



**DESAIN SEKAT UKUR SEGIEMPAT DENGAN KAPASITAS
15000 LITER PERMENIT UNTUK POMPA AIR 10 SAMPAI 12
INCHI MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS* 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang
Program Diploma Tiga

Disusun Oleh:

**Nama : Fitri Ayu Lestari
NIM : 20020075**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**DESAIN SEKAT UKUR SEGIEMPAT DENGAN KAPASITAS 15000
LITER PERMENIT UNTUK POMPA AIR 10 SAMPAI 12 INCHI
BERBANTU PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS 2020**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Fitri Ayu Lestari
NIM : 20020075

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

Tegal, 28 Juli 2023

Pembimbing I

Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing II

M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIDN. 0621028701

Mengetahui



Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama

M. Taufik Qurohman, M. Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : Desain Sekat Ukur Segiempat dengan Kapasitas 15000 Liter Permenit untuk Pompa Air 10 Sampai 12 Inchi Menggunakan *Solidworks 2020*

Nama : Fitri Ayu Lestari

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga

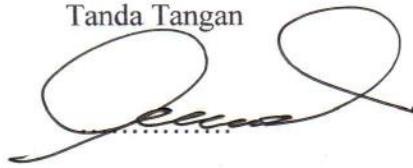
Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Tegal, 14 Agustus 2023

1. Ketua Penguji

Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Tanda Tangan



2. Penguji I

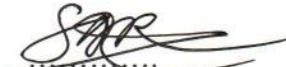
Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Tanda Tangan



3. Penguji II

Tanda Tangan



Syaefani Arif Romadhon, S.S.M.Pd
NIDN. 0615068401

Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Ourohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitri Ayu Lestari

NIM : 20020075

Judul Tugas Akhir : Desain Sekat Ukur Segiempat dengan Kapasitas 15000 Liter Permenit untuk Pompa Air 10 Sampai 12 Inchi
Menggunakan *Solidwors* 2020

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 25 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Fitri Ayu Lestari
NIM : 20020075
Jenjang/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (None Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Desain Sekat Ukur Segiempat Dengan Kapasitas 15000 Liter Permenit Untuk Pompa Air 10 Sampai 12 Inchi Menggunakan *Solidworks* 2020. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalty/Noneksklusif Ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada tanggal : 16 Agustus 2023
Yang menyatakan



Fitri Ayu Lestari
NIM. 20020075

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMPAHAN

MOTTO:

1. Pengorbanan orang tua tiada duanya
2. Jangan hanya menunggu, tapi ciptakan karyamu sendiri.
3. Stop dreaming and start doing
4. Jadilah pemenang kehidupan dalam dirimu sendiri
5. Jika kamu lelah, istirahatlah. Bukan meninggalkan

PERSEMPAHAN

1. Untuk DIRI SAYA SENDIRI. Terima kasih untuk selalu kuat dan sabar bertahan sampai dititik ini. I Love My Self!
2. Untuk kedua orang tua saya, Ayah dan Ibu yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa kepada anaknya.
3. Untuk dosen pembimbing bapak Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng dan bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd yang sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Untuk semua pihak yang bertanya: “kapan sidang? kapan wisuda? kapan lulus? dan lain sejenisnya. Kalian adalah sebagian dari alasanku segera menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Untuk support system aku terimakasih sudah berjuang bersama.

**DESAIN SEKAT UKUR SEGIEMPAT DENGAN KAPASITAS 15000
LITER PERMENIT UNTUK POMPA AIR 10 SAMPAI 12 INCHI
MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS* 2020**

Fitri Ayu Lestari¹, Mukhammad Khumaidi Usman², M. Taufik Qurohman³

Email: fitriayulestari369@gmail.com

D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal
Jl. Dewi Sartika Pesurungan Kidul No. 71 Kota Tegal

ABSTRAK

Curah hujan yang tinggi di Indonesia membuat kota-kota terjadinya banjir yang cukup tinggi sehingga perlu adanya penanganan yang cepat untuk mengurangi banjir tersebut, salah satunya dengan menggunakan pompa air dengan debit yang besar. Maka dari itu perlu adanya pompa air sesuai dengan kebutuhan dan perlu dilakukannya uji debit pompa air. Volume yang mengalir melalui suatu saluran dalam waktu satu menit yang dibutuhkan adalah 15000 liter permenit, dengan mendesain terlebih dahulu alat uji berupa sekat ukur dengan menggunakan *software solidworks* metode penelitian yang digunakan yaitu dengan cara membuat desain sekat ukur dengan bahan besi ketebalan 4 mm dengan dimensi sekat ukur 3660x1200 mm. Hasil perancangan sekat ukur pompa air dengan menggunakan *software solidwork* dengan gaya pembebanan sebesar 69.237 N.

Kata kunci: sekat ukur, pompa air, *plate*, *solidworks*

DESIGN OF A RECTANGULAR MEASURING BULKHEAD WITH A CAPACITY OF 15000 LITERS PER MINUTE FOR WATER PUMPS 10 TO 12 INCHES ASSISTED USING SOLIDWORKS 2020

Fitri Ayu Lestari¹, Mukhamad Khumaidi Usman², M. Taufik Qurohman³

Email: fitriayulestari369@gmail.com

D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal
Jl. Dewi Sartika Pesurungan Kidul No. 71 Kota Tegal

ABSTRACT

High rainfall in Indonesia makes cities flood high enough so that fast handling is needed to reduce the flood, one of which is by using a water pump with a large discharge. Therefore, it is necessary to have a water pump according to the needs and it is necessary to test the discharge of the water pump. The volume that flows through a channel within one minute needed is 15000 liters per minute, by designing in advance a test equipment in the form of a measuring bulkhead using solidworks, the research method used is by making a measuring bulkhead design with iron material thickness of 4 mm with dimensions of the bulkhead measuring 3660x1200 mm. The result of the design of the water pump measuring bulkhead using solidwork with a loading force of 69,237 N.

