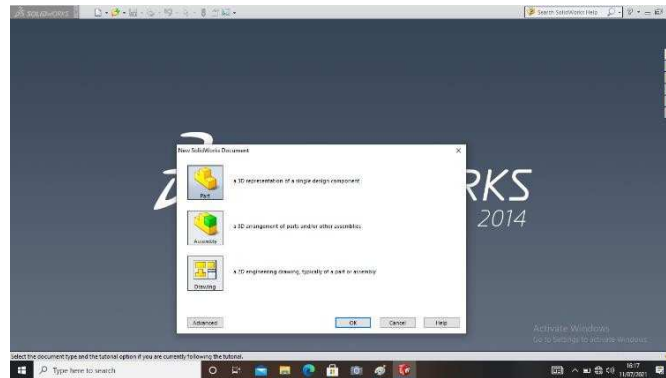
4. Hasil *Drawing* Plat Dudukan Roda



Gambar 4. 30 Hasil *Drawing* Plat Dudukan Roda

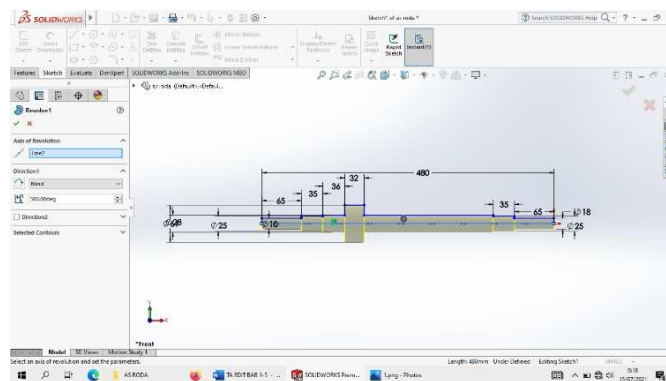
4.1.2.3 Poros Roda

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*.



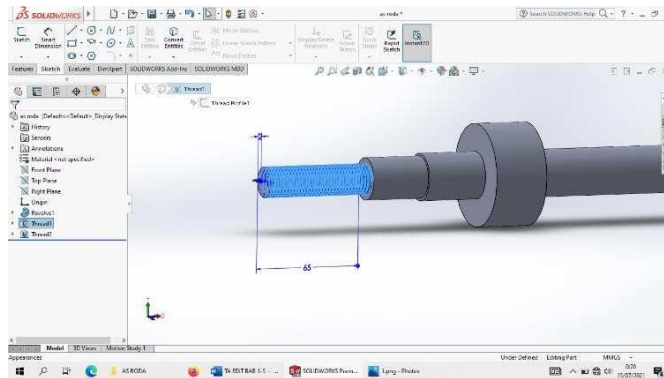
Gambar 4. 31 *Create New Part*

2. Pilih menu *Sketch* Pilih *Front Plane*, Buat *Centerline*, klik *Line* dengan ukuran pada gambar, kemudian di *Revolved Boss/Base*



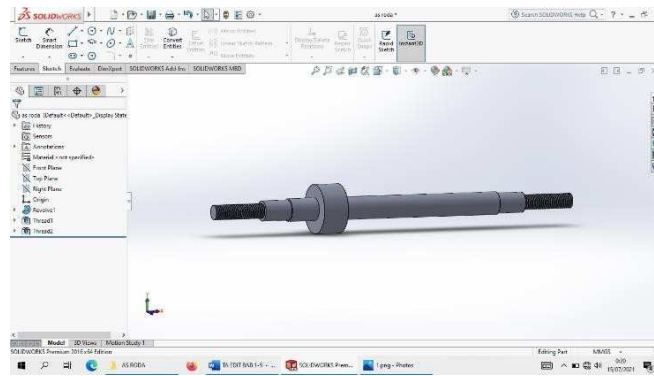
Gambar 4. 32 Membuat *Sketch* Poros Roda

3. Klik *Thread* dengan ukuran ulir 2mm



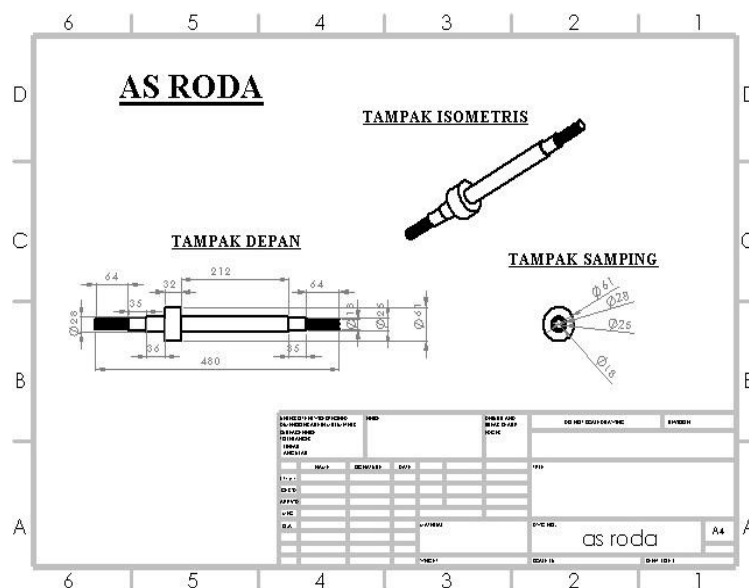
Gambar 4. 33 Membuat Ulir

4. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 34 Hasil 3D Modeling Poros Roda

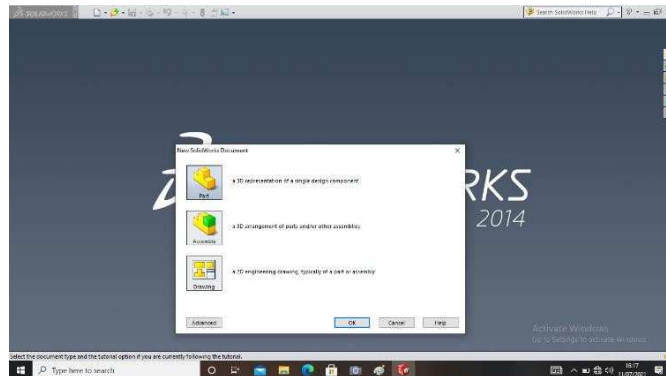
5. Hasil *Drawing* Poros Roda



Gambar 4. 35 Hasil *Drawing* Poros Roda

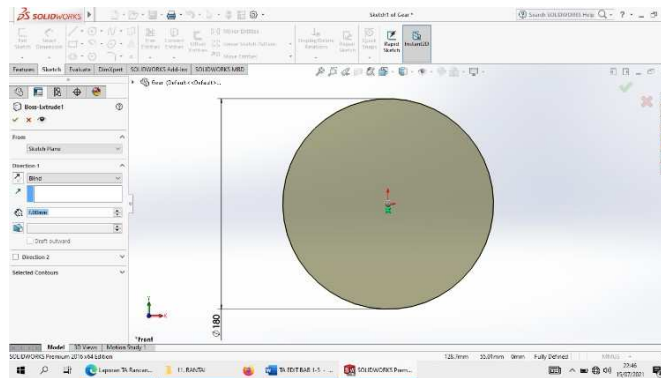
4.1.2.4 Gear

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



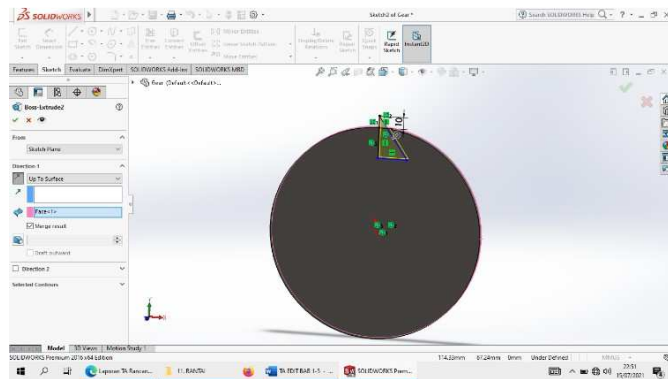
Gambar 4. 36 Create New Part

2. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane* , buat *Circle* dengan diameter 180 mm, kemudian *Extruded Boss* dengan tebal 7 mm *Enter*



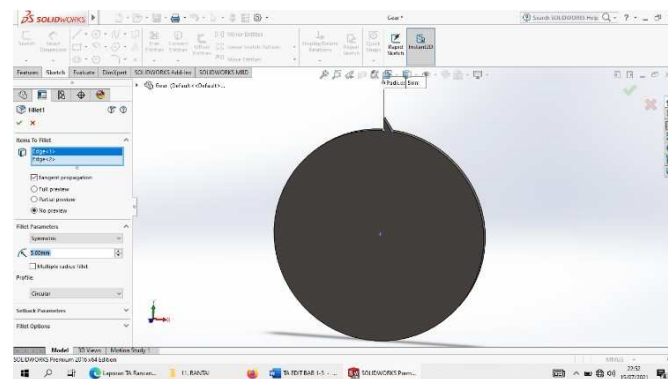
Gambar 4. 37 Membuat Sketch *Circle* dan *Extruded Boss*

3. Pilih menu *Front Plane*, kemudian buat *Centerline* dan klik *Line*, buat 10 mm menjorok keluar seperti pada gambar, setelah selesai klik *enter*, setelah itu klik *Extruded Boss* sebesar 7 mm.



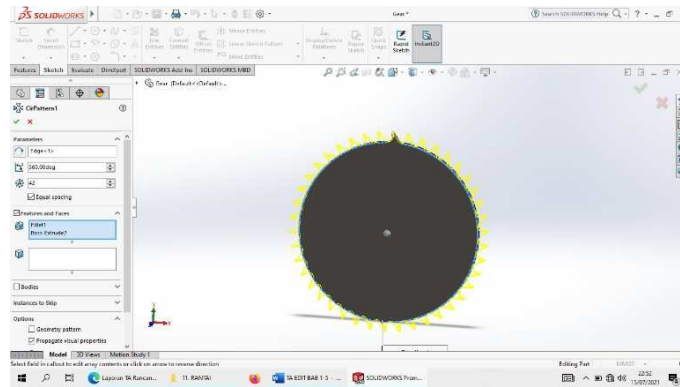
Gambar 4. 38 Membuat *Sketch*

4. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



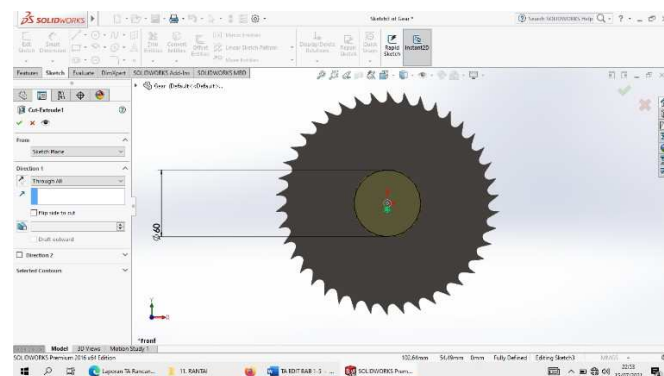
Gambar 4. 39 Hasil *Extruded Boss* dan *Fillet 5 mm*

5. Pilih menu *Front plane*, dan klik *CirPattern* 360 derajat sebanyak 42 buah, seperti pada gambar, setelah selesai klik *Enter*



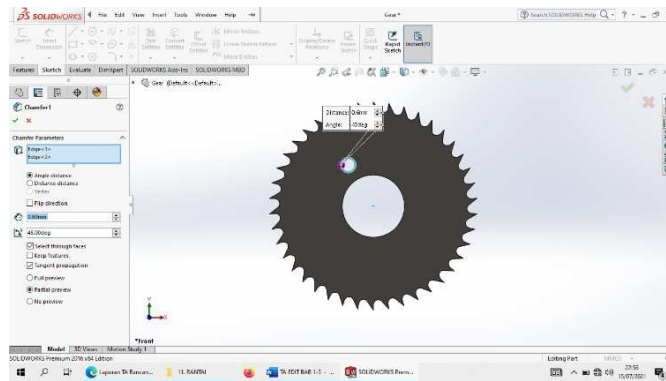
Gambar 4. 40 Hasil *Extruded Boss* dan *CirPattern*

6. Pilih menu *Front Plane*, buat *Circle* dengan diameter 61 mm, kemudian pilih menu *Extruded Cut* sedalam 7 mm.



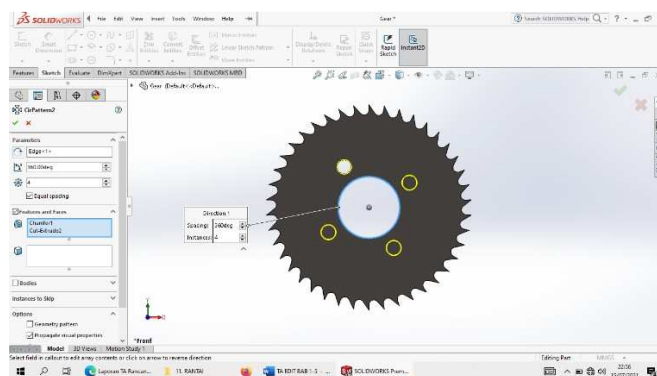
Gambar 4. 41 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Cut*

- Pilih menu *Front Plane*, buat *Circle*, kemudian klik *Extruded Cut*, setelah itu pilih menu *Fillet*, dengan kemiringan 0,6 mm, setelah itu klik *Enter*



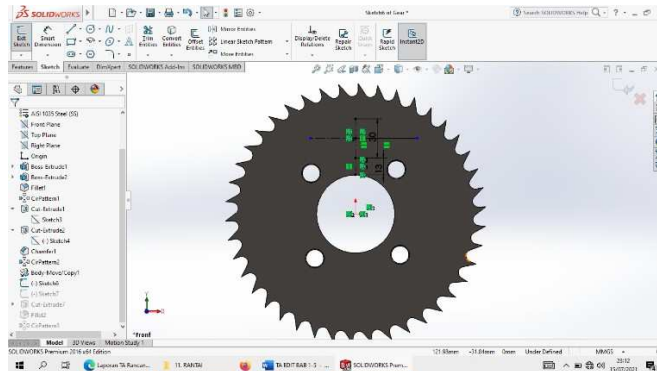
Gambar 4. 42 Hasil *Extruded Cut* dan *Fillet*

- Pilih menu *Front Plane*, klik *CirPattern* 360 derajat sebanyak 4 buah seperti pada gambar, setelah itu klik *Enter*,



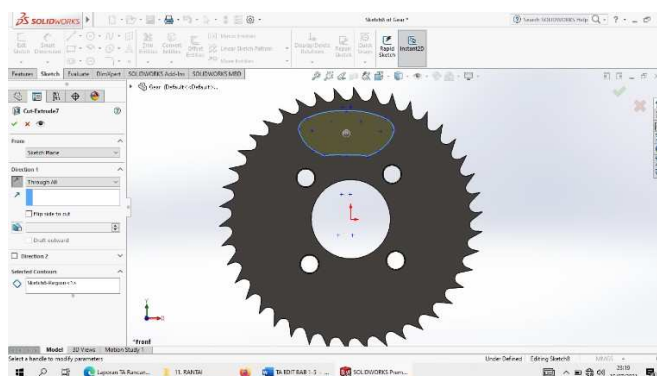
Gambar 4. 43 Hasil *Extruded Cut* dan *Fillet*

9. Pilih menu *Front Plane*, Buat *Centerline*, klik line buat Sketch 13 mm dan 30 dengan titik pusat *Centerline*



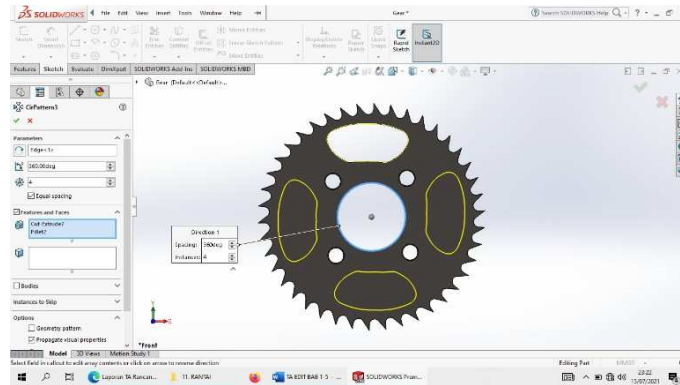
Gambar 4. 44 Membuat *Sketch line*

10. Pilih menu *Front Plane*, klik *Extruded Cut* sedalam 7 mm



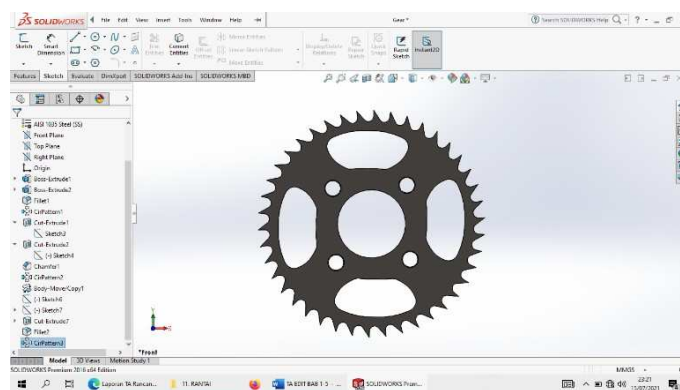
Gambar 4. 45 Membuat *Sketch*

11. Pilih Menu *Front plane*, Klik *CirPattern* 360 derajat sebanyak 4 buah seperti pada gambar, kemudian klik *Enter*



Gambar 4. 46 Membuat *CirPattern*

12. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



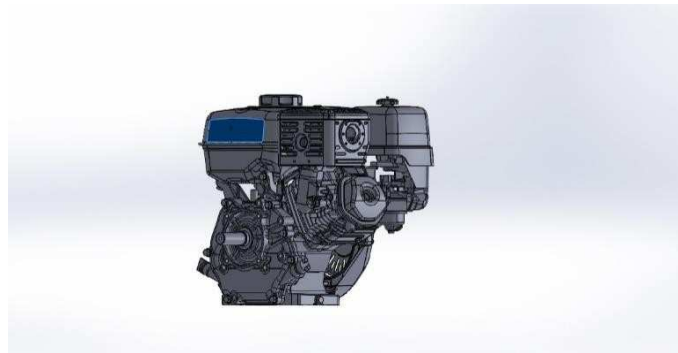
Gambar 4. 47 Hasil 3D *Modeling* Gear

4.1.3 Sistem Penggerak

Dalam perancangan mesin penggembur tanah, system penggerak berperan sangat penting guna meneruskan tenaga dari mesin keporos dan mata penggembur, mesin penggerak berdimensi kira kira Panjang 410 mm, lebar 266 mm, dan tinggi 420 mm, selain mesin, sistem penggerak juga meliputi rantai, rantai disini mempunyai 39 mata rantai dengan jarak 16 mm, berikut adalah gambarnya