Keywords: measuring partition, water pump, plate, solidworks

KATA PENGANTAR

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

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

1. M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
3. M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
5. Bapak, ibu, keluarga dan penyemangatku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat.
6. Teman – temanku yang berjuang bersama.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, Besar harapan penulis kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kemajuan dimasa yang akan datang dapat dijadikan sebagai penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 28 Juli 2023



Fitri Ayu Lestari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Pompa.....	6
2.2 Jenis-Jenis Pompa Air	7
2.2.1 Pompa Sentrifugal	7
2.2.2 Pompa Hidram	8
2.2.3 <i>Fire Pump</i> (Pompa Pemadam Kebakaran)	9
2.2.4 Pompa Pengendali Banjir.....	9
2.3 Pengertian Debit Air.....	10
2.4 Sekat Ukur.....	10
2.5 Jenis-Jenis Sekat Ukur	11

2.5.1 Sekat Ukur Segitiga (<i>Weir Thompson / V-Notch</i>).....	11
2.5.2 Sekat Ukur Trapesium (<i>Weir Cipoletti</i>).....	12
2.5.3 Sekat Segiempat.....	13
2.6 Pengertian <i>Solidworks</i>	14
2.7 Menjalankan Rancangan <i>Solidworks</i>	15
2.7.1 Awal Strategi <i>Solidworks</i>	15
2.7.2 Buka Dokumen <i>Solidworks</i> Baru.....	16
2.8 Jenis - Jenis Rangkaian Perintah Sketsa.....	17
2.8.1 Perintah Menggambar.....	17
2.8.2 Perintah Modifikasi.....	18
2.8.3 Perintah Transformasi.....	19
2.8.4 Hubungan.....	20
2.8.5 Dimensi.....	21
2.9 Permodelan.....	21
2.10 Ektrusi dasar	22
2.11 Analisis Struktur Pada <i>Solidworks</i>	23
2.11.1 <i>Stress Von Mises</i>	23
2.11.2 <i>Displacement</i>	23
2.11.3 <i>Strain Equivalent</i>	23
2.11.4 <i>Factor Of Safety</i>	24
2.12 Pengertian Desain.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Diagram Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Studi Pustaka	31
3.4 Metode Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Desain Gambar.....	32
4.1.1 <i>Side Plate</i>	32
4.1.2 <i>Rear Plate</i>	35
4.1.3 <i>Base Plate</i>	38
4.1.4 <i>Plate Penenang</i>	40

4.1.5 Sekat Ukur	45
4.1.6 <i>Plate Siku</i>	48
4.1.7 <i>Custom Plate</i> Tekuk.....	50
4.1.8 <i>Hollow</i> 3660x40 mm	54
4.1.9 <i>Hollow</i> 1288x40 mm	57
4.1.10 <i>Hollow</i> 544x40 mm.....	59
4.1.11 <i>Hollow</i> 390x40 mm.....	62
4.1.12 <i>Hollow</i> 508x40 mm.....	64
4.1.13 <i>Hollow</i> 1208x40 mm.....	67
4.2 Proses <i>Assembly</i> Sekat Ukur Segiempat	69
4.2.1 <i>Assembly</i> Kolam.....	69
4.2.2 <i>Assembly</i> Frame.....	74
4.2.3 <i>Assembly</i> Sekat Ukur.....	78
4.3 Hasil Analisis Pembebanan pada <i>Part Base Plate</i>	81
4.4 Analisis Data Hasil Pengujian.....	81
4.4.1 Hasil Analisis <i>Stress Von Mises</i>	82
4.4.2 Hasil Analisis <i>Displacement</i>	83
4.4.3 Hasil Analisis <i>Starin Equivalent</i>	84
4.4.4 Hasil Analisis Pengujian <i>Factor Of Safety</i>	85
BAB V PENUTUP	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pompa Air	6
Gambar 2.2 Pompa Sentrifugal	7
Gambar 2.3 Pompa Hidram.....	8
Gambar 2.4 Pompa Pemadam Kebakaran.....	9
Gambar 2.5 Pompa Pengendali Banjir	10
Gambar 2.6 Sekat Ukur Segitiga.....	11
Gambar 2.7 Sekat Ukur Trapesium.....	13
Gambar 2.8 Sekat Ukur Segiempat.....	13
Gambar 2.9 <i>Solidworks</i> 2020	15
Gambar 2.10 Antarmuka Dasar <i>Solidworks</i>	15
Gambar 2.11 Bentuk Merancang Sketsa.....	16
Gambar 3.1 Diagram Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Satu Set Laptop	26
Gambar 3.3 Logo <i>Solidworks</i>	27
Gambar 3.4 Penggaris	28
Gambar 3.5 Pensil	29
Gambar 3.6 Penghapus.....	29
Gambar 3.7 Jangka.....	30
Gambar 3.8 Kertas Gambar.....	30
Gambar 3.9 Ukuran Kertas	31
Gambar 4.1 Tampilan Awal <i>Solidworks</i> 2020	32
Gambar 4.2 Membuat Bagian Baru	33
Gambar 4.3 Membuat <i>Sketch</i> Awal <i>Side Plate</i>	33
Gambar 4.4 <i>Extrude Boss Sketch</i>	34
Gambar 4.5 Hasil 3D <i>Side Plate</i>	34
Gambar 4.6 Hasil <i>Drawing Side Plate</i>	35
Gambar 4.7 Membuat Bagian Baru	35
Gambar 4.8 Membuat <i>Sketch</i> Awal <i>Rear Plate</i>	36
Gambar 4.9 <i>Extrude Boss Sketch</i>	36