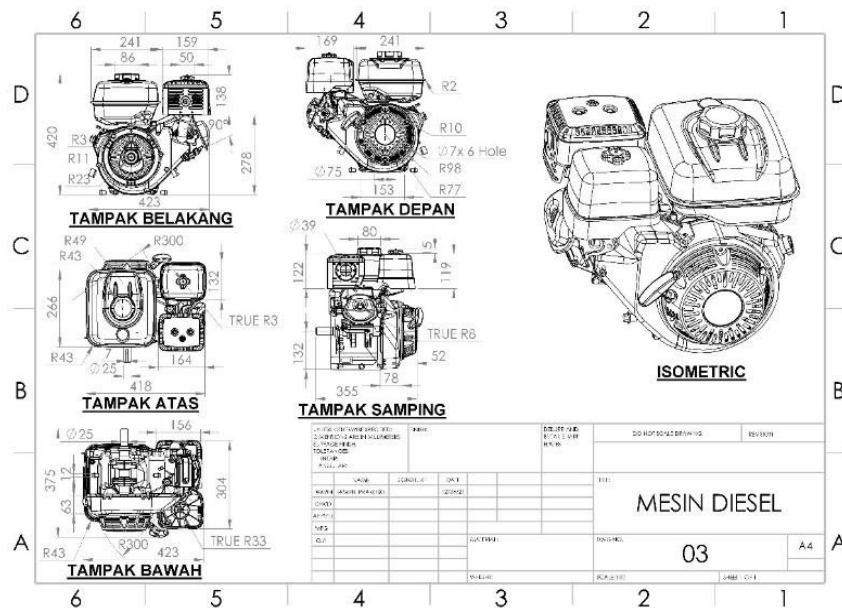
4.1.3.1 Mesin Penggerak 3PK

1. Gambar Mesin Penggerak



Gambar 4. 48 Gambar Mesin Penggerak

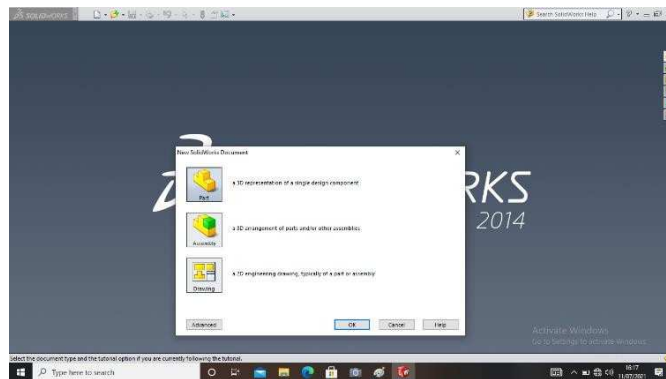
2. Hasil 3D Model Mesin Penggerak



Gambar 4. 49 Hasil 3D Model Mesin Penggerak

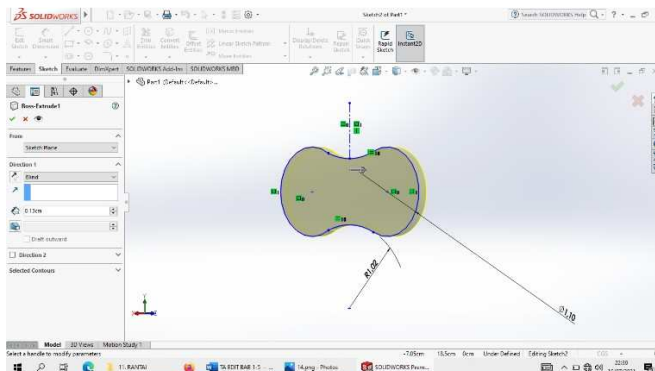
4.1.3.2 Rantai

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



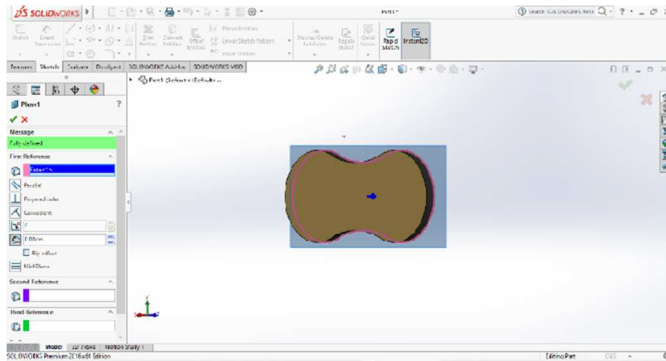
Gambar 4. 50 *Create New Part*

2. Pilih menu *Front Plane*, buat *Centerline*, lalu buat *Circle* dengan diameter 11 mm, dan diameter 10 mm, hingga tampak seperti gambar dibawah, setelah selesai di *Extruded Boss* dengan ketebalan 8 mm, setelah selesai klik *Enter*



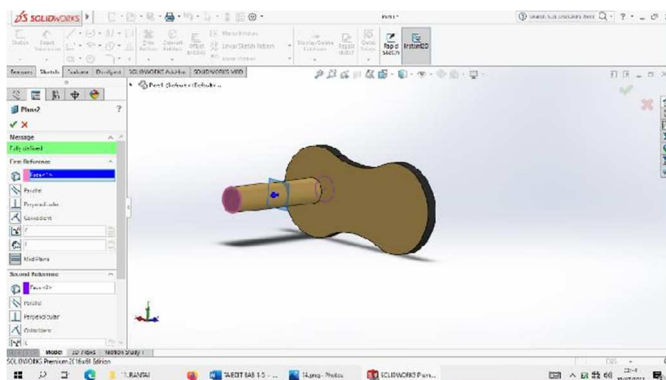
Gambar 4. 51 *Membuat Sketch Circle dan Extruded Boss*

3. Pilih menu *Front Plane*, dan klik *Fully Defined*



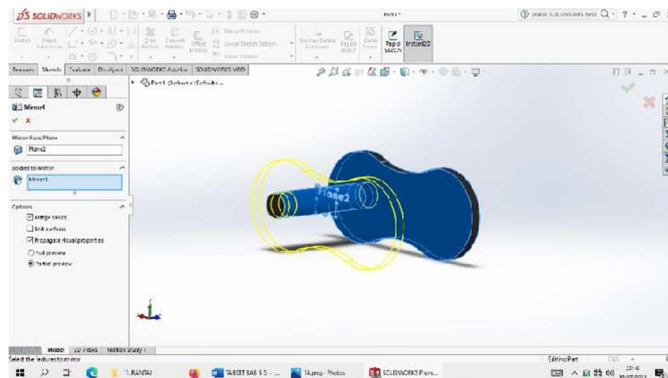
Gambar 4. 52 Membuat *Front Plane* dan *Fully Defined*

4. Setelah selesai buat *Circle* dengan diameter 8 mm lalu di *Extruded Boss* seperti pada gambar, kemudian klik *Mirror*, setelah itu *Enter*



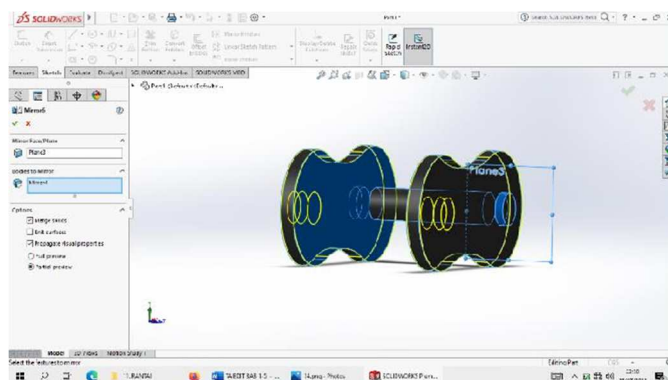
Gambar 4. 53 Hasil *Extruded Boss* dan *Mirror*

5. Kemudian Set *Front Plane* seperti pada gambar, lalu klik *Mirror*



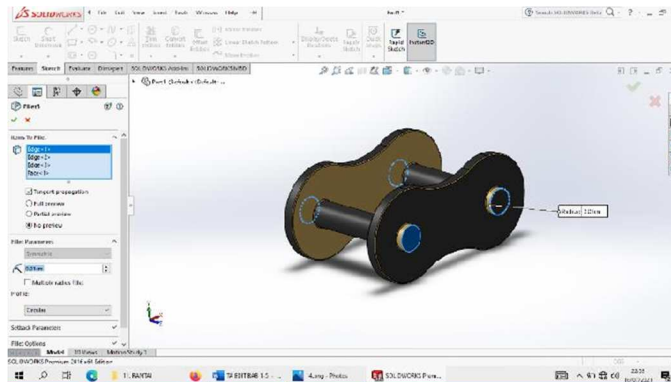
Gambar 4. 54 Membuat *Mirror*

6. Kemudian set *Plane 3* dan *Mirror* kembali hingga seperti pada gambar



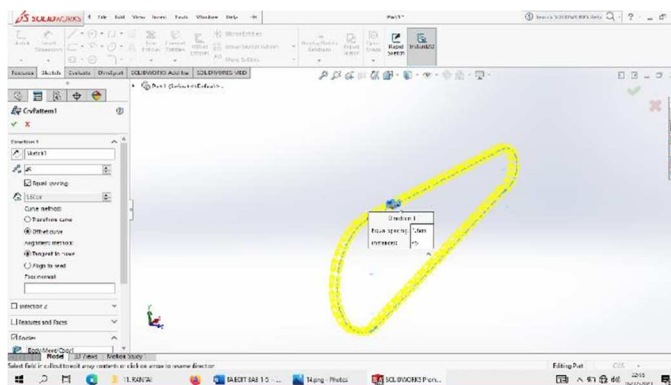
Gambar 4. 55 Membuat *Mirror*

7. Setelah selesai klik *Enter*, dan buat *Fillet* pada tiap sudut *Part* dengan kemiringan 1 mm



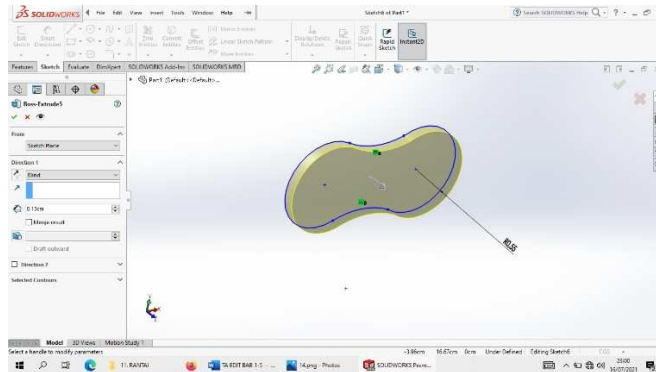
Gambar 4. 56 Hasil *Fillet*

8. Setelah selesai kemudian pilih menu *CirPattern* sebanyak 39 buah dengan jarak 16 mm, hingga membentuk seperti pada gambar



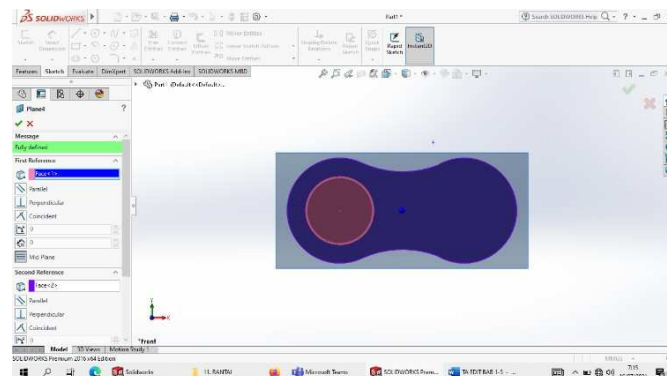
Gambar 4. 57 Membuat *CirPattern*

9. Pilih *Front Plane* dan buat *Circle* dengan diameter 11 mm



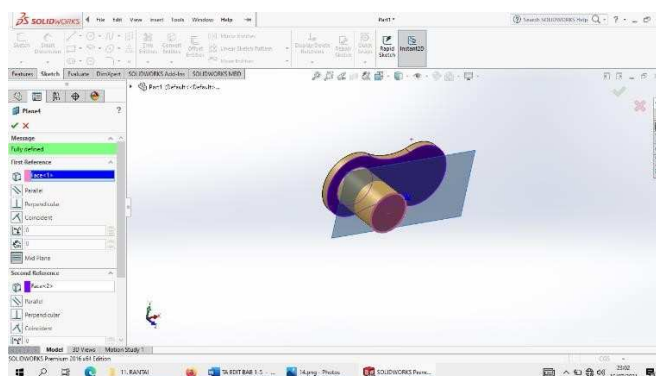
Gambar 4. 58 Membuat *Circle*

10. Pilih menu *Front Plane*, buat *Circle* dengan diameter 7 mm, kemudian pilih *Edit Sketch* dan di *Extruded Boss* 9,2 mm, setelah selesai klik *Enter*



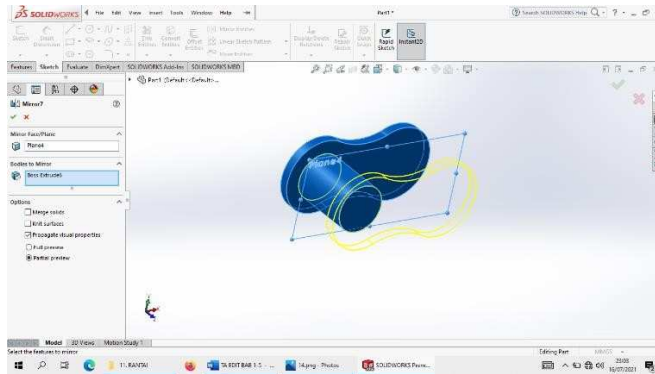
Gambar 4. 59 Membuat *Circle* dan *Extruded Boss*

11. Pilih menu *Front Plane* dan klik *Mirror* seperti pada gambar



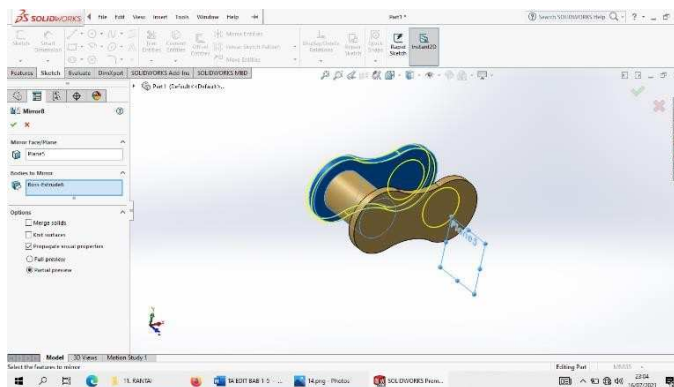
Gambar 4. 60 Hasil *Extruded Boss* dan *Mirror*

12. Pilih menu *Front Plane* dan klik *Mirror*, setelah itu klik *Enter*



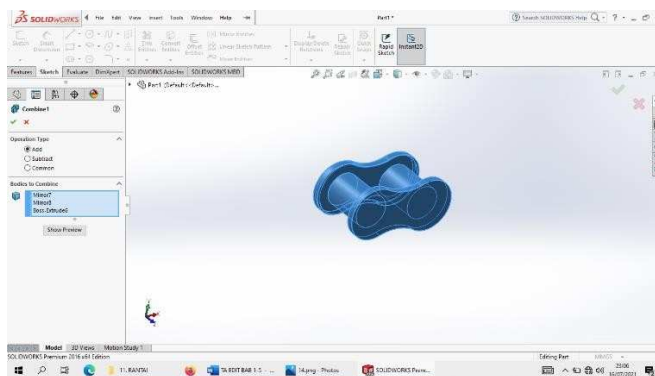
Gambar 4. 61 Membuat *Front Plane* dan *Mirror*

13. Pilih menu *Left Plane* dan kemudian klik *Mirror*, setelah selesai klik *Enter*



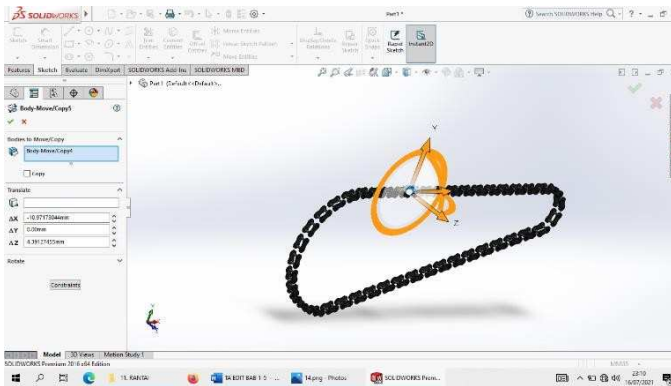
Gambar 4. 62 Membuat *Front Plane* dan *Mirror*

14. Setelah semuanya selesai klik *Enter*,



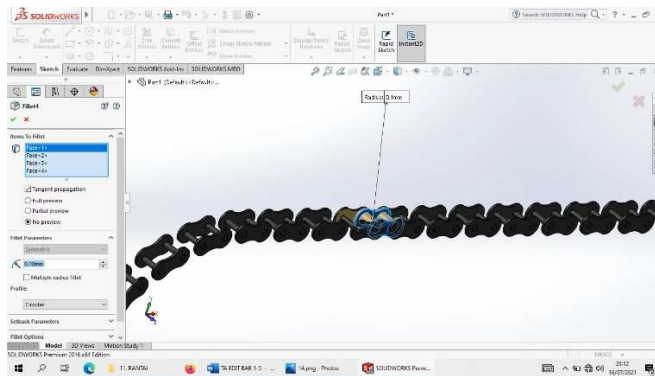
Gambar 4. 63 Hasil 3D Mata Rantai

15. Pilih menu *Front Plane*, klik *Body Move*



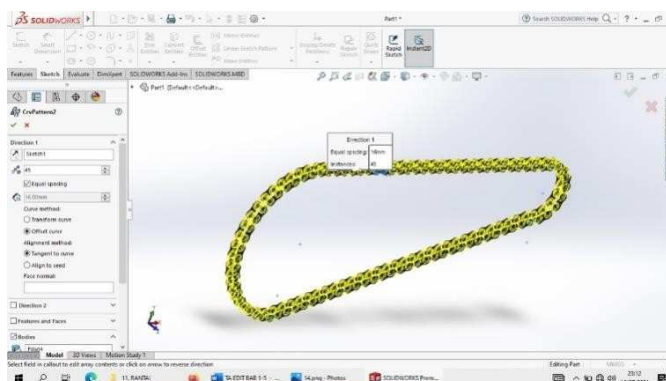
Gambar 4. 64 Membuat *Body Move*

16. Setelah selesai klik *Enter*,



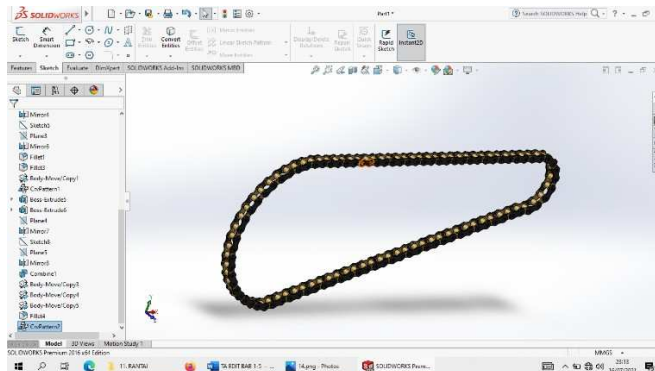
Gambar 4. 65 Hasil 3D Rantai

17. Pilih menu *CirPattern* dan buat 39 buah, dengan *Equal Spacing* 16 mm



Gambar 4. 66 Membuat *Cir Pattern*

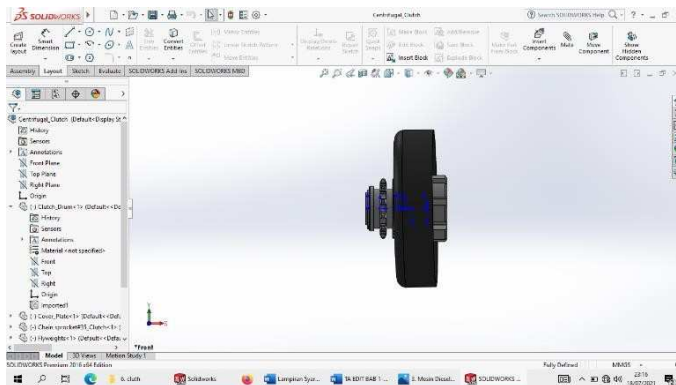
18. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 67 Hasil 3D Rantai

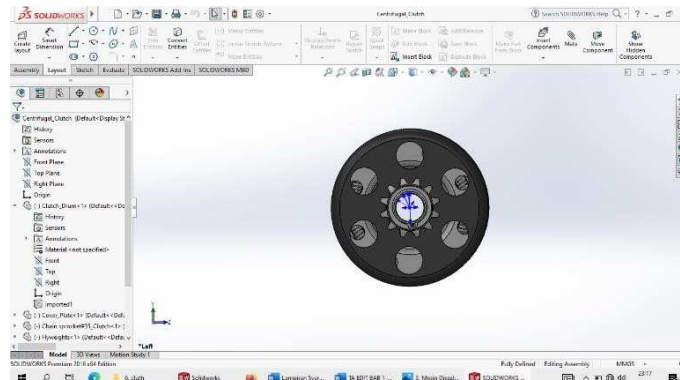
4.1.3.3 Centrifugal Clutch

1. Gambar *Centrifugal Clutch* tampak depan



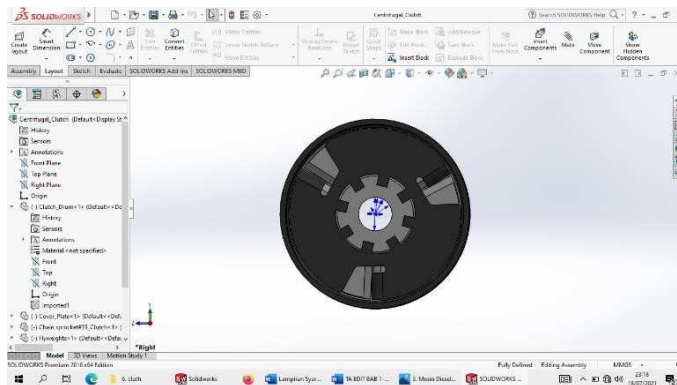
Gambar 4. 68 Hasil 3D *Centrifugal Clutch* tampak depan

2. Gambar *Centrifugal Clutch* tampak kiri



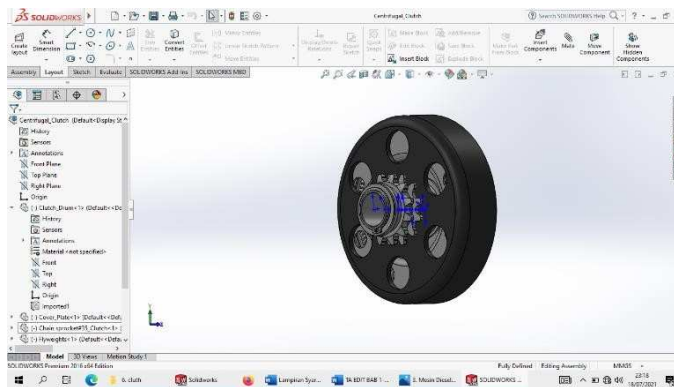
Gambar 4. 69 Hasil 3D *Centrifugal Clutch* tampak kiri

3. Gambar *Centrifugal Clutch* tampak kanan



Gambar 4. 70 Hasil 3D *Centrifugal Clutch* tampak kanan

4. Gambar *Centrifugal Clutch* tampak isometris

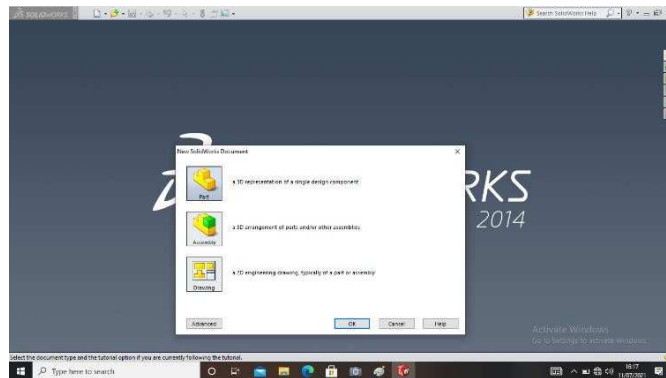


Gambar 4. 71 Hasil 3D *Centrifugal Clutch*

4.1.4 Sistem Perengkapan

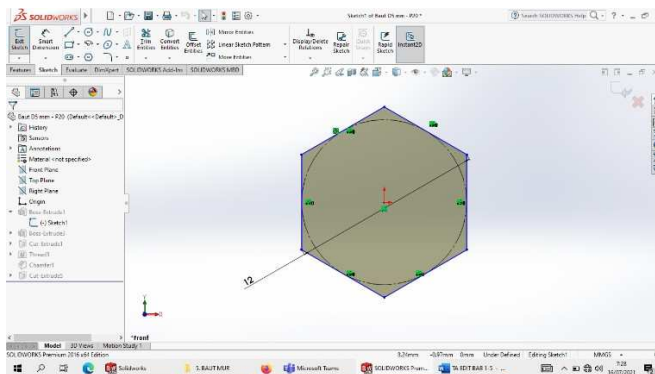
4.1.4.1 Bolt and Nut D5mm P20

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



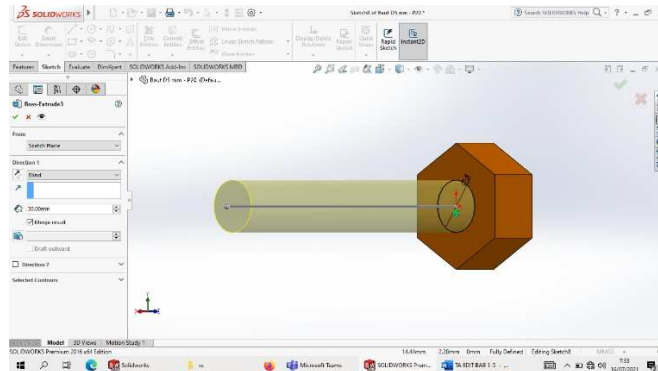
Gambar 4. 72 Create New Part

2. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane* , buat *Poligone* dengan diameter 12 mm, kemudian *Extruded Boss* dengan tebal 8 mm *Enter*



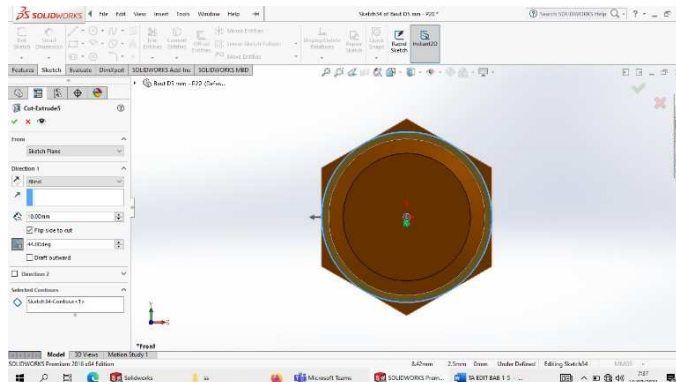
Gambar 4. 73 Membuat Poligone dan Extruded Boss

3. Buatlah *Circle* dengan diameter 5 mm, kemudian *Extruded Boss* panjang 30 mm dan selesai klik *Enter*



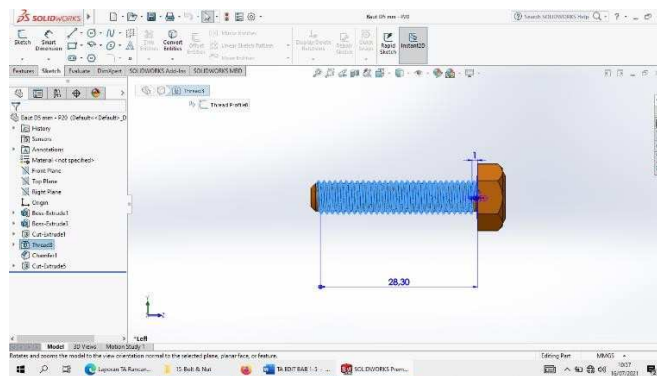
Gambar 4. 74 Membuat Lingkaran dan *Extruded Boss*

4. Buatlah *Circle* , kemudian *Extruded Cut* 0,5 mm dengan kemiringan 60 derajat, selesai klik *Enter*



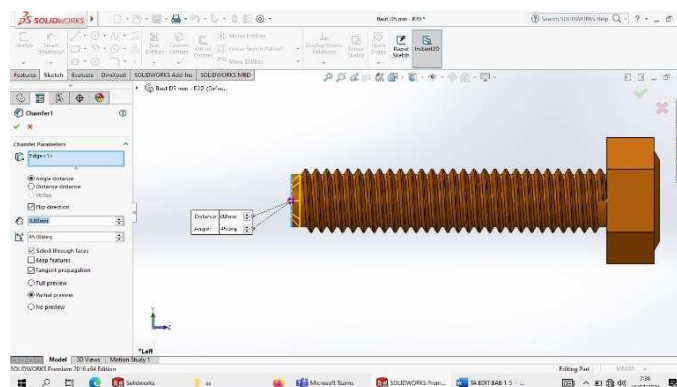
Gambar 4. 75 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

5. Buat ulir menggunakan *Thread* dengan tipe *Matric Die* dan size M12 x 1.25 dengan panjang ulir 28 mm.



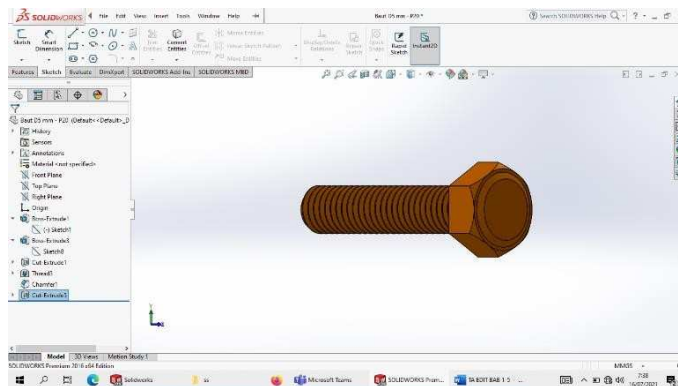
Gambar 4. 76 Membuat *Thread*

6. Pilih menu *Left plane*, Kemudian buat *Fillet* sebesar 0,8 mm, setelah itu klik *Enter*



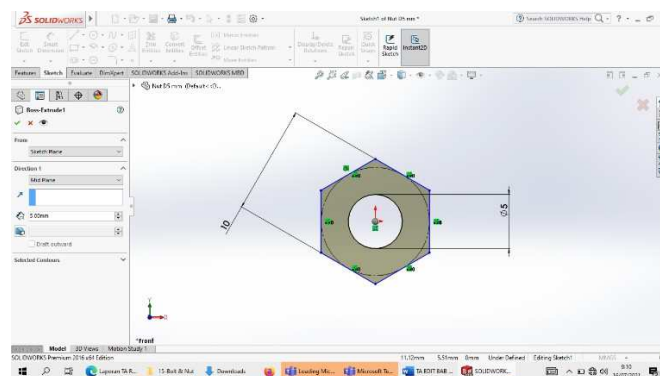
Gambar 4. 77 Membuat *Fillet*

7. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



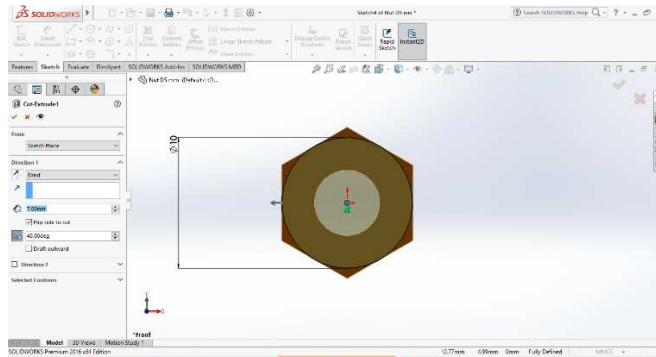
Gambar 4. 78 Hasil 3D Modeling

8. Buatlah *Poligone* dengan diameter 10 mm, kemudian buat *Circle* dengan diameter 5 mm, dan di *Extruded Boss* dengan ketebalan 8 mm, lalu di *Extruded Cut* 8 mm, setelah itu *Enter*



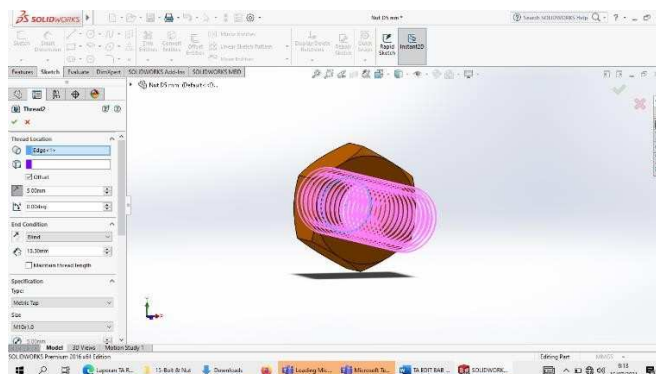
Gambar 4. 79 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

9. Pilih *Extruded Cut* 7 mm dengan kemiringan 40 derajat, kemudian *Enter*



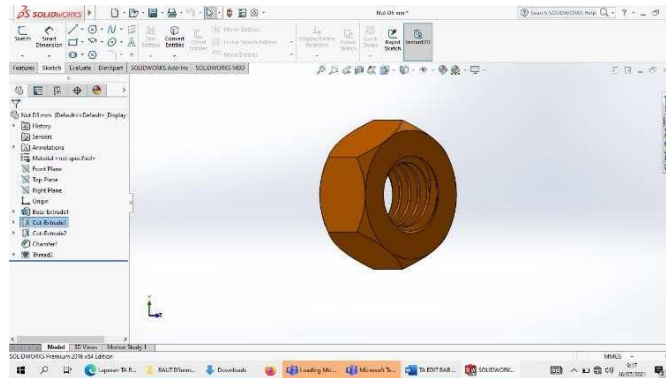
Gambar 4. 80 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

10. Buat ulir menggunakan *Thread* dengan tipe *Metric Die* dan size M12 x 1.25 dengan panjang ulir 8 mm.



Gambar 4. 81 Membuat *Thread*

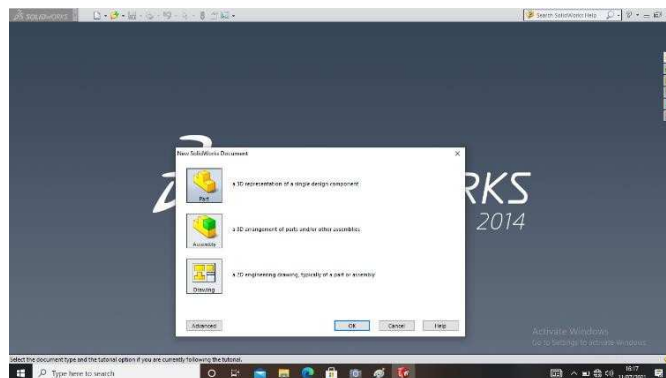
11. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 82 Hasil 3D Modeling

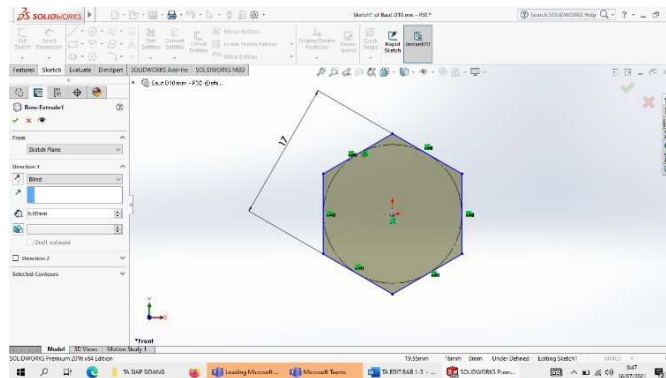
4.1.4.2 Bolt and Nut D10 mm P30

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



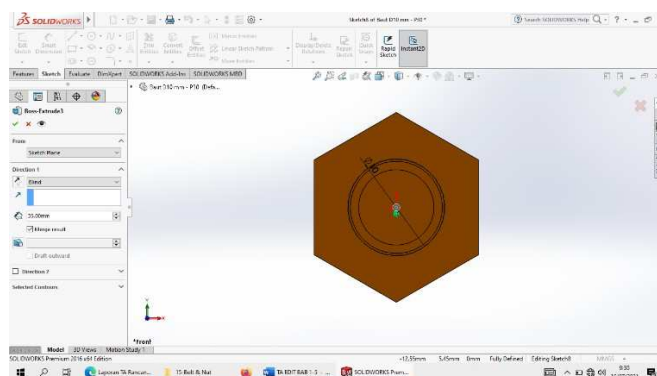
Gambar 4. 83 Create New Part

- Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane* , buat *Poligon* dengan diameter 17 mm, kemudian *Extruded Boss* dengan tebal 8 mm *Enter*



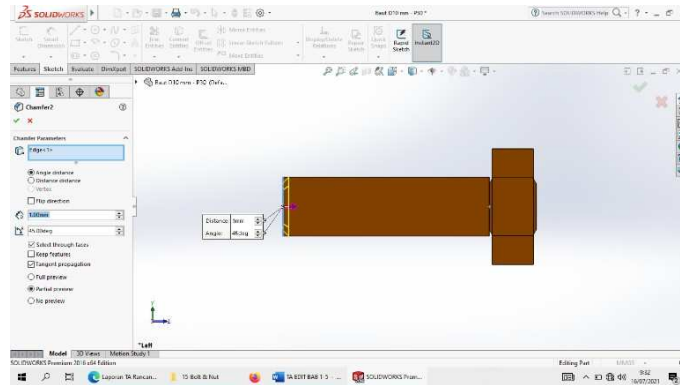
Gambar 4. 84 Membuat *Poligone* dan *Extruded Boss*

- Buatlah *Circle* , kemudian *Extruded Cut* 0,5mm dengan kemiringan 60 derajat, selesai klik *Enter*



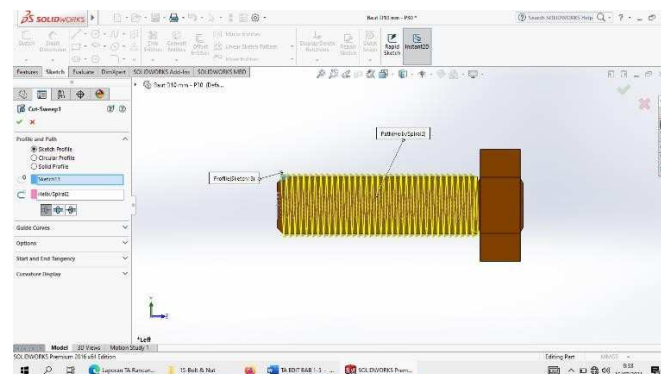
Gambar 4. 85 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