Gambar 4.10 Hasil 3D.....	37
Gambar 4.11 Hasil <i>Drawing Rear Plate</i>	37
Gambar 4.12 Membuat Bagian Baru	38
Gambar 4.13 Membuat <i>Sketch Awal Base Plate</i>	38
Gambar 4.14 <i>Extrude Boss Sketch</i>	39
Gambar 4.15 Hasil 3D.....	39
Gambar 4.16 Hasil <i>Drawing Base Plate</i>	40
Gambar 4.17 Membuat Bagian Baru	40
Gambar 4.18 Membuat <i>Sketch Awal Plate Penenang</i>	41
Gambar 4.19 <i>Extrude Boss Sketch</i>	41
Gambar 4.20 Membuat <i>Sketch Circle</i>	42
Gambar 4.21 <i>Linear Sketch Pattern Circle</i>	42
Gambar 4.22 Membuat <i>Sketch Circle</i>	43
Gambar 4.23 <i>Linear Sketch Pattern Circle</i>	43
Gambar 4.24 Hasil 3D.....	44
Gambar 4.25 Hasil <i>Drawing Plate Penenang</i>	44
Gambar 4.26 Membuat Bagian Baru	45
Gambar 4.27 Membuat <i>Sketch Awal Sekat Ukur</i>	46
Gambar 4.28 <i>Extrude Boss Sketch</i>	46
Gambar 4.29 Hasil 3D.....	47
Gambar 4.30 Hasil <i>Drawing Sekat Ukur</i>	47
Gambar 4.31 Membuat Bagian Baru	48
Gambar 4.32 Membuat <i>Sketch Awal Plate Siku</i>	48
Gambar 4.33 <i>Extrude Boss Sketch</i>	49
Gambar 4.34 Hasil 3D.....	49
Gambar 4.35 Hasil <i>Drawing Plate Siku</i>	50
Gambar 4.36 Membuat Bagian Baru	50
Gambar 4.37 Membuat <i>Sketch Awal Custom Tekuk Plate</i>	51
Gambar 4.38 <i>Extrude Boss Sketch</i>	51
Gambar 4.39 Membuat <i>Sketch Ractangel</i>	52
Gambar 4.40 <i>Extrude Boss Sketch</i>	52

Gambar 4.41 Membuat <i>Sketch Oblique</i>	53
Gambar 4.42 Hasil 3D.....	53
Gambar 4.43 Hasil <i>Drawing Custom Tekuk Plate</i>	54
Gambar 4.44 Membuat Bagian Baru	54
Gambar 4.45 Membuat <i>Sketch Awal Hollow</i> 3660x40 mm	55
Gambar 4.46 <i>Extrude Boss Sketch</i>	55
Gambar 4.47 Hasil 3D.....	56
Gambar 4.48 Hasil <i>Drawing Hollow</i> 3660x40 mm	56
Gambar 4.49 Membuat Bagian Baru	57
Gambar 4.50 Membuat <i>Sketch Awal Hollow</i> 1280x40 mm	57
Gambar 4.51 <i>Extrude Boss Sketch</i>	58
Gambar 4.52 Hasil 3D.....	58
Gambar 4.53 Hasil <i>Drawing Hollow</i> 544x40 mm	59
Gambar 4.54 Membuat Bagian Baru	59
Gambar 4.55 Membuat <i>Sketch Awal Hollow</i> 544x40 mm	60
Gambar 4.56 <i>Extrude Boss Sketch</i>	60
Gambar 4.57 Hasil 3D.....	61
Gambar 4.58 Hasil <i>Drawing Hollow</i> 544x40 mm	61
Gambar 4.59 Membuat Bagian Baru	62
Gambar 4.60 Membuat <i>Sketch Awal Hollow</i> 390x40 mm	62
Gambar 4.61 <i>Extrude Boss Sketch</i>	63
Gambar 4.62 Hasil 3D.....	63
Gambar 4.63 Hasil <i>Drawing Hollow</i> 508x40 mm	64
Gambar 4.64 Membuat Bagian Baru	64
Gambar 4.65 Membuat <i>Sketch Awal Hollow</i> 508x40 mm	65
Gambar 4.66 <i>Extrude Boss Sketch</i>	65
Gambar 4.67 Hasil 3D.....	66
Gambar 4.68 Hasil <i>Drawing Hollow</i> 508x40 mm	66
Gambar 4.69 Membuat Bagian Baru	67
Gambar 4.70 Membuat <i>Sketch Awal Hollow</i> 1208x40 mm	67
Gambar 4.71 <i>Extrude Boss Sketch</i>	68

Gambar 4.72 Hasil 3D.....	68
Gambar 4.73 Hasil <i>Drawing Hollow 1208x40 mm</i>	69
Gambar 4.74 Tampilan Awal <i>Solidworks 2020</i>	70
Gambar 4.75 Membuat Perakitan Baru.....	70
Gambar 4.76 Tampilan Menu <i>Insert Components</i>	71
Gambar 4.77 Menggabungkan <i>Base Plate, Rear Plate, Side Plate, Sekat Ukur Segiempat</i>	71
Gambar 4.78 Hasil <i>Assembly</i>	72
Gambar 4.79 Tampilan <i>Mate Plate Penenang dan Plate Siku</i>	72
Gambar 4.80 Menggabungkan <i>Custom Plate</i> Tekuk ke Sekat Ukur Segiempat ..	73
Gambar 4.81 Hasil <i>Assembly Kolam</i>	73
Gambar 4.82 Hasil <i>Drawing Kolam</i>	74
Gambar 4.83 Membuat Perakitan Baru.....	74
Gambar 4.84 Tampilan Menu <i>Insert Components</i>	75
Gambar 4.85 Menggabungkan <i>Hollow 3660, Hollow 544</i> dan <i>Hollow 1208 mm</i>	75
Gambar 4.86 Hasil <i>Assembly</i>	76
Gambar 4.87 Menggabungkan <i>Hollow 390 , Hollow 508 , Hollow 588 mm</i>	76
Gambar 4.88 Menggabungkan penyangga samping, belakang dan bawah	77
Gambar 4.89 Hasil <i>Assembly frame</i>	77
Gambar 4.90 Hasil <i>Drawing Frame</i>	78
Gambar 4.91 Membuat Perakitan Baru.....	78
Gambar 4.92 Tampilan Menu <i>Insert Components</i>	79
Gambar 4.93 Menggabungkan <i>Frame</i> dan <i>Kolam</i>	79
Gambar 4.94 Hasil <i>Assembly</i> Sekat Ukur Segiempat	80
Gambar 4.95 Hasil <i>Drawing</i> Sekat Ukur Segiempat	80
Gambar 4.96 Pembebanan <i>Base Plate</i>	81
Gambar 4.97 Hasil Sketsa <i>Stess VonMises</i>	82
Gambar 4.98 Hasil Sketsa <i>Displacement</i>	83
Gambar 4.99 Hasil Sketsa <i>Strain Equivalent</i>	84
Gambar 4.100 Hasil Sketsa <i>Factor Of Safety</i>	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perintah menggambar	17
Tabel 2.2 Perintah Modifikasi.....	18
Tabel 2.3 Perintah Transformasi	19
Tabel 2.4 Hubungan.....	20
Tabel 2.5 Dimensi.....	21
Tabel 2.6 Ektrusi Dasar.....	22

DAFTAR RUMUS

	Halaman
2.1 Rumus Debit Air	10
2.2 Rumus Sekat Ukur Segitiga	11
2.3 Rumus Sekat Ukur Trapesium	12
2.4 Rumus Sekat Ukur Segiempat	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Kesediaan Pembimbing.....	91
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	92
Lampiran 3. <i>Side Plate</i>	95
Lampiran 4. <i>Rear Plate</i>	96
Lampiran 5. <i>Base Plate</i>	97
Lampiran 6. <i>Plate Penenang</i>	98
Lampiran 7. Sekat Ukur	99
Lampiran 8. Plate Siku	100
Lampiran 9. <i>Custom Plate</i> Tekuk	101
Lampiran 10. <i>Hollow</i> 1288x40 mm	102
Lampiran 11. <i>Hollow</i> 1288x40 mm	103
Lampiran 12. <i>Hollow</i> 544x40 mm	104
Lampiran 13. <i>Hollow</i> 390x40 mm	105
Lampiran 14. <i>Hollow</i> 508x40 mm	106
Lampiran 15. <i>Hollow</i> 1208x40 mm	107
Lampiran 16. <i>Assembly</i> Kolam	108
Lampiran 17. <i>Assembly Frame</i>	109
Lampiran 18. Hasil <i>Drawing</i> Sekat Ukur Segiempat.....	110
Lampiran 19. Perhitungan Pembebanan	111
Lampiran 20. Perhitungan Sekat Ukur Segiempat.....	112

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu negara yang beriklim tropis yaitu indonesia, contohnya sering terjadi banyak hujan selama musim hujan. Karena itu, banjir terjadi di banyak tempat selama musim hujan. Air hujan akan memulai siklus baru karena tetesan air diserap oleh tanaman sebagai limpasan permukaan atau atmosfer. Sebagian air akan tenggelam dan akhirnya mencapai lautan, sedangkan sebagian akan mengalami penguapan langsung (evapotranspirasi) dan bergerak bersama tumbuhan, menyusup ke dalam tanah ke dalam ruang antar butiran tanah. Efek gravitasi akan menarik lebih banyak air karena kelembaban di dalam tanah. Pada kedalaman dan tempat tertentu, tanah dan batuan akan menjadi jenuh. Batas atas zona air tinggi disebut air tanah. Konsumsi air yang berlebihan menyebabkan banyak masalah seperti banjir dan mempengaruhi lingkungan secara langsung dan tidak langsung (Nauli F., dkk., 2015).

Dalam program penanggulangan banjir, salah satu yang perlu dilakukan adalah mengadakan pompa pengendali banjir. Perlu adanya pemilihan pompa yang tepat, berdasarkan spesifikasi yang dibutuhkan seperti daya hisab dan daya dorong yang dibutuhkan, agar debit aliran yang dipindahkan sesuai yang dibutuhkan. Maka dari itu perlu adanya pengujian pompa air untuk mengetahui kemampuan pompa terhadap debit air yang dikeluarkan. Salah satunya menggunakan alat uji sekat ukur (Alinti N., 2019).