4. Pilih menu *Left plane*, Kemudian buat *Fillet* sebesar 1 mm, setelah itu klik *Enter*



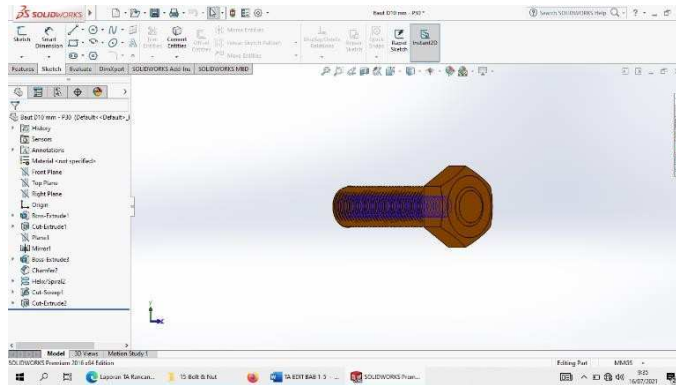
Gambar 4. 86 Membuat *Fillet*

5. Buat ulir menggunakan *Thread* dengan type *Metric Die* dan size M12 x 1.25



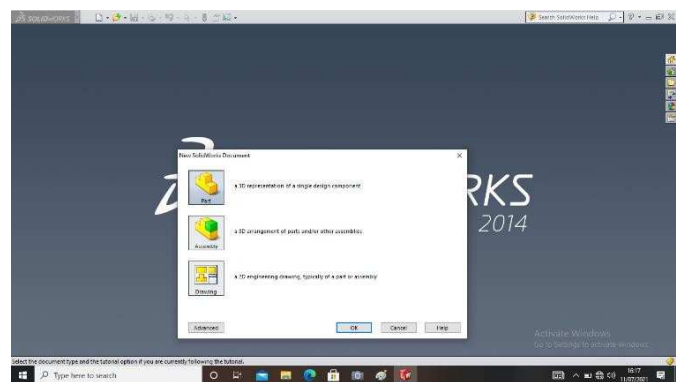
Gambar 4. 87 Membuat *Thread*

6. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



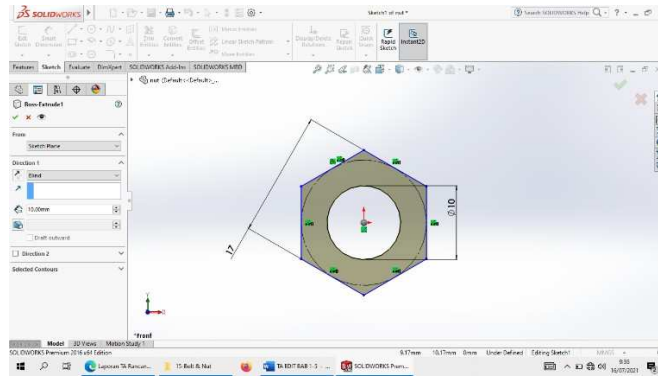
Gambar 4. 88 Hasil 3D Modeling

7. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



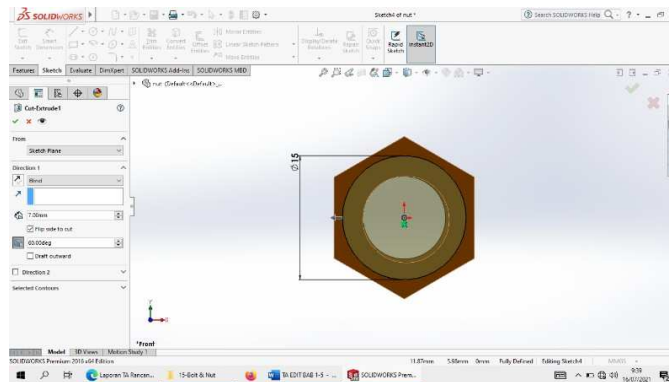
Gambar 4. 89 Create New Part

8. Buatlah *Poligone* dengan diameter 17 mm, kemudian buat *Circle* dengan diameter 10 mm, dan di *Extruded Boss* dengan ketebalan 8 mm, lalu di *Extruded Cut* 8 mm, setelah itu *Enter*



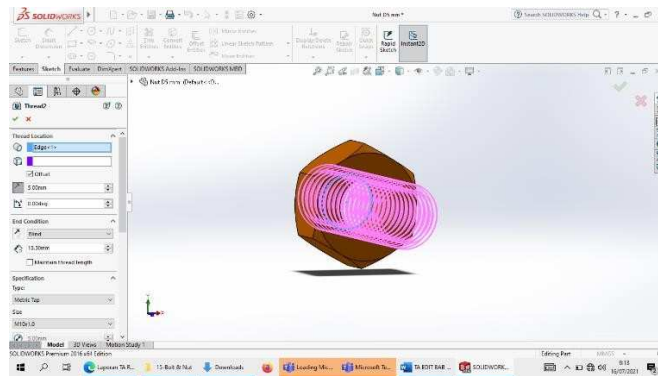
Gambar 4. 90 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

9. Pilih *Extruded Cut* 7 mm dengan kemiringan 60 derajat, kemudian *Enter*



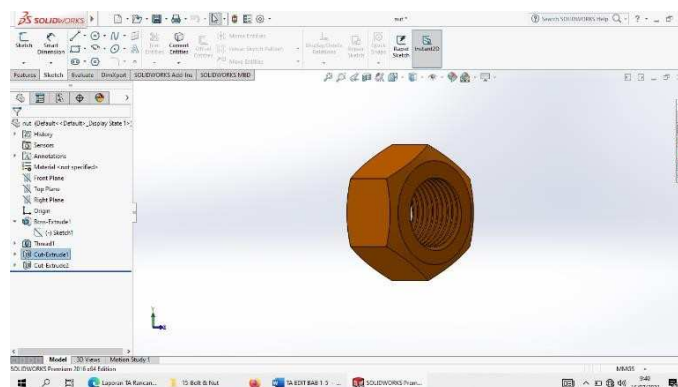
Gambar 4. 91 Membuat dan *Circle Extruded Cut*

10. Buat ulir menggunakan *Thread* dengan type *Matric Die* dan size M12 x 1.25 dengan panjang ulir 8 mm.



Gambar 4. 92 Membuat *Thread*

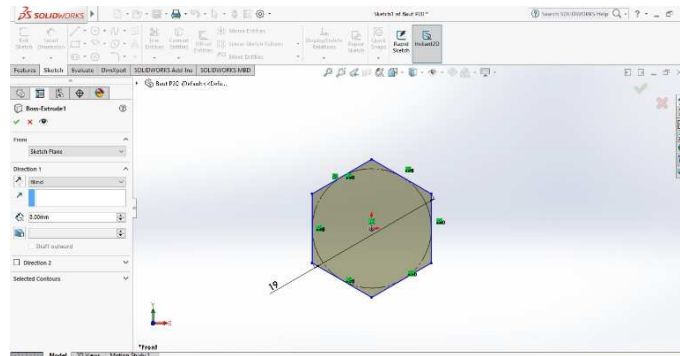
11. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 93 Hasil 3D *Modeling*

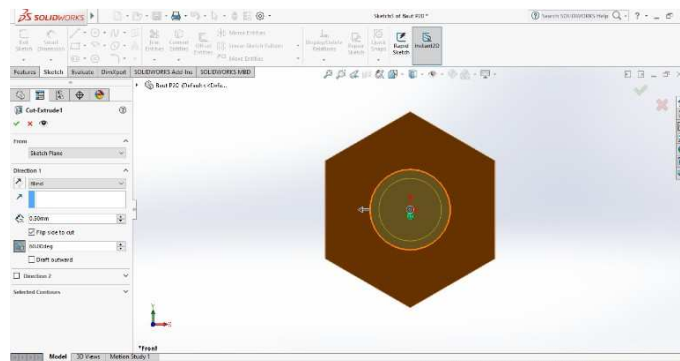
4.1.4.2 Bolt P20

1. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane*, buat *Poligon* dengan diameter 19 mm, kemudian *Extruded Boss* dengan tebal 8 mm *enter*



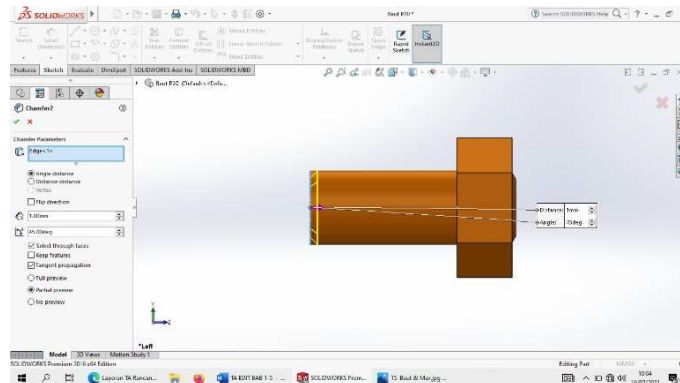
Gambar 4. 94 Membuat *Poligone* dan *Extruded Boss*

2. Buatlah *Circle* dengan diameter 10 mm, kemudian *Extruded Boss* panjang 20 mm dan selesai klik *Enter*



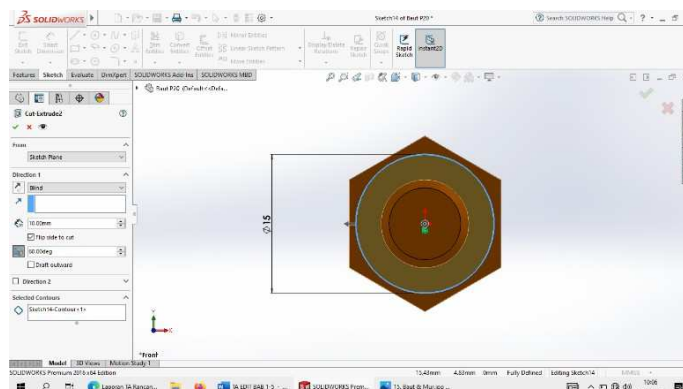
Gambar 4. 95 Membuat *Lingkaran* dan *Extruded Boss*

3. Pilih menu *Left plane*, Kemudian buat *Fille* tsebesar1 mm, setelah itu klik *Enter*



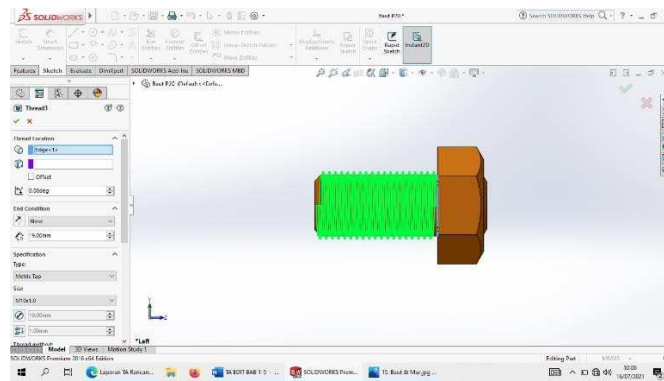
Gambar 4. 96 Membuat *Fillet*

4. Buat *Circle*, Pilih *Extruded Cut*10 mm dengan kemiringan 60 derajat, kemudian *Enter*



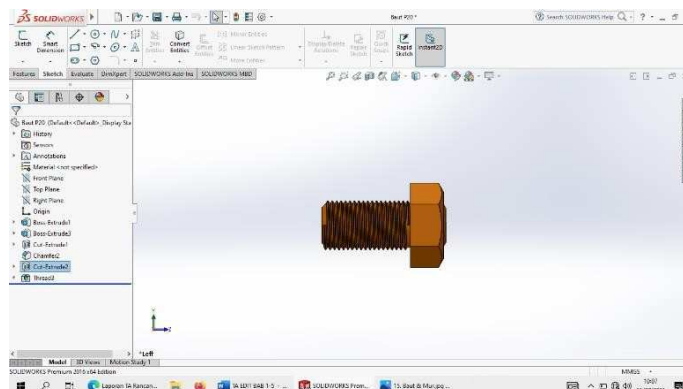
Gambar 4. 97 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

5. Buat ulir menggunakan *Thread* dengan type *Metric Die* dan size M12 x 1.25 dengan panjang ulir 19 mm.



Gambar 4. 98 Membuat *Thread*

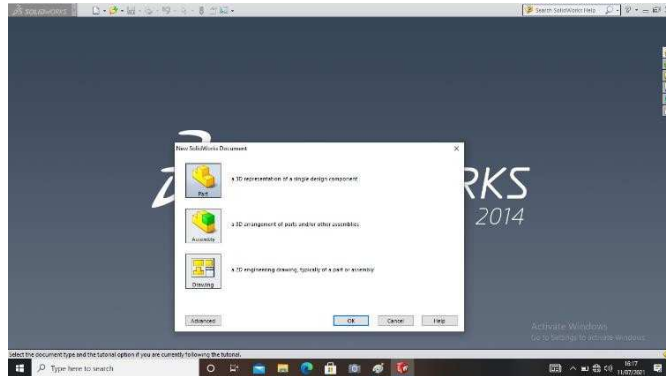
6. Setelah selesai klik *Enter*



Gambar 4. 99 Hasil 3D *Modeling*

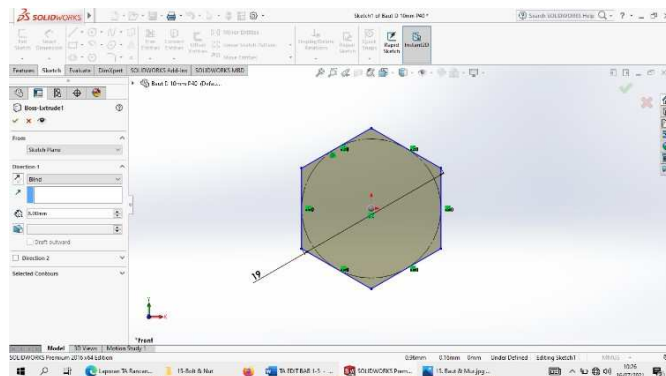
4.1.4.3 Bolt P40

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



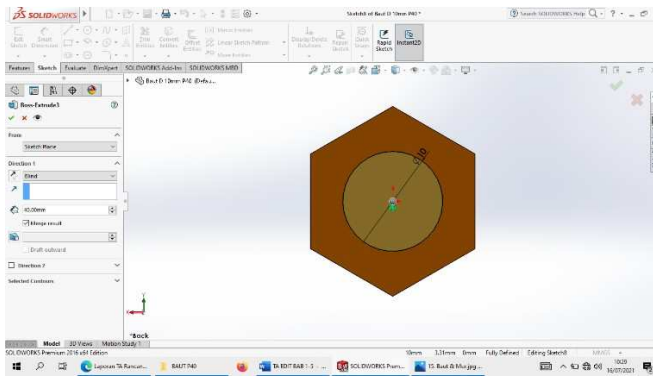
Gambar 4. 100 Create New Part

2. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane*, buat *Poligon* dengan diameter 19 mm, kemudian *Extrude Boss* dengan tebal 8 mm *enter*



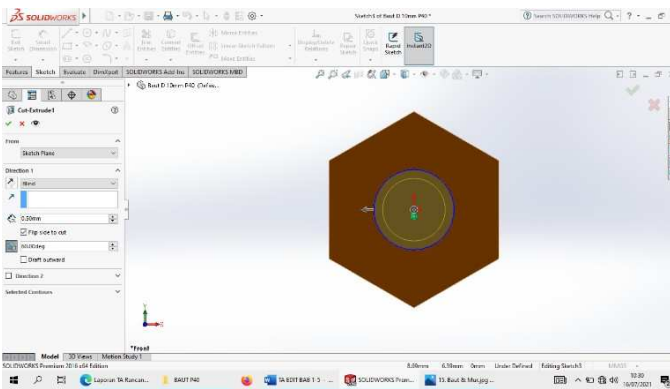
Gambar 4. 101 Membuat *Poligone* dan *Extruded Boss*

3. Buatlah *Circle* dengan diameter 40 mm, kemudian *Extruded Boss* panjang 40 mm dan selesai klik *Enter*



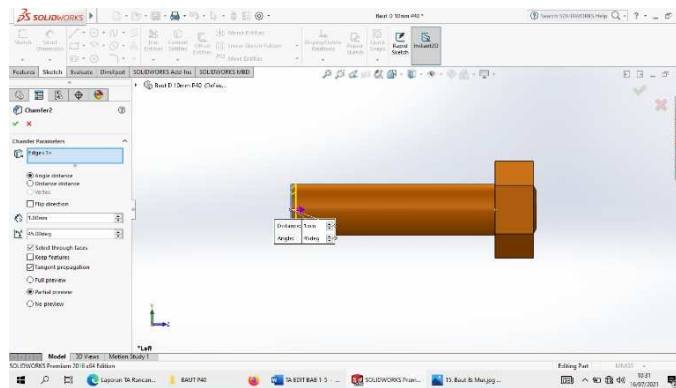
Gambar 4. 102 Membuat Lingkaran dan *Extruded Boss*

4. Buat *Circle*, pilih *Extruded Cut* 5 mm dengan kemiringan 60 derajat, kemudian *Enter*



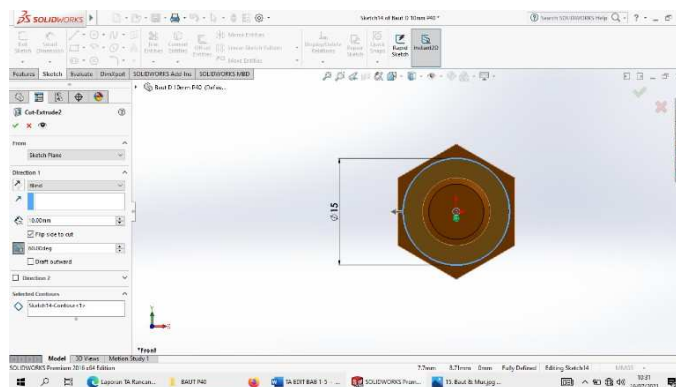
Gambar 4. 103 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

5. Pilih menu *Left plane*, Kemudian buat *Fillet* sebesar 1 mm, setelah itu klik *Enter*



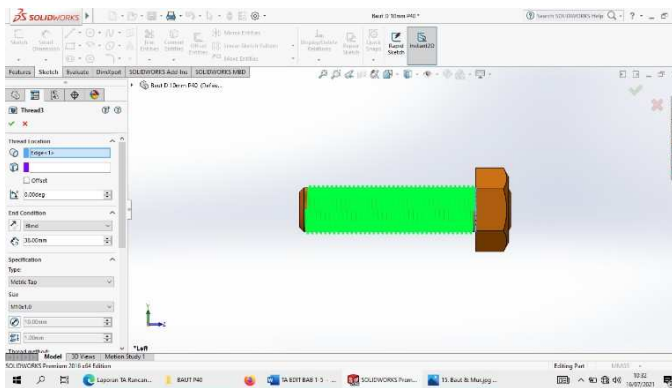
Gambar 4. 104 Membuat *Fillet*

6. Buat *Circle*, pilih *Extruded Cut* 15 mm dengan kemiringan 60 derajat, kemudian *Enter*



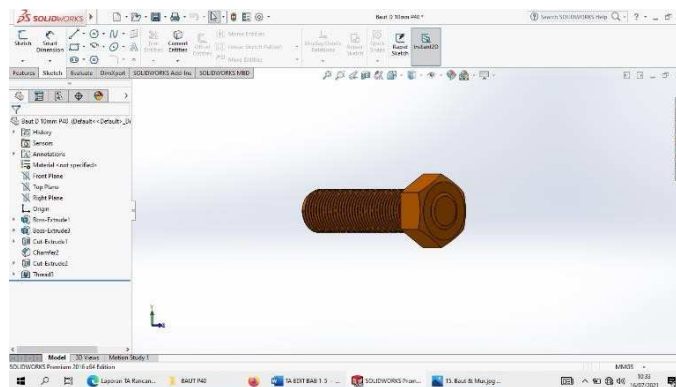
Gambar 4. 105 Membuat *Circle* dan *Extruded Cut*