Sekat ukur terdiri dari berbagai macam jenis, yang pertama yaitu sekat ukur segitiga dikenal sebagai *weir Thompson (v-notch)* memiliki bentuk yang khas, dengan sebuah lubang utama yang mengalirkan cairan dan memiliki ceruk berbentuk V yang dalam. Sekat ukur *Thompson* memiliki kemampuan untuk mengukur aliran yang tidak terlalu besar dan mampu menangani aliran yang bervariasi. Namun, desainnya yang lebih kompleks mungkin memerlukan instalasi dan pemeliharaan yang lebih hati-hati dibandingkan dengan jenis sekat ukur lainnya (Edijatno, dkk., 2019).

Weir Cipoletti atau sekat ukur trapesium jenis sekat ukur kedua yang memiliki bentuk yang mirip dengan huruf "V" terbalik atau trapesium terbalik, dengan ujungnya yang melebar di atas dan pangkalnya yang lebih sempit di bawah. Struktur ini ditempatkan di atas permukaan air untuk mengukur aliran cairan yang melintasinya. Keunggulan dari *Weir Cipoletti* adalah desainnya yang sederhana dan penggunaannya yang relatif mudah dipahami (Fatmasari F., dkk., 2019).

Sekat ukur segiempat merupakan jenis struktur hidraulik yang digunakan untuk mengukur aliran air dalam saluran terbuka atau sungai dengan bentuk yang berbentuk segiempat atau persegi panjang. Prinsip kerja sekat ukur segiempat mirip dengan jenis sekat lainnya. Aliran air yang melintasinya akan menciptakan ketinggian permukaan air tertentu di belakang struktur, dan ketinggian ini akan mencerminkan laju aliran cairan. Keunggulan dari sekat ukur segiempat adalah desainnya yang relatif sederhana dan penggunaannya yang cukup umum. Sekat ukur segiempat ini sekat yang mampu menampung debit air lebih besar

dibandingkan dengan sekat ukur segitiga dan sekat ukur trapesium dilihat dari luas sekat yang sama (Fatmasari F., dkk., 2019).

Berdasarkan pembahasan di atas, maka Tugas akhir ini membahas tentang desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi berbantu perangkat lunak *solidwors* 2020.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimanakah proses desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi menggunakan *software solidworks* 2020?
2. Bagaimanakah sistematis analisis pembebanan sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi menggunakan *software solidworks* 2020?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. *Software* yang di gunakan hanya menggunakan *solidworks* 2020.
2. Laporan ini hanya menjelaskan desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi.
3. Tidak membahas perhitungan debit air.
4. Tidak membahas perhitungan secara manual.
5. Tidak membahas simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD).

6. Bahan material *AISI 1020* dan *ASTM A37 Steel*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Untuk mengetahui proses desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi berbantu perangkat lunak *solidworks* 2020.
2. Untuk mengetahui sistematis analisis pembebanan pada sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi menggunakan *software solidworks* 2020.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Dapat mengetahui prosedur desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit.
2. Memastikan sebuah desain bisa dikerjakan sesuai gambar.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan laporan,

manfaat laporan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian bab ini menguraikan teori - teori tentang kajian yang diteliti yang menunjang penulis dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menguraikan tentang diagram alur penelitian, alat dan bahan serta menjelaskan cara proses desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa 10 sampai 12 inchi menggunakan *software Solidworks 2020*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan penguraikan hasil dari penelitian menggunakan perangkat lunak *solidworks 2020*.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Pompa

Pompa adalah perangkat yang dinamis Energi mekanik (transfer) dari sumber energi diubah menjadi energi kinetik (kecepatan), yang digunakan untuk menggerakkan fluida dan mengatasi rintangan. *Pump* memiliki banyak aplikasi. Contoh pompa air untuk penggunaan sehari-hari, pompa diesel, pompa air, pompa bensin dan barang umum lainnya. Meskipun ada banyak pompa, prinsip kerja dan penggunaannya berbeda, tetapi fungsinya sama (Yana K. L., dkk., 2017).



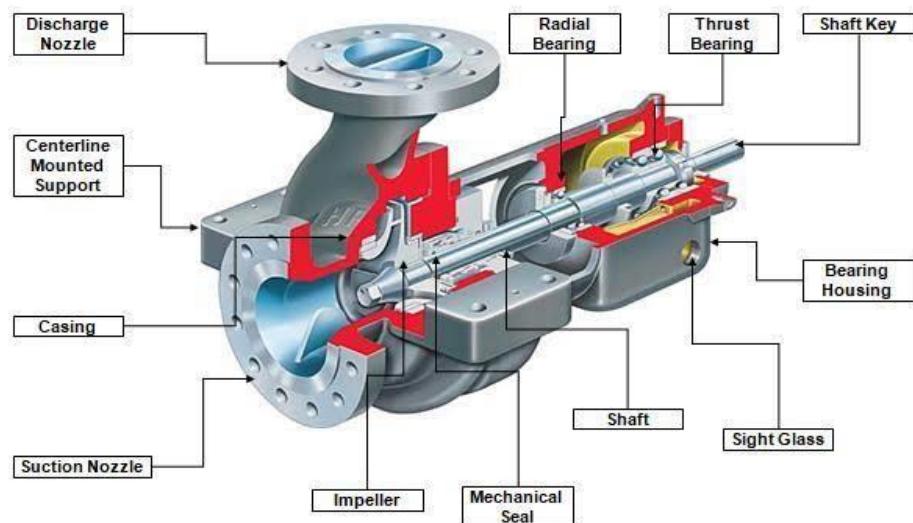
Gambar 2.1 Pompa Air
(Arifin Z., dkk., 2020)

2.2 Jenis-Jenis Pompa Air

2.2.1 Pompa Sentrifugal

Pompa sentrifugal merupakan istrumen kinetik yang menghasilkan tenaga mekanik berupa tenaga hidrolik air pori menelusuri gerakan sentrifugal. Energi pada kepala suspensi, kepala putar dan kepala pada yang mungkin membuat aliran terus bergerak. Misalkan melakukan model sentrifugal itu mempunyai makna adalah suatu benda yang timbul karena adanya gerakan dari benda yang menelusuri lintasan lengkung (melingkar) (Putra R. C., 2018).