7. Buat ulir menggunakan *Thread* dengan type *Matric Die* dan size M10 x 1.0 dengan panjang ulir 38 mm.



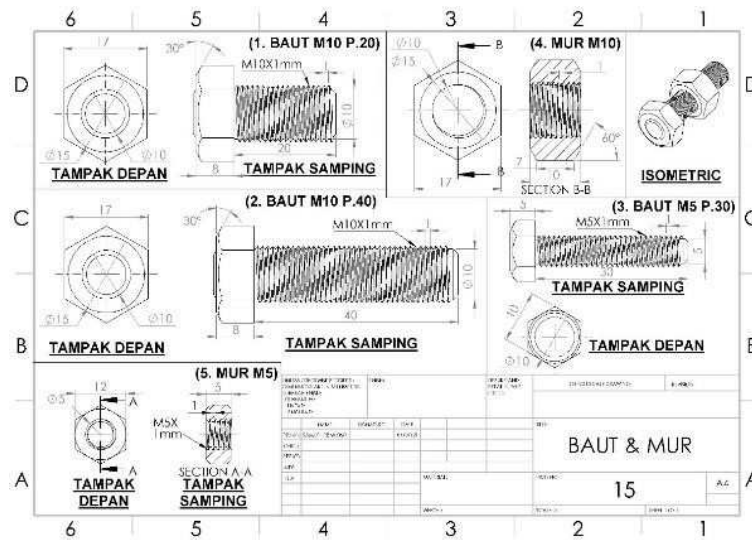
Gambar 4. 106 Membuat *Thread*

8. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 107 Hasil 3D Modeling

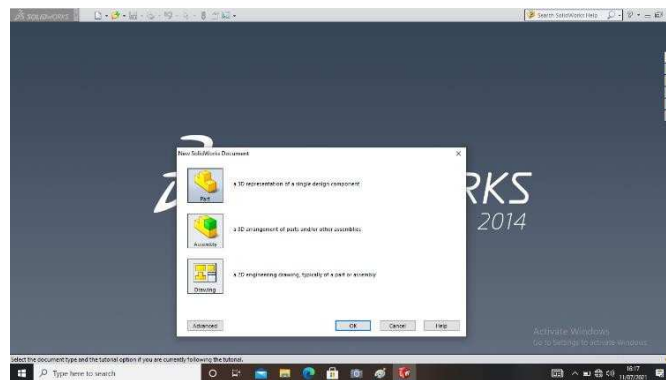
9. Hasil Drawing



Gambar 4. 108 Hasil Drawing

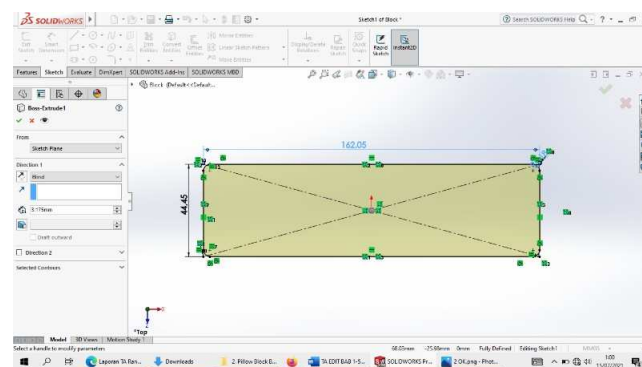
4.1.4.4 Pillow Block dan Bearing

1. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



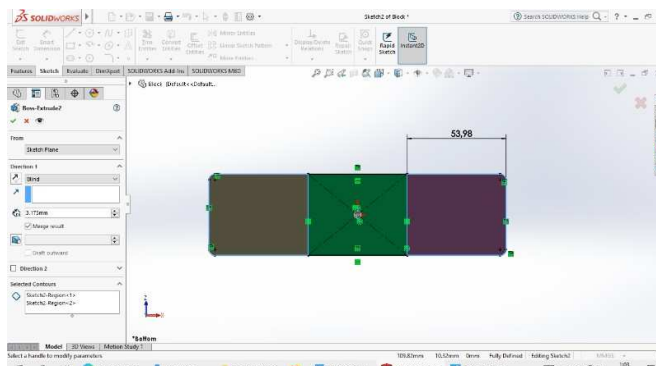
Gambar 4. 109 Create New Part

- Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Right Plane* , buat *Rectangle* dengan panjang 162 mm lebar 44 mm, kemudian buat *Fillet* di masing masing pojok dengan radius 8 derajat kemudian klik *enter*, pilih selanjutnya buat ukuran sesuai dengan gambar dibawah setelah selesai lalu di *Extruded Boss/Base* dengan tebal 3 mm



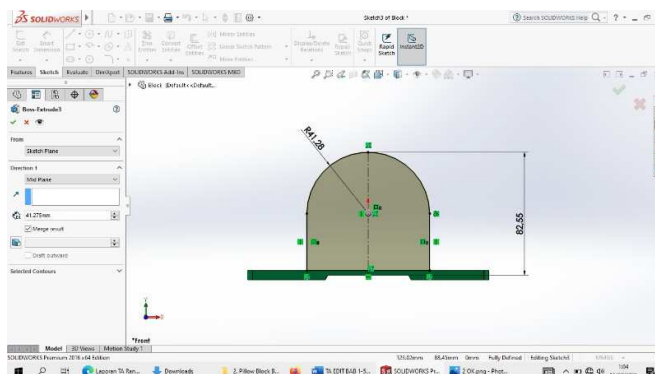
Gambar 4. 110 Membuat *Sketch* dan *Extruded Bos*

- Klik *Bottom Plane*, kemudian *Edit Sketch*, buat *Rectangle* dengan Panjang masing masing 54 mm diambil dari sisi kanan dan kiri, lalu klik *enter* kemudian di *Extrude Boss* dengan ketebalan masing masing 1 mm



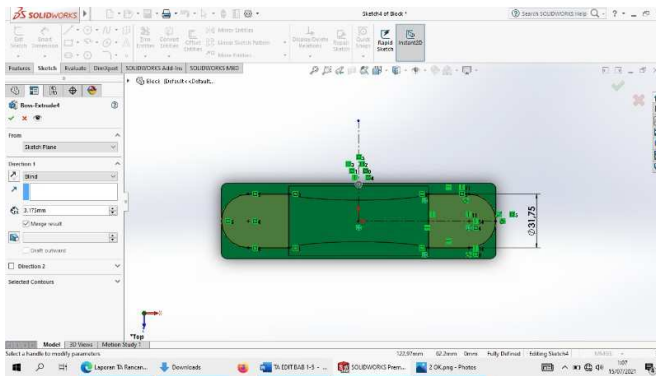
Gambar 4. 111 Membuat *Sketch* dan *Extruded Boss*

4. Klik *Front Plane* kemudian buat *Centreline* keatas pada pusat *Rectangle* dengan Panjang 83 mm, kemudian buat *Circle* dengan diameter 41 mm, kemudian klik *Line* dan buat *Line* pada sisikanan dan kiri *Circle*, lalu klik *Trim* untuk menghapus setengah lingkaran sehingga gambar tampak seperti dibawah, lalu pilih *Extruded Boss* dengan ketebalan 44 mm.



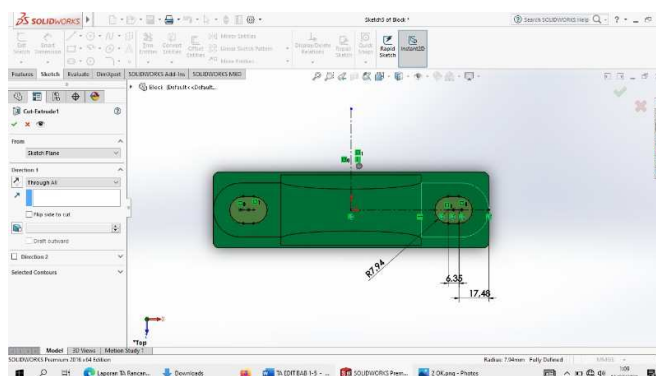
Gambar 4. 112 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Boss*

5. Klik *Top Plane*, buat *Centreline* membentuk siku 90 derajat kearah *vertical* dan *horizontal* dengan titik pusat *Rectangle*, Pilih *Edit Sketch* kemudian klik *Circle* dan buat pada sisi kanan dan kiri *Rectangle* dengan masing masing diameter 32 mm, kemudian klik *Line* dan buat seperti pada gambar dibawah, setelah itu klik *Extruded Boss* dengan ketebalan 3 mm.



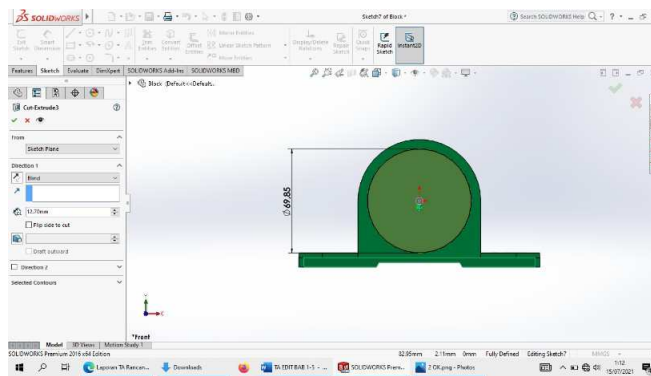
Gambar 4. 113 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Boss*

6. Klik *Top Plane*, pilih *Circle*, buat *circle* dengan diameter 8 mm, dengan jarak 18 mm dari sisi *Rectangle*, lalu buat seperti pada gambar, setelah itu pilih *Extruded Cut* sedalam 10 mm.



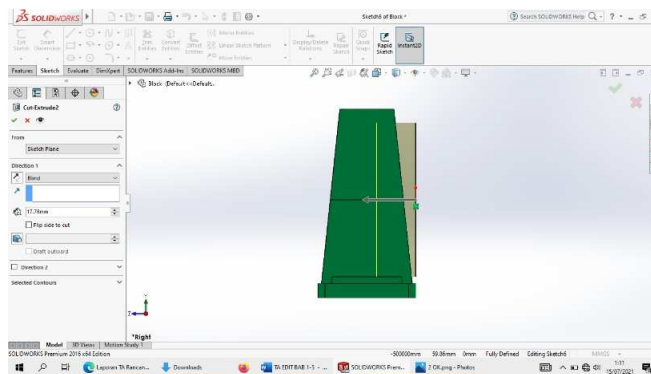
Gambar 4. 114 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Cut*

7. Klik *Front Plane*, kemudian *Edit Sketch*, klik *Circle* buat dengan diameter 70 mm, lalu klik *Enter*, pilih *Extruded Cut* lalu buat sedalam 18 mm,



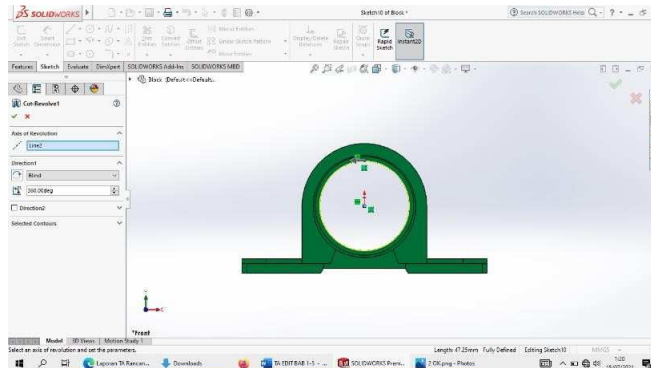
Gambar 4. 115 Membuat *Sketch Circled* dan *Extrude Cut*

8. Setelah semuanya selesai klik *Enter* dan *Mirror*



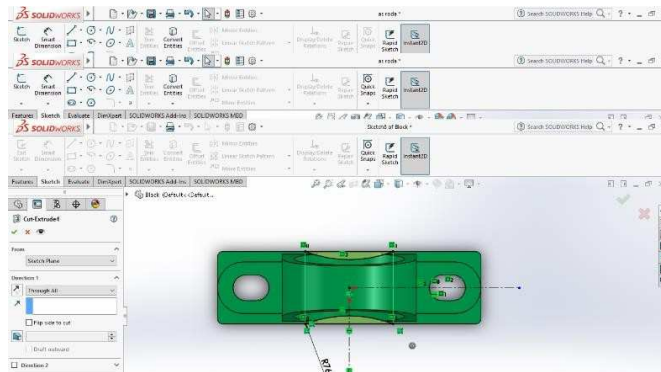
Gambar 4. 116 Membuat *Mirror*

9. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



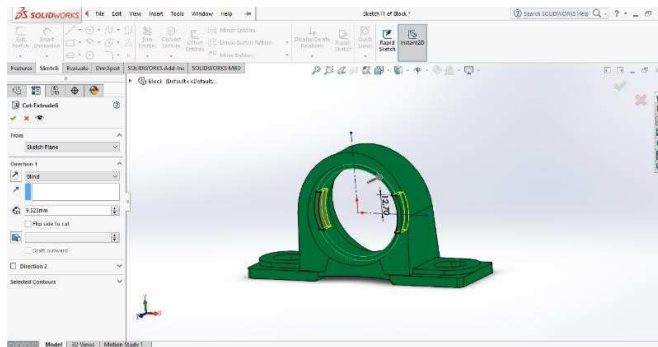
Gambar 4. 117 Hasil 3D *Extruded Cut*

10. Klik *Top Plane* buat *Centerline* 90 derajat. Pilih *Edit Sketch*, klik *Circle* dengan radius 76 derajat, setelah itu klik *Enter*, setelah semuanya selesai klik *Extruded Cut* total



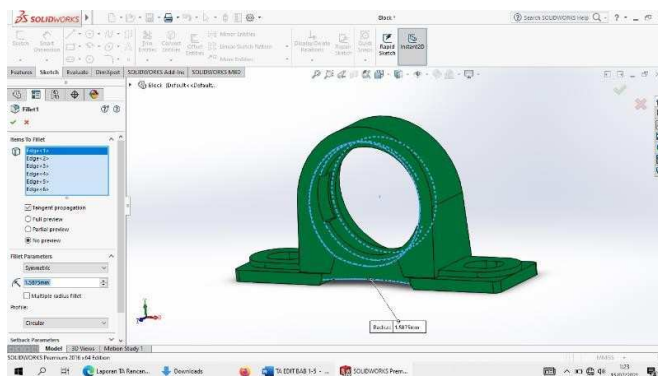
Gambar 4. 118 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Cut*

11. Klik *Front Plane*, buat *Centerline* 90 derajat, buat ukuran *Line* horizontal dengan pusat *Centerline* dengan ukuran 12,70 mm, setelah itu klik *Mirror*, lalu klik *Enter*, setelah semuanya selesai klik *Extruded Cut* sedalam 9,5 mm



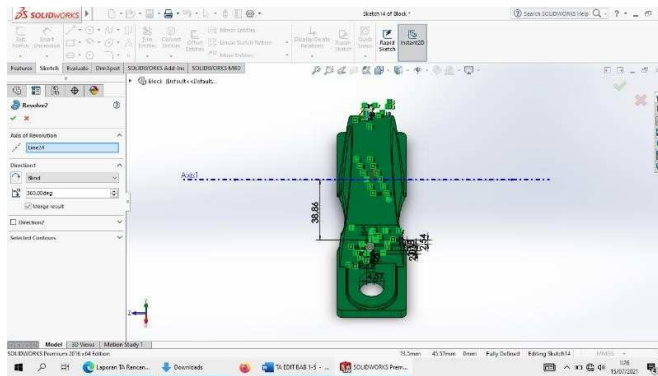
Gambar 4. 119 Membuat *Sketch* dan *Extruded Cut*

12. Lakukan *Fillet* pada tiap sisi, masing masing 1,5 mm



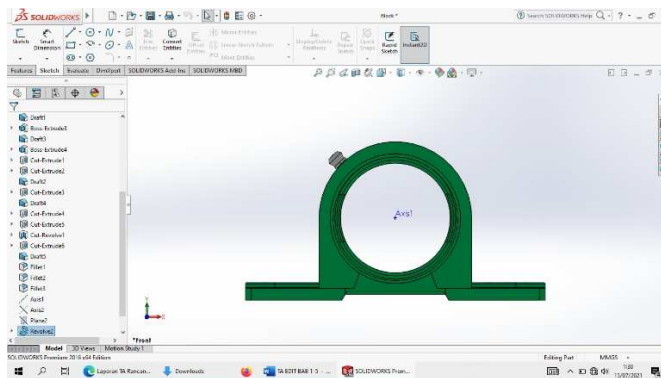
Gambar 4. 120 Membuat *Fillet*

13. Membuat *Axis Plane*, buat *Centerline*, buat dimensi sebesar 38,8 mm, lalu buat *Circle* sesuai pada gambar,



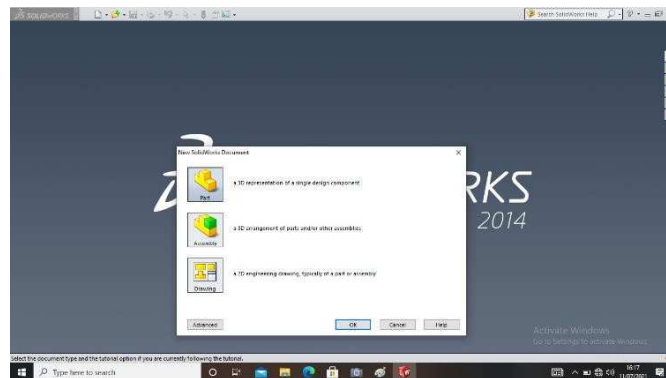
Gambar 4. 121 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Boss*

14. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



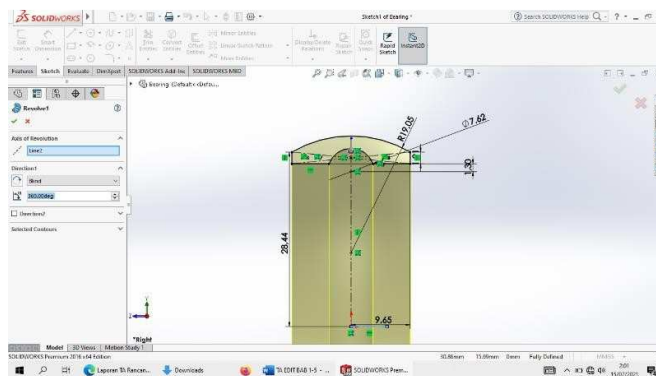
Gambar 4. 122 Hasil 3D *Pillow Block*

15. Klik *New* pilih *Part* kemudian klik *Ok*



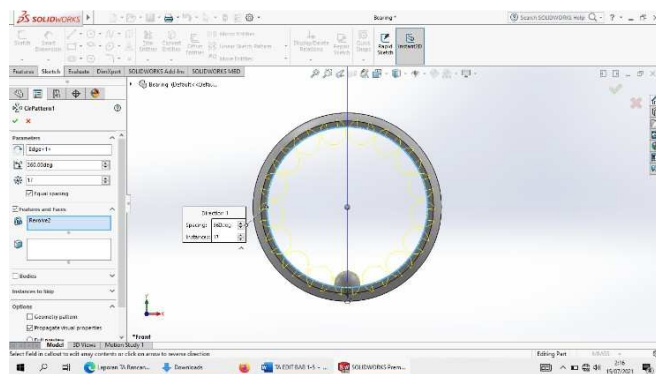
Gambar 4. 123 *Create New Part*

16. Pilih menu *Right Plane*, buat *Centerline* lalu klik *Circle* dan buat dengan diameter 19 mm. lalu buat lagi dengan diameter 7,62 mm, kemudian klik *Line horizontal* memotong lingkaran seperti pada gambar dengan jarak 1,3 mm, sehingga membentuk pada pada gambar, lalu klik *Enter*, setelah itu pilih menu *Revolved*



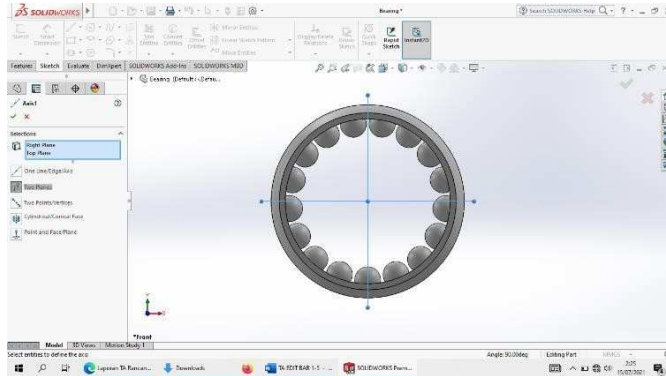
Gambar 4. 124 Membuat *Sketch* awal *Bearing* dan *Revolved*

17. Pilih menu *Front Plane*, klik *Linier Sketch Pattern*, pilih *Spacing* 360 derajat dengan 17 buah bola, lalu klik *Enter*



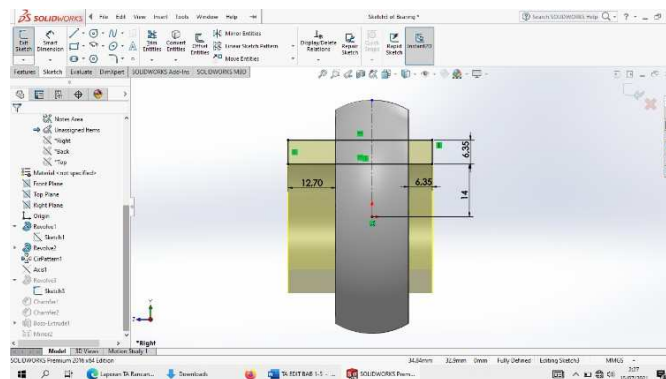
Gambar 4. 125 Membuat *Bola* dan *Linier Sketch Pattern*

18. Setelah selesai klik *Enter*



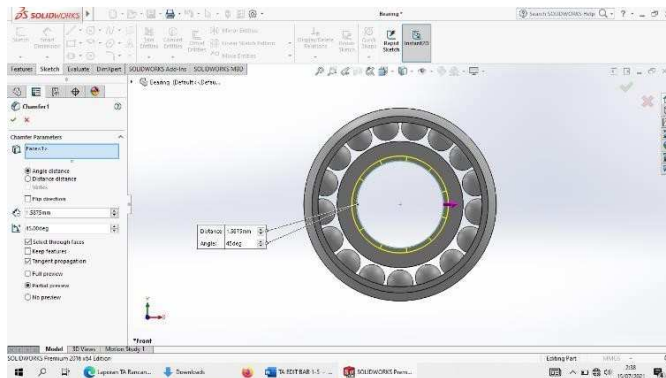
Gambar 4. 126 Hasil 3D Bearing

19. Pilih menu *Right Plane*, buat *Center line* keatas diawali dari titik pusat lingkaran, pilih menu *Line* dan buat *Sketch* kekiri 12,70 mm, dan kekanan 6,35 dengan ketebalan 6,35, buat jarak dari titik pusat lingkaran 14 mm, setelah itu klik *Enter* lalu pilih menu *Revolved*



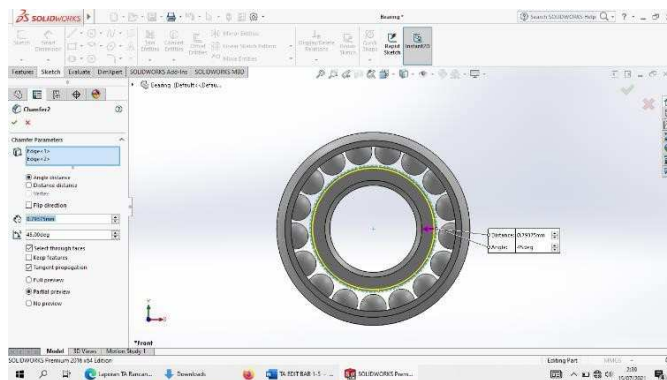
Gambar 4. 127 Membuat *Sketch* dalam *Bearing* dan *Revolved*

20. Setelah selesai klik *Enter* lalu pilih menu *Fillet* pada lingkaran diameter dalam dengan radius 1,5 derajat, lalu klik *Enter*



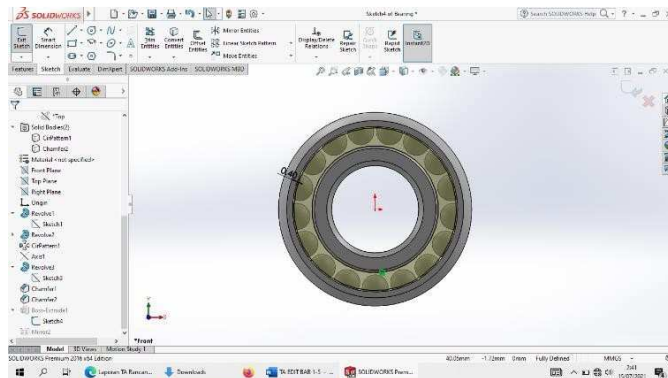
Gambar 4. 128 Membuat *Fillet*

21. Setelah selesai klik *Enter* lalu pilih menu *Fillet* pada lingkaran diameter luar dengan radius 0,7 mm derajat, lalu klik *Enter*



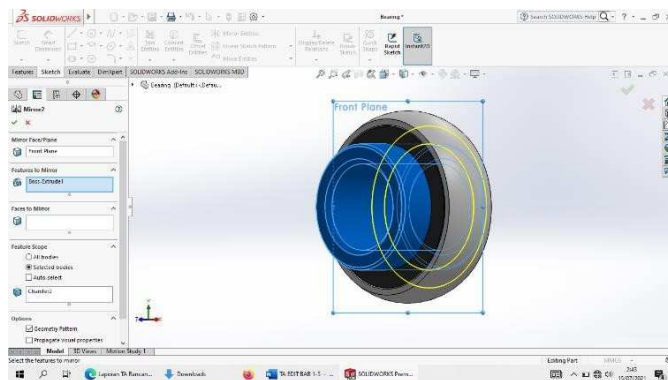
Gambar 4. 129 Membuat *Fillet*

22. Pilih menu *Front Plane*, klik *Edit Sketch*, pilih *Circle*, buat hingga menutupi bola, lalu klik *Enter*, setelah selesai pilih menu *Extruded Boss* dengan ketebalan 0.4 mm.



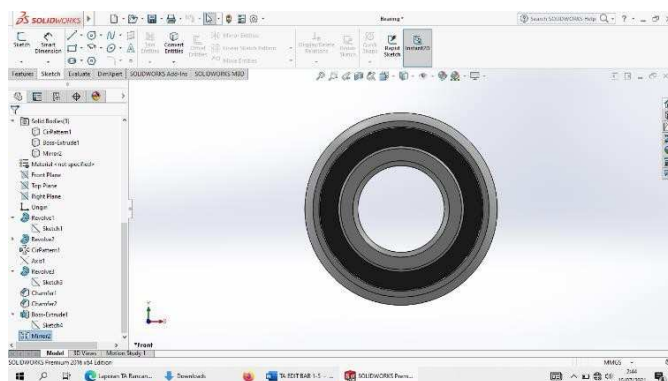
Gambar 4. 130 Membuat *Sketch Circle* dan *Extruded Boss*

23. Setelah selesai klik *Enter*, lalu pilih menu *Top Plane*, buat *Centeline* dan klik *Mirror*



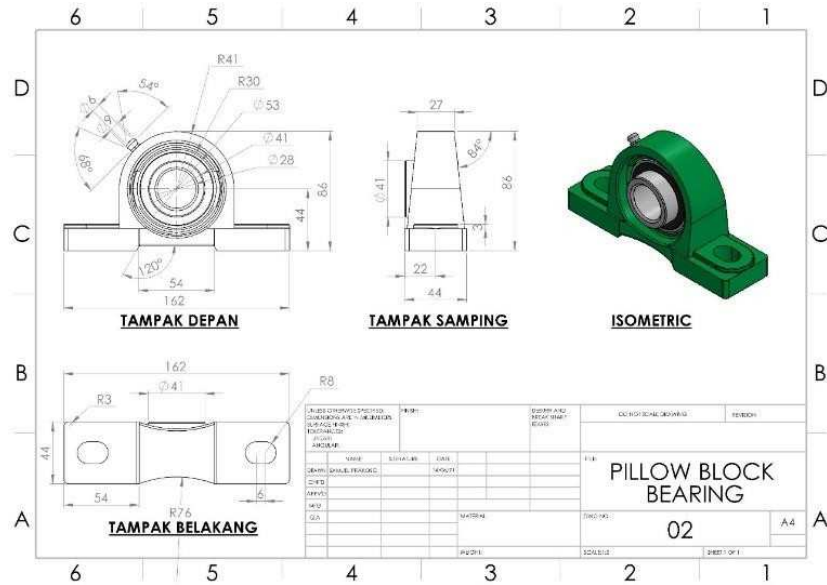
Gambar 4. 131 Membuat *Mirror*

24. Setelah semuanya selesai klik *Enter*



Gambar 4. 132 Hasil 3D Modeling *Bearing*

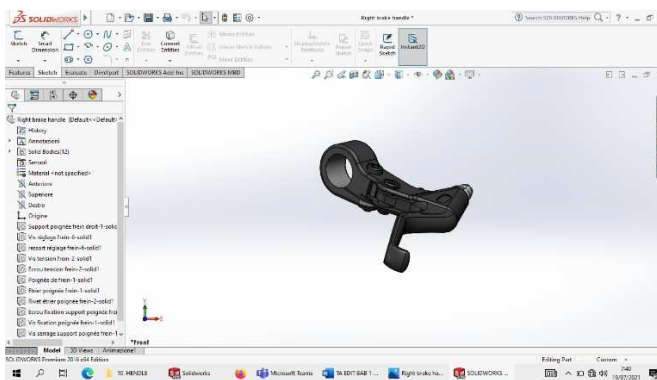
25. Hasil *Drawing Block Brearing dan Bearing*



Gambar 4. 133 Hasil *Drawing PillowBlock dan Bearing*

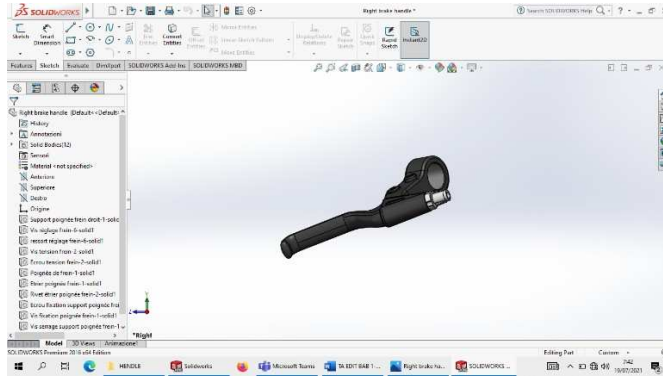
4.1.4.5 Hendel Kanan

1. Gambar Hendel Kanan Tampak Depan



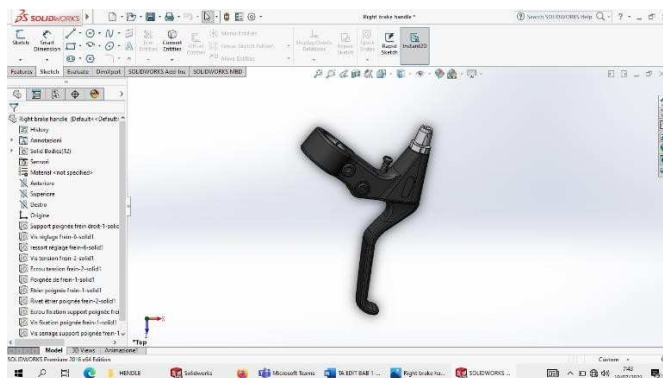
Gambar 4. 134 Hasil 3D Hendel Kanan Tampak Depan

2. Gambar Hendel Kanan Tampak Kanan



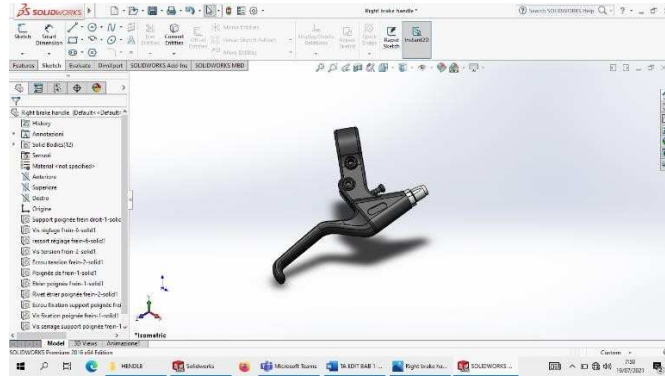
Gambar 4. 135 Hasil 3D Hendel Kanan Tampak Kanan

3. Gambar Hendel Kanan Tampak Atas



Gambar 4. 136 Hasil 3D Hendel Kanan Tampak Atas

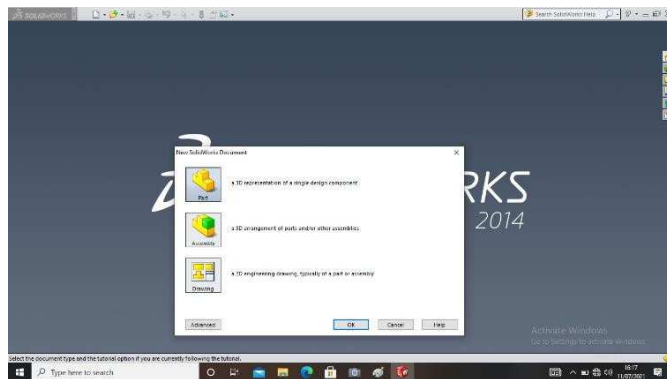
4. Gambar Hendel Kanan Tampak Isometris



Gambar 4. 137 Hasil 3D Hendel Kanan Tampak Isometris

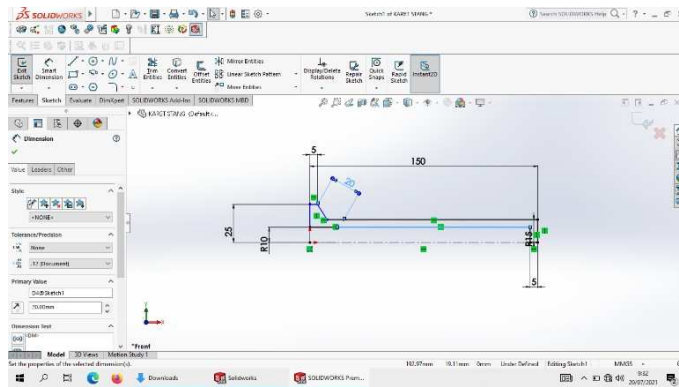
4.1.4.6 Hand Grip

1. Klik *New* pilih *Assembly* kemudian klik *Ok*.



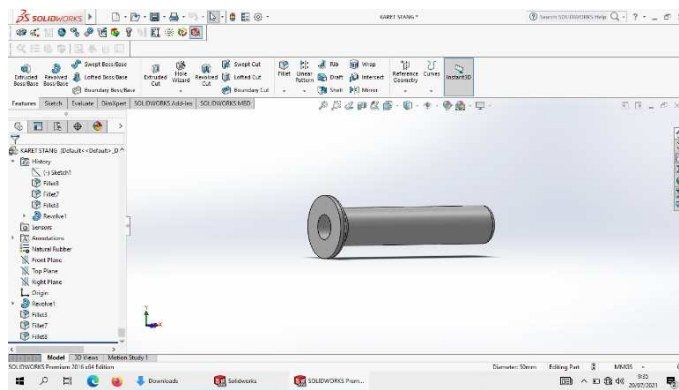
Gambar 4. 138 Create New Part

2. Pilih menu *Sketch* klik *Sketch* pilih *Front Plane* , buat *Centerline*, buat *line* panjang 150 mm lebar 25 mm di bagian bibir, kemudian buat lagi dengan tinggi selesai lalu di *Revolved*



Gambar 4. 139 Membuat *Sketch* dan *Revolved*

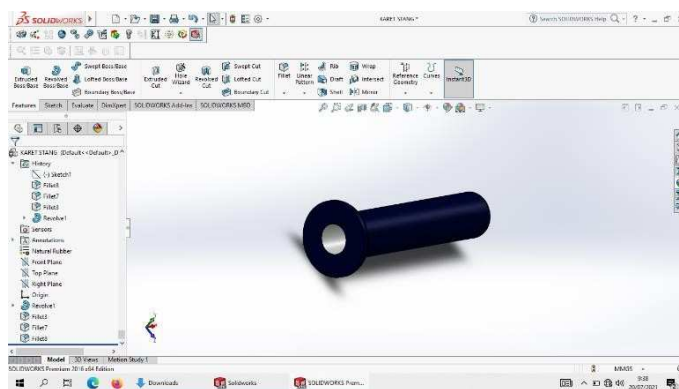
3. Setelah selesai klik *Enter*



Gambar 4. 140 Hasil *Revolved*

4. Pemberian Warna

Klik kanan pada part dan pilih *colour* dan pilih warna kemudian *Enter*

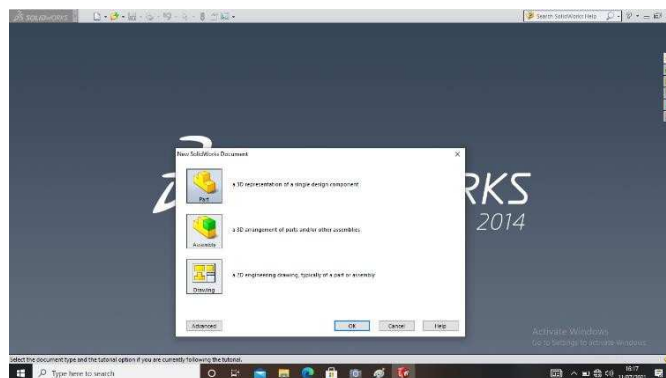


Gambar 4. 141 Hasil *Colour*

4.2 Assembly

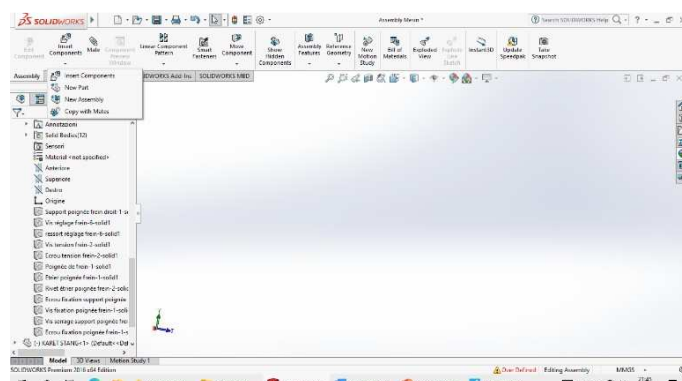
Assembly adalah suatu proses penyambungan atau penggabungan dua atau lebih komponen secara mekanik menjadi sebuah unit. Berikut proses *Assembly* rangka beserta komponen lainnya