Landasan kerja pompa sentrifugal adalah saat rotor berputar, vakum dibuat di rumah pompa, sehingga udara luar tersedot oleh perbedaan tekanan dan dengan demikian menyerap air. Selain itu, gaya sentrifugal pada rotor memaksa air melewati impeller (Sugianto D. dan Anmar E. R., 2018).



Gambar 2.2 Pompa Sentrifugal
(Zuhrah F., 1974)

2.2.2 Pompa Hidram

Pompa hidram merupakan alat untuk mengangkat Air naik dari titik terendah ke titik tertinggi dengan menggunakan energi yang diambil dari udara (hidrolik) melalui reaksi gaya tarik bumi. Fasilitas tersebut merupakan alat yang tidak rumit dan praktis yang dapat digunakan sesuai kebutuhan kerja (Putera M. I., dkk., 2020).

Fungsi pompa hidrolik adalah menggunakan sistem grafis dimana gaya air mempengaruhi bagian air yang lain untuk mengangkatnya ke permukaan. Penghematan energi dari proses air terutama membutuhkan saluran aliran air di pipa pada permukaan laut yang berbeda, dan pencelupan pompa hidrolik minimal 1 m (Putera M. I., dkk., 2020).



Gambar 2.3 Pompa Hidram
(Zulfiar M. H., 2014)

2.2.3 *Fire Pump* (Pompa Pemadam Kebakaran)

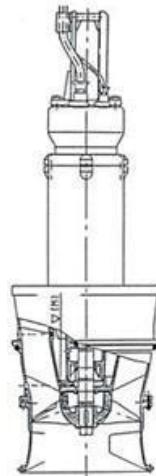
Fire pump bekerja dengan membawa udara dari bagian belakang ruang bakar ke perpipaan pemadam kebakaran. Ini digunakan untuk mengeluarkan udara dari bagian belakang tangki dan melalui nozzle (Widiastuti L., dkk., 2021).



Gambar 2.4 Pompa Pemadam Kebakaran
(Haramain M. A., dkk., 2017)

2.2.4 Pompa Pengendali Banjir

Fungsi pompa pengendali banjir dalam sistem penyediaan air kota adalah untuk menutup ruang air. Kota-kota besar membutuhkan pompa berdiameter lebih besar untuk mengalirkan air hujan (Alinti N., 2019).



Gambar 2.5 Pompa Pengendali Banjir (Laksana A. A., dan Pratiwi V., 2020)

2.3 Pengertian Debit Air

Debit aliran air adalah ukuran kualitas air yang digunakan untuk menilai pentingnya sumber daya air bagi suatu wilayah. Dengan kata lain debit adalah jumlah air yang mengalir melalui saluran tertutup seperti pipa dan kran (Amelia S. R., dkk., 2022).

Rumus besaran debit air yaitu :

Keterangan:

Q = Debit

V = Kecepatan aliran air (m/s)

A = Luas penampang basah (m^2)

2.4 Sekat Ukur

Sekat ukur merupakan cara yang digunakan untuk menghitung arus dalam pipa. Unit terdiri dari sebuah *plate* yang ditempatkan di aliran. Di tengah

mangkok terdapat lubang yang berfungsi sebagai saluran pembuangan cairan. Saat menggunakan *flow meter*, laju aliran cairan yang mengalir melalui pipa dapat dihitung dengan mengukur kecepatan aliran cairan (Karnisah I., 2007).

2.5 Jenis-Jenis Sekat Ukur

2.5.1 Sekat Ukur Segitiga (*Weir Thompson / V-Notch*)

Sekat ukur *Thompson* diukur pada ujung tajam sebuah segitiga dengan sudut tidak melebihi 90° . *Thompson Flow Block* hanya untuk digunakan di laboratorium, ladang tebu, dan tersedia aliran yang tidak terlalu kecil (Karnisah I., 2007).

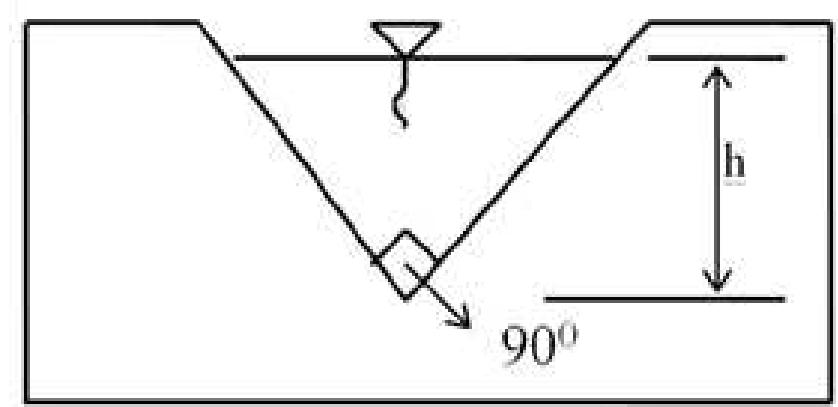
Rumus Pengalirannya:

$$Q = h^{5/2} \dots \quad (2.2)$$

Keterangan:

Q = debit (m^3 / detik)

h = tinggi muka air diatas mercu (m)



Gambar 2.6 Sekat Ukur Segitiga (Karnisah I., 2007)

2.5.2 Sekat Ukur Trapesium (*Weir Cipoletti*)

Sekat ukur *Cipoletti* adalah instrumen yang paling banyak digunakan untuk mengukur emisi, dan atmosfer pada dasarnya adalah prinsip septum aliran dengan produk datar. Stasiun pengukur terutama digunakan untuk mengukur efek saluran yang tidak terlalu besar, tetapi untuk saluran udara ketiga (saluran yang terhubung langsung ke lapangan). Skala bangunannya sesuai dengan desa Timanus yang memiliki kemiringan sangat tinggi (Nurzuni F., 2019).

Struktur pengukuran *Cipoletti* melengkapi gedung pengukuran ambang batas akut yang dikontrol penuh. Bangunan *cipoletti* yang luas menampilkan bentang kendali trapesium, puncak horizontal, dan lereng samping (Nurzuni F., 2019).

Rumus umum yang menggabungkan antara ketinggian muka air (h) dengan debit (Q) untuk sekat ukur cipoletti dapat dilihat dibawah ini:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot C_{d1} \cdot b \cdot h^{\frac{3}{2}} \sqrt{2 \cdot g} + \frac{8}{15} \cdot C_{d2} \cdot h^{\frac{3}{2}} \sqrt{2 \cdot g \cdot \tan \frac{a}{2}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

Q = debit air (m^3/detik)

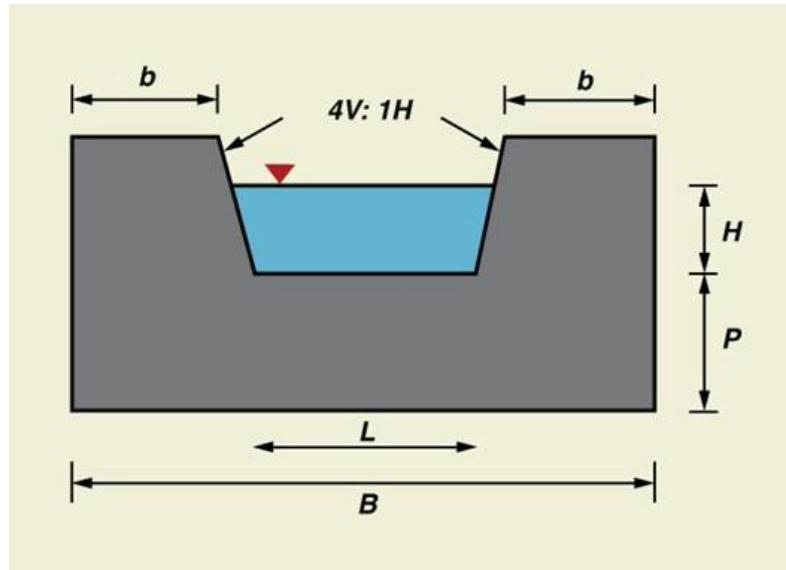
C_{d1} = koefisien debit bagian segiempat

C_{d2} = koefisien debit bagian segiempat

b = lebar ambang (m)

h = tinggi ambang (m)

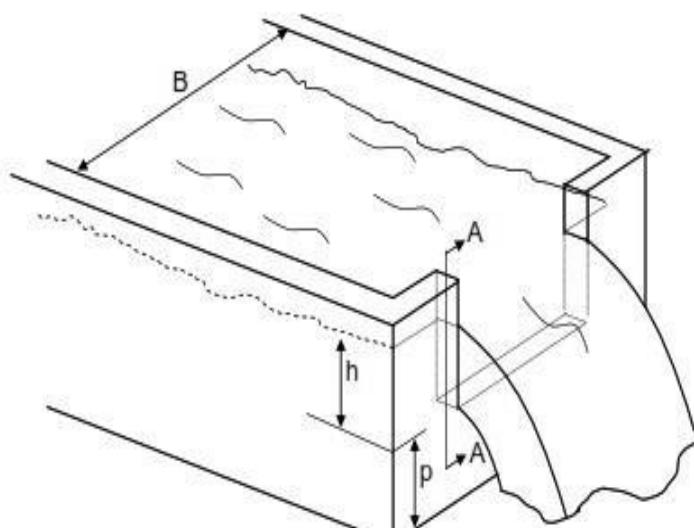
g = gaya gravitasi (m/detik^2)



Gambar 2.7 Sekat Ukur Trapesium
(Nurzuni F., 2019)

2.5.3 Sekat Segiempat

Aliran air seperti pada gambar di bawah ini disebut aliran vertikal. H yaitu tinggi banjir atau ketinggian air di atas muka air banjir, b yaitu tinggi banjir, dan cd yaitu debit. Pertimbangkan stratifikasi melintang ketebalan dan kedalaman air permukaan (Hakim D. B., 2021).



Gambar 2.8 Sekat Ukur Segiempat
(Rakasiwi D. P., 2023)

Keterangan pada gambar :

B = lebar penghubung pembawa

h = tinggi air di atas ambang tajam

p = tinggi ambang tajam dari dasar saluran

Rumus:

$$K = 107,1 + \frac{0,177}{h} + 14,2 \frac{h}{D} - 25,7 \left(\sqrt{\frac{(B-b)h}{D \times B}} + 2,04 \sqrt{\frac{B}{D}} \right) \dots \dots \quad (2.4)$$

Keterangan: K = Koefisien debit

B = Lebar takik (m)

b = Lebar sekat ukur (m)

h = Tinggi sekat ukur (m)

D = Tinggi dari dasar saluran (m)

$$\text{Debit (Q)} = K \times b \times h^{3/2}$$

2.6 Pengertian *Solidworks*

Solidworks adalah perangkat lunak yang digunakan untuk merancang produk simple dan tidak terlalu rumit. Perangkat lunak ini menggantikan *Catia*, *Inventor*, *AutoCAD*, dan program desain lainnya (Akhmadi A. N., dan Usman M. K., 2018).