1. Buka *Software Solidworks 2014*, Klik *New* pilih *Assembly* kemudian klik *Ok*.



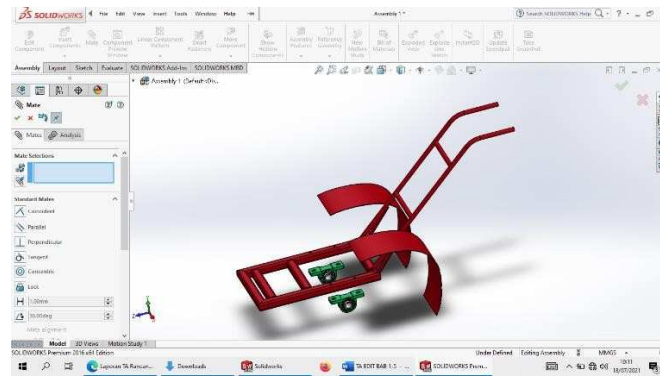
Gambar 4. 142 Tampilan *Create Assembly*

2. Untuk memasukan *Part* ke jendela *Assembly* menggunakan *toolbar Insert Components* dan klik *browser*.



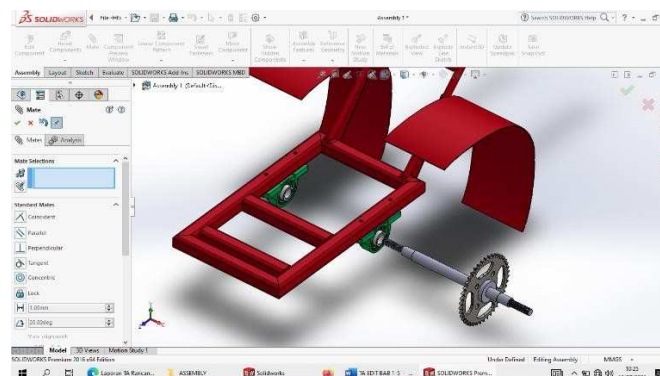
Gambar 4. 143 Tampilan *Menu Insert Components*

3. Untuk menggabungkan *Part Rangka* dan *Block Bearing* menggunakan *toolbar Mate*, kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



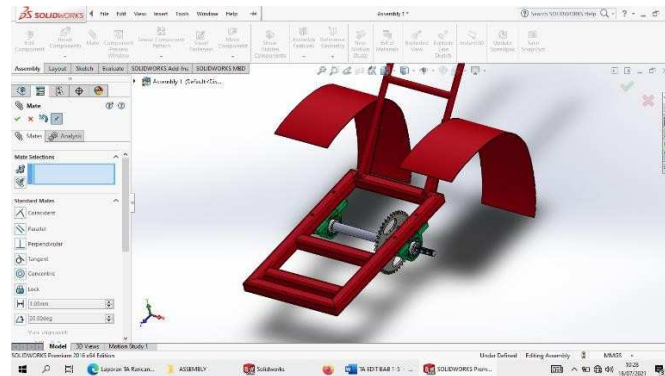
Gambar 4. 144 Tampilan Menu *Mate* Kerangka dan *Block Bearing*

4. Kemudian untuk menggabungkan *Part* Poros penggerak dengan kerangka utama menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



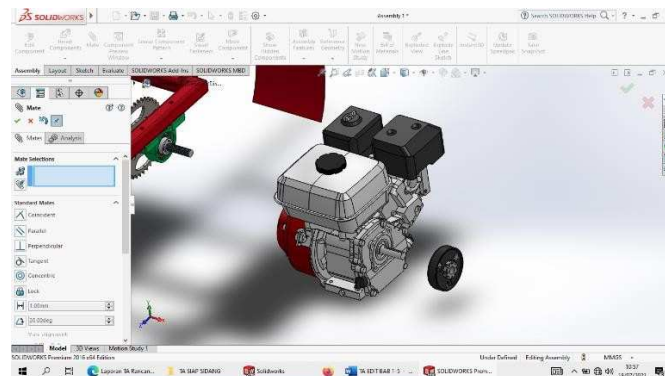
Gambar 4. 145 Tampilan Menu *Mate* Kerangka dan Poros Roda

5. Hasil *Assembly* Kerangka dan Poros Roda



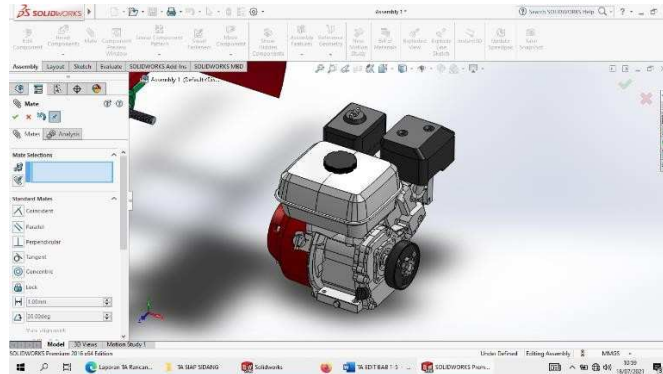
Gambar 4. 146 Hasil *Assembly* Kerangka dan Poros Roda

6. Kemudian untuk menggabungkan *Part* Mesin Penggerak dengan *Clutch Centrifugal* menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



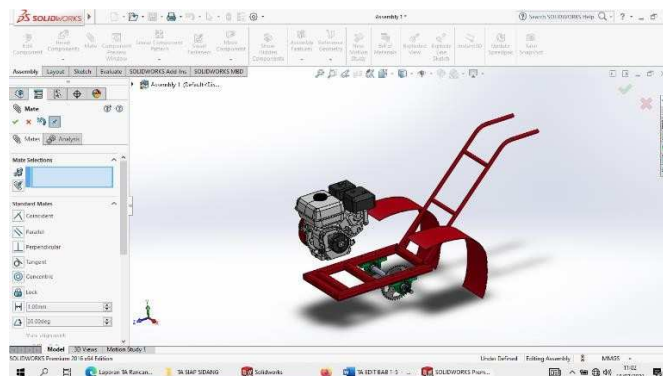
Gambar 4. 147 Tampilan Menu *Mate* Mesin Penggerak dan *Clutch*

7. Hasil *Assembly* Mesin Penggerak dan *Clutch Centrifugal*



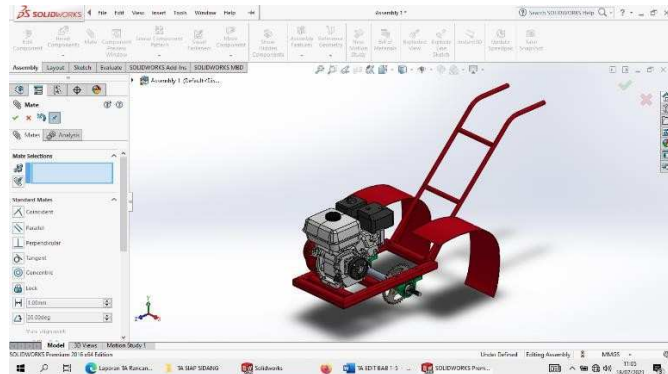
Gambar 4. 148 Hasil *Assembly* Mesin Penggerak dan *Clutch*

8. Selanjutnya untuk menggabungkan *Part* mesin penggerak dengan kerangka menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



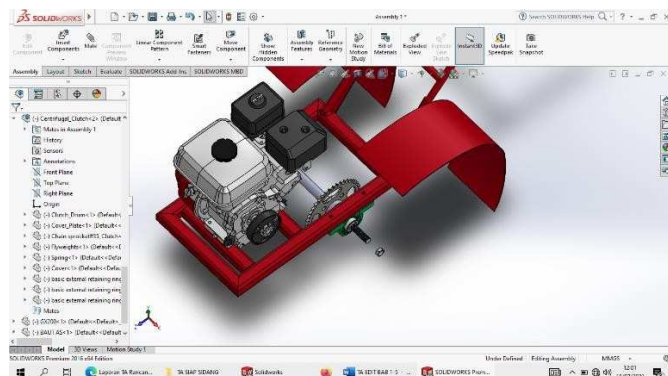
Gambar 4. 149 Tampilan Menu *Mate* Mesin Penggerak dan Kerangka

9. Hasil *Assembly* Mesin Penggerak dan Kerangka



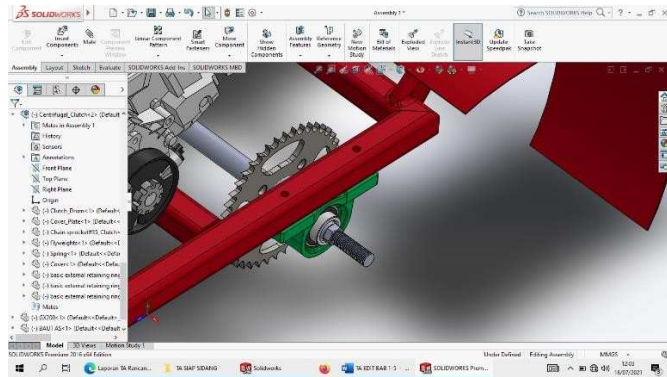
Gambar 4. 150 Hasil *Assembly* Mesin Penggerak dan Kerangka

10. Untuk menggabungkan *Part Bolt* dan Poros Roda menggunakan *toolbar Mate* kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



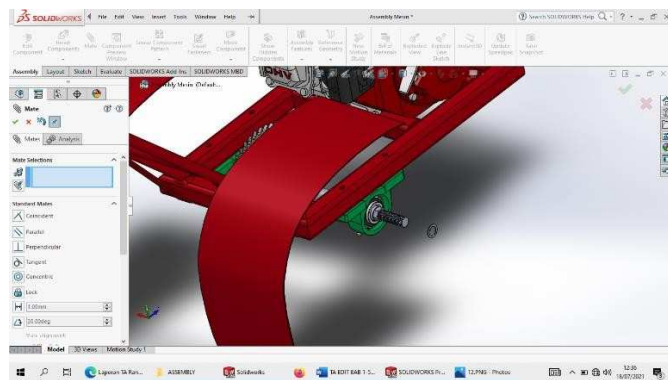
Gambar 4. 151 Tampilan Menu *Mate Bolt* dan Poros Roda

11. Hasil *Assembly Bolt* dan Poros Roda



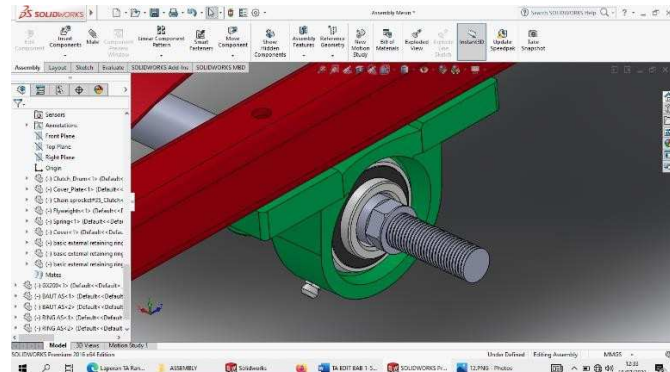
Gambar 4. 152 Hasil *Assembly Bolt* dan Poros Roda

12. Kemudian untuk menggabungkan *Part Ring* dengan Poros roda menggunakan *toolbar Mate*, kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



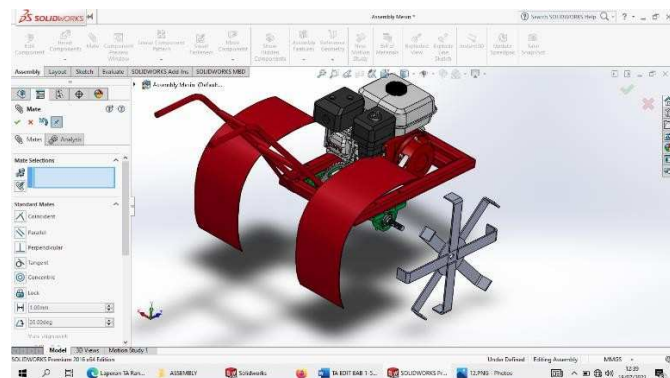
Gambar 4. 153 Tampilan Menu *Mate* Ringdan Poros Roda

13. Hasil *Assembly* Ringdan Poros Roda



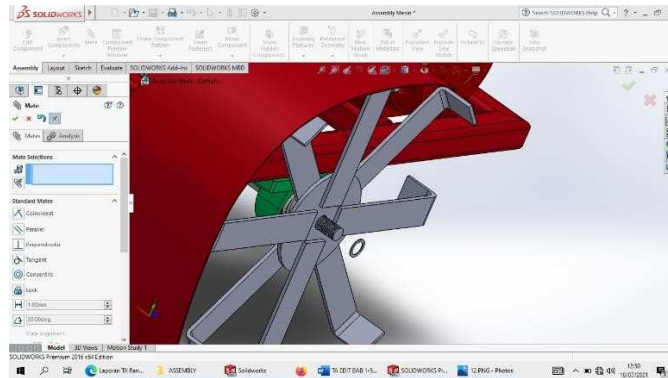
Gambar 4. 154 Hasil *Assembly* Ring dan Poros Roda

14. Selanjutnya untuk menggabungkan *Part* Roda Penggembur dengan Poros Roda menggunakan *toolbar Mate*, kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



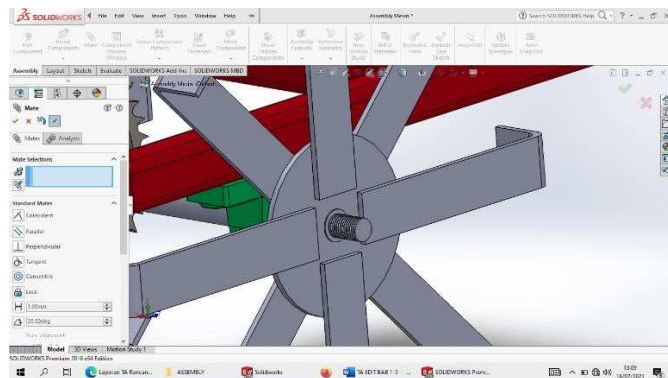
Gambar 4. 155 Tampilan Menu Roda Penggembur dan Poros Roda

15. untuk menggabungkan *Part Ring* dengan Poros Roda menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



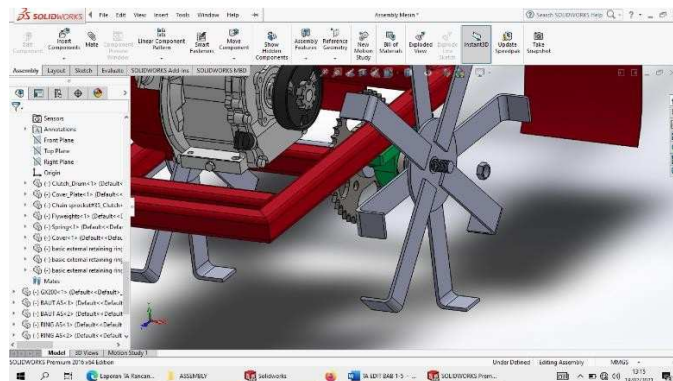
Gambar 4. 156 Tampilan Menu Ring dan Poros Roda

16. Hasil *Assembly Ring* dan Poros Roda



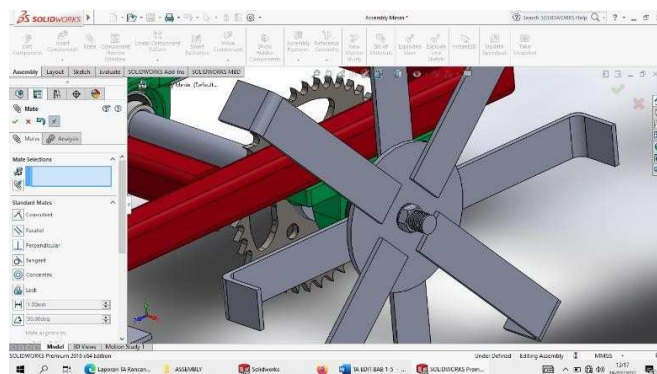
Gambar 4. 157 Hasil *Assembly Bolt* dan Poros Roda

17. Kemudian untuk menggabungkan *Part Bolt* dengan Poros Roda menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



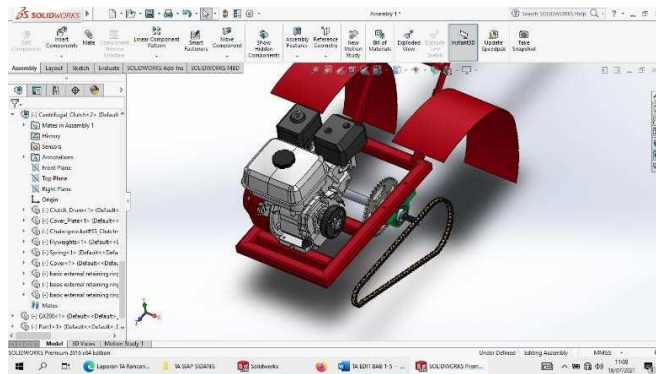
Gambar 4. 158 Tampilan Menu *Bolt* dan Poros Roda

18. Hasil *Assembly* Ringdan Poros Roda



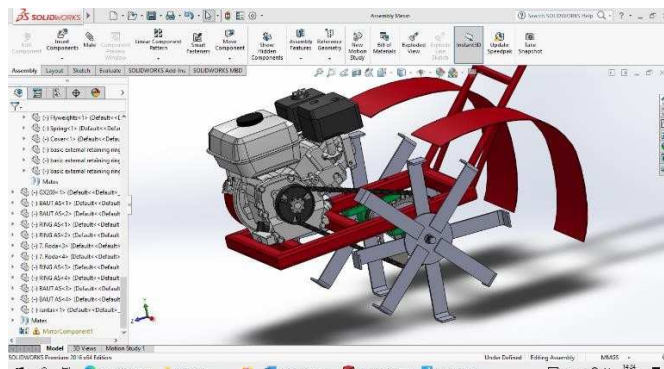
Gambar 4. 159 Hasil *Assembly Bolt* dan Poros Roda

19. Selanjutnya untuk menggabungkan *Part Rantai* dengan gear menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



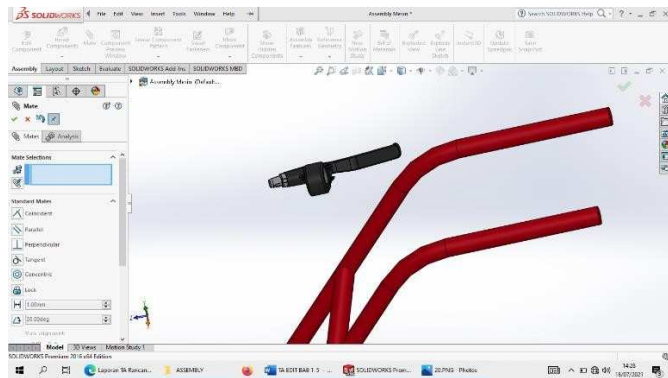
Gambar 4. 160 Tampilan Menu Rantai dan Gear

20. Hasil Assembly Ring dan Poros Roda



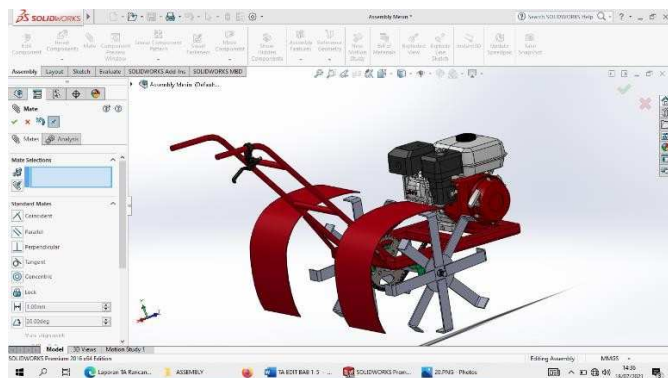
Gambar 4. 161 Hasil Assembly Bolt dan Poros Roda