Seperti perangkat lunak *CAD*, *Solidworks* adalah program yang membantu anda merancang objek dan alat dengan mudah. Ada banyak pabrikan di Indonesia yang menggunakan *software solidworks*. Keistimewaan *solidworks* dibandingkan program *CAD* lainnya adalah dapat menyediakan model *2D* yang dapat diubah

menjadi struktur *3D*. *software* ini cukup sederhana agar mudah digunakan, keunggulan inilah yang mempopulerkan *solidworks* dan merevolusi program *CAD* lainnya (Syafaat E., dkk., 2022).



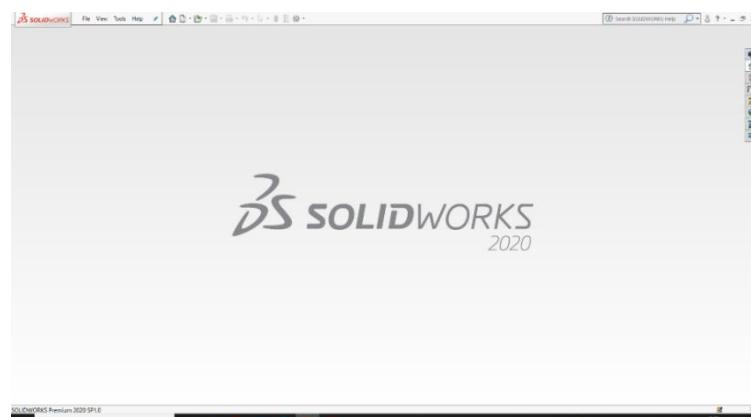
Gambar 2.9 *Solidworks* 2020
(Biantoro N., 2019)

2.7 Menjalankan Rancangan *Solidworks*

2.7.1 Awal Strategi *Solidworks*

Awal menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2020 kita dapat memilih:

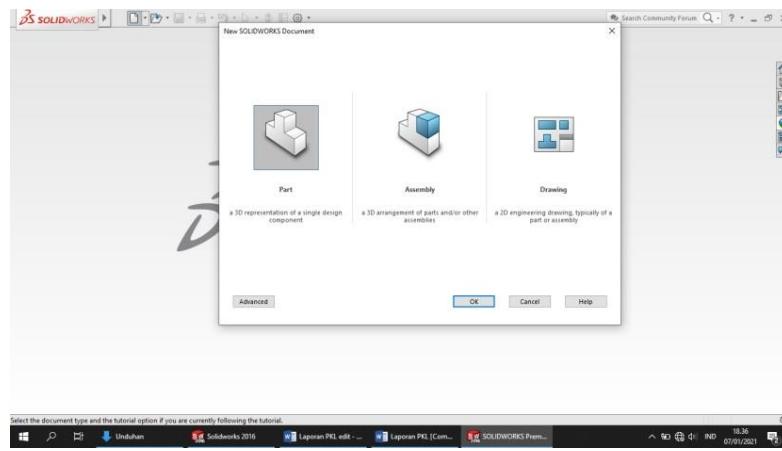
- Dokumen baru, Saat kita akan membuat produk/item baru.
- Buka dokumen, jika kita membuka dokumen/template yang dibuat untuk melanjutkan.



Gambar 2.10 Antarmuka Dasar *Solidworks*
(Mangontan S. P., dkk., 2021)

2.7.2 Buka Dokumen *Solidworks* Baru

Setelah memilih bokumen baru, akan muncul kotak dialog seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.11 Bentuk Merancang Sketsa
(Mangontan S. P., dkk., 2021)

Pada gambar diatas kita dapat melihat bahwa terdapat 3 bagian dalam pembuatan model menggunakan *Solidworks* 2013, yaitu:

- Part (elemen)* adalah Benda tiga dimensi dengan banyak fungsi. Bagian tersebut dapat berupa unit rakitan, dan juga dapat direpresentasikan dalam dua dimensi pada gambar. Suatu kegiatan yang terdiri dari komponen-komponen.
- Assembly (perakitan)* adalah bagian elemen satu dan bagian elemen lainnya disatukan bersama.
- Drawing (gambar)* adalah bagian 3D atau file gambar 2D dalam gambar *solidwork* memiliki ekstensi. *Slddrw*. Oriental View adalah alat yang menampilkan orientasi model yang sedang kita kerjakan (*FrontView*, *TopView*, *RightView*, *BottomView*, *BackView*, *Isometric*, *Dimetric* atau *Trimetric*). Tampilan dapat ditampilkan dengan tombol *Ctrl + 1*.

Ketiga bagian di atas saling berhubungan. Jika kita melakukan perubahan pada satu objek (bagian, grup atau gambar), semua objek tersebut akan segera berubah.

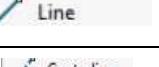
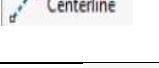
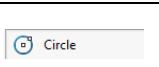
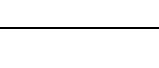
2.8 Jenis - Jenis Rangkaian Perintah Sketsa

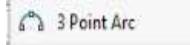