21. untuk menggabungkan *Part Hendel* dengan Kerangka utama menggunakan *toolbar Mate* , kemudian klik *Mate Selections* dan pilih bagian yang akan di *Mate*



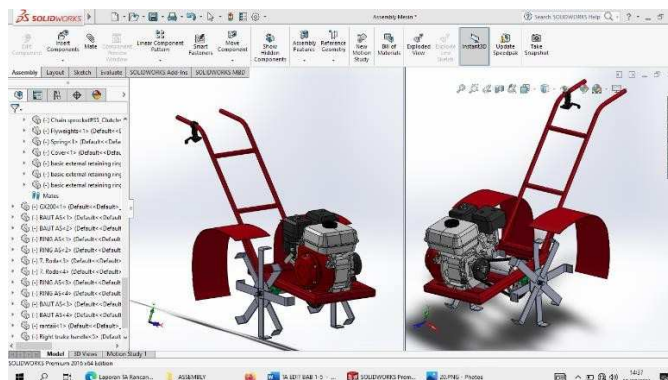
Gambar 4. 162 Tampilan Menu Hendel dan Kerangka

22. Hasil *Assembly* Ringdan Poros Roda



Gambar 4. 163 Hasil *Assembly Bolt* dan Poros Roda

23. Hasil *Assembly* Mesin Penggembur Tanah Mini



Gambar 4. 164 Hasil *Assembly* Mesin Penggembur Tanah Mini

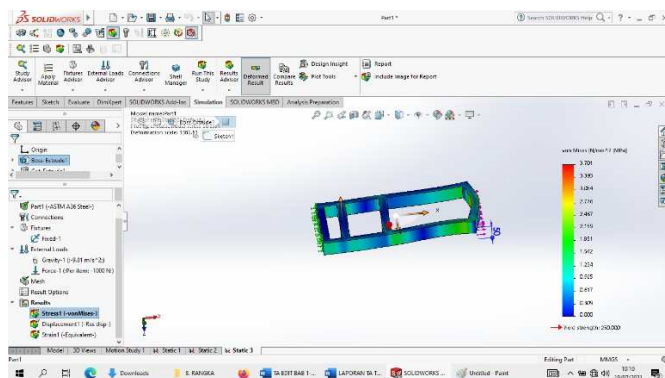
4.3 Uji Tekan Static Pada Frame Assembly

Setelah melakukan proses *Assembly* pada rangka vertical dan horizontal, maka proses selanjutnya adalah melakukan analisis uji tekan pada *Frame Assembly* tersebut, dengan menggunakan bahan *ASTM A36 Steel*, Sementara poros roda berbahan *Alloy Steel* dan roda penggemburnya berbahan *Carbon Steel*. Tekanan yang akan di berikan adalah 100kgf. Adapun hasilnya sebagai berikut :

4.3.1 Analisa Rangka

1. Berikut hasil uji tekan/*stress* setelah di *Run Study*.

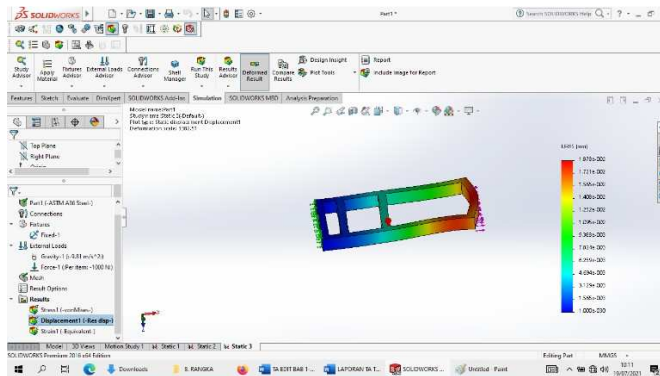
Setelah di uji tekan, rangka, terlihat warna dari rangka, grafik tertinggi menunjukkan 2,46 N/m² dari angka maksimalnya adalah 3,07N/m². Dari hasil uji tekan tersebut rangka ini dinyatakan aman.



Gambar 4. 165 Hasil *Stress Von Mises Deformed Result*

2. Hasil *Resistance Displacement*.

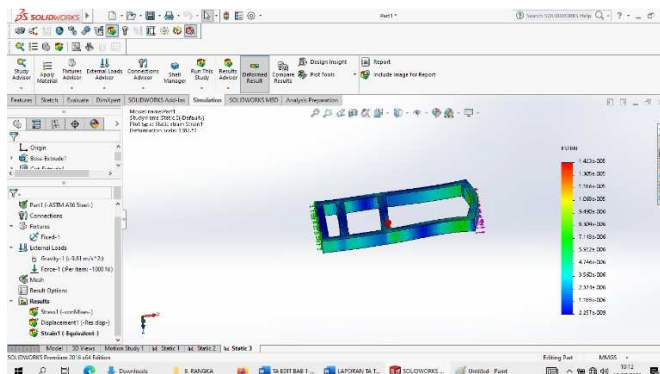
Hasil uji tekan pada tipe *displacement* pada bend ini, bagian yang rentang adalah yang berwarna merah, dilihat pada grafik angka 1,6 dari angka maksimalnya 1,8. Dari hasil uji tekan tersebut benda ini dinyatakan aman.



Gambar 4. 166 Hasil *Displacement Deformed Result*

3. Hasil *Straintest (Equivalent)*

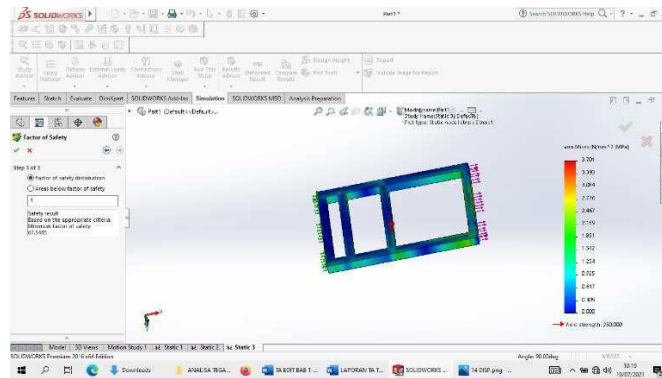
Hasil *Strain*/ keregang, angka di grafik menunjukkan angka 8,3 dari angka maksimal 9,5



Gambar 4. 167 Hasil *Strain Deformed Result*

4. *Factor of Safety*

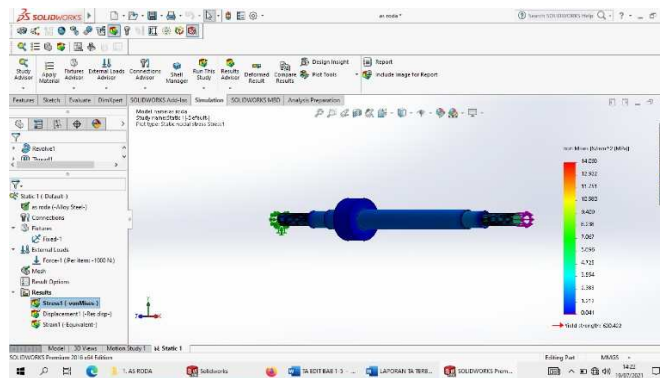
Terlihat *safety factor* sebesar 6,3 yang menandakan desain *frame* aman dan layak produksi.



Gambar 4. 168 Hasil *Safety Factor*

4.3.2 Analisa Uji Tekan Pada Poros Roda

1. Berikut hasil uji tekan/*Stress* setelah di *Run Study*.

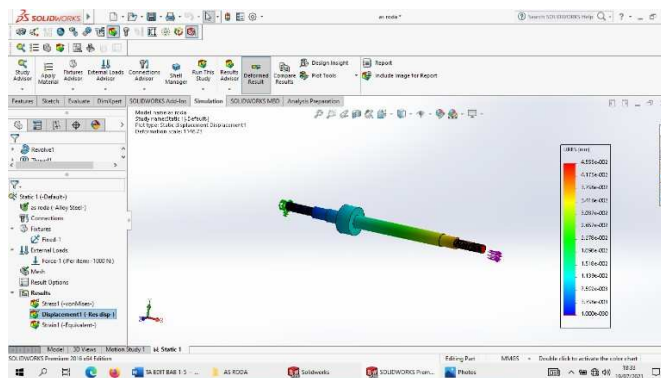


Gambar 4. 169 Hasil *Stress Von Mises Deformed Result*

Setelah di uji tekan, rangka, terlihat warna dari rangka, grafik tertinggi menunjukkan 7 N/m² dari angka maksimalnya adalah 14,3 N/m². Dari hasil uji tekan tersebut, rangka ini dinyatakan aman.

2. Hasil *Resistance Displacement*

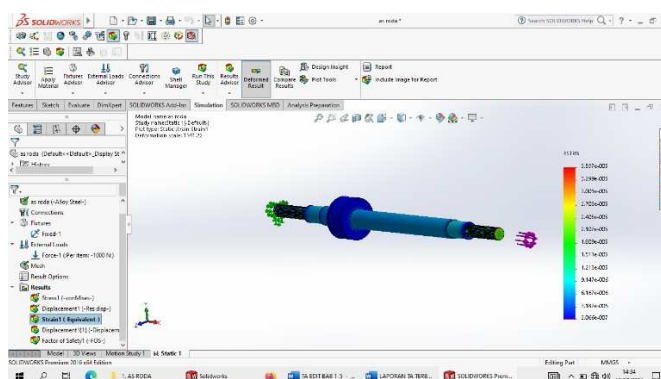
Hasil uji tekan pada tipe displacement pada bend ini, bagian yang rentan adalah yang berwarna merah, dilihat pada grafi kangka 3,7 dari angka maksimalnya 4,5. Dari hasil uji tekan tersebut benda ini dinyatakan aman.



Gambar 4. 170 Hasil *Displacement Deformed Result*

3. Hasil *StrainTest (Equivalent)*

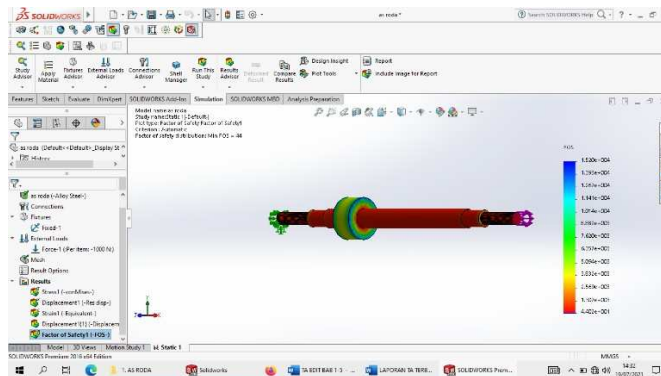
Hasil *Strain*/keregangan, angka di grafik menunjukkan angka 1,8 dari angka maksimal 3,5



Gambar 4. 171 Hasil *Strain Deformed Result*

4. Factor Of Safety

Terlihat *Safety Factor* sebesar 4,4 yang menandakan desain *Frame* aman dan layak produksi.

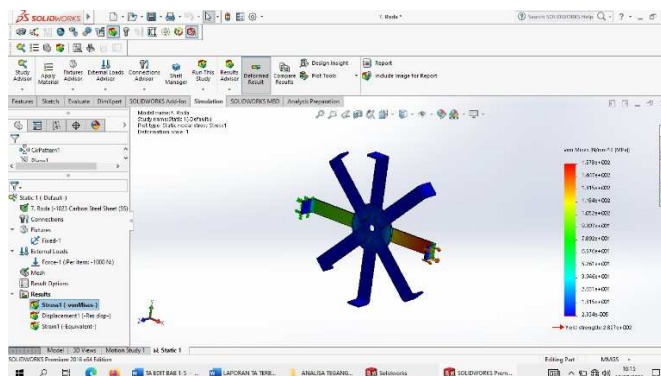


Gambar 4. 172 Hasil *Safety Factor*

4.3.3 Analisa Roda Penggembur

1. Berikut hasil uji tekan/*Stress* setelah di *Run Study*.

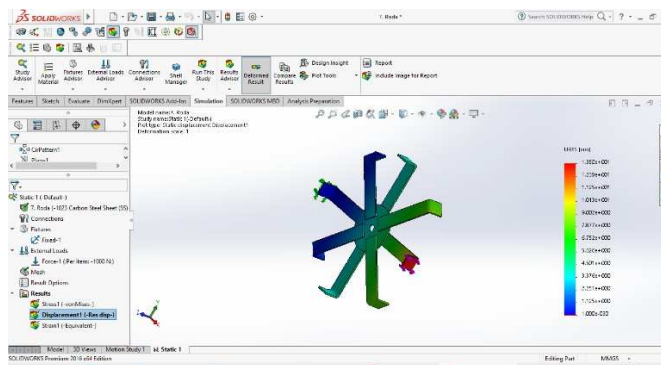
Setelah di uji tekan, rangka, terlihat warna dari rangka, grafik tertinggi menunjukkan 1,3 N/m² dari angka maksimalnya adalah 15 N/m². Dari hasil uji tekan tersebut, rangka ini dinyatakan aman



Gambar 4. 173 Hasil *Stress Von Mises Deformed Result*

2. Hasil *Resistance Displacement*

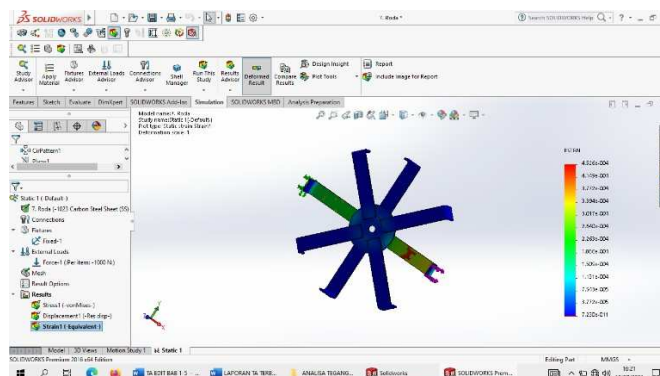
Hasil uji tekan pada tipe displacement pada bendaini, bagian yang rentan adalah yang berwarna merah, dilihat pada grafik angka 12 dari angka maksimalnya 13,5 Dari hasil uji tekan tersebut benda ini dinyatakan aman.



Gambar 4. 174 Hasil *Displacement Deformed Result*

3. Hasil *StrainTest (Equivalent)*

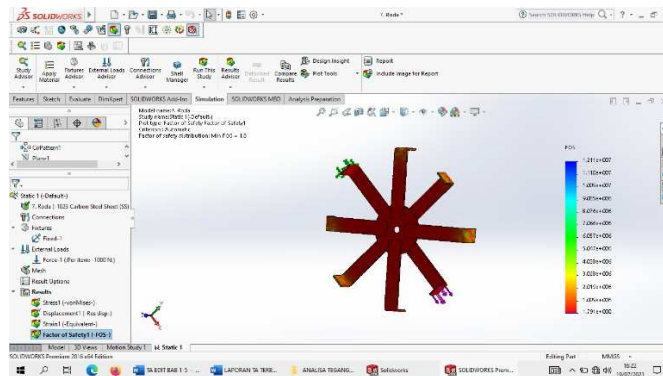
Hasil *Strain*/ keregangan, angka di grafik menunjukkan angka 3,0 dari angka maksima 14,5



Gambar 4. 175 Hasil *Strain Deformed Result*

4. Factor of Safety

Terlihat *Safety Factor* sebesar 1,8 yang menandakan desain *Frame* aman dan layak produksi.



Gambar 4. 176 Hasil *Safety Factor*

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan laporan tugas akhir ini adalah perancangan mesin penggembur tanah mini diawali dengan melakukan perancangan unti rangka, perancangan unit roda, sistem penggerak, merancang system perlengkapan, *Assembly* dan dilanjutkan analisis uji *Stress, Displacement, Strain, Dan Factor Of Safety*. Dibagian rangka, sisi paling riskan justru dibagian ujung dengan nilai 2,46 N/m² dari grafik maksimal 3,07N/m². Sedangkan poros roda sisi paling riskan yaitu di bagian ujung poros uji *stress* nya mendapatkan nilai 7 N/m² dari grafik maksimal 14 N/m². Selanjutnya roda penggempur mendapatkan nilai 1,3 N/m² dari grafik maksimal 15 N/m², titik tumpu riskan nya di bagian ujung tekukan, semua part mendapatkan nilai diatas 1 dalam uji *Factor Of Safety* yang menandakan aman.

5.2 Saran

Dari hasil pembuatan dan data uji dimensi yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan pengukuran yang lebih teliti agar di dapatkan ukuran yang lebih presisi pada saat membuat rangka mesin penggembur tanah. Hal tersebut agar dapat dikembangkan lagi. Penulis berharap semoga proses pembuatan rangka mesin penggembur tanah mini bermanfaat kepada pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, R. (2013). Solidworks Program cad. Online. Diakses pada Februari 2021 dari <https://www.afrizalr.com/2013/06/solidworks-mengenal-program-cad-yang.html>
- Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.(2015). *Alat dan Mesin Pertanian. Buku Teks Bahan Ajar Siswa Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.*
- Gerai Teknolgi (2020) .*Pengenalan macam-macam penggaris, dan cara penggunaan penggaris dalam membuat gambar teknik*
- Hantoro, H. M. (2012, April). *Pengertian SolidWork 3D*. Dipetik Januari 19, 2021, dari ghulamzoldics: <https://ghulamzoldics.wordpress.com/>
- Hariyadi, B. W., Ali, M., & Nurlina, N.(2017). *Traktor Roda Dua (Hand Tractor)*. Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.(2015). *Traktor Roda Dua (Hand Tractor)*.
- Swadesi Surya Persada. *TraktorPembajak Sawah Tenaga Surya*. Dipaksesdari<https://www.swadesisuryapersada.co.id/product/traktor-pembajak-sawah-tenaga-surya/>
- Ritter, S. (2019). Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas . *Pencils and Pencil Lead*. *Dipetik Maret 2019. Online.* artikel di *Science & Technology, What's That Stuff?*. Volume 79 No 42. 15 Oktober 2001. ISSN 0009-2347
- Riyandi, S. (2017). *Traktor Bantu Hemat Operasional Petani*. Diakses dari merdeka.com/istimewa Petani Kalbar.
- Rizaldi, T. (2006). ADRI International Journal Of Agriculture. (1). *Mesin Peralatan. Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*
- Rizaldi, T. (2006). *Mesin Peralatan*. Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Welianto, A. (2019). Dipetik dari Kompas.Com.

LAMPIRAN A

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NIPY	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0627068803	Syarifudin, M.T	Pembimbing I
2	08.015.265	M. Taufik Qurohman, M.Pd	Pembimbing II

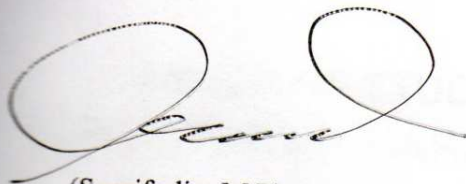
Menyatakan **BERSEDIA / ~~TIDAK BERSEDIA~~** membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: Roy Damara
NIM	: 18021054
Produk Tugas Akhir	: Mesin Penggembur Tanah
Judul Tugas Akhir	: Perancangan Mesin Penggempur Tanah Mini Berbantu <i>Software Solidworks 2014</i>

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, 29 Januari 2021

Pembimbing I



(Syarifudin, M.T)
NIDN. 0627068803

Pembimbing II



(M. Taufik Qurohman, M.Pd)
NIPY. 08.015.265

LAMPIRAN B
LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA : Roy Damara
NIM : 18021054
Produk Tugas Akhir : Mesin Penggembur Tanah
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggembur Tanah Mini Berbantu *Software Solidworks 2014*

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA 2021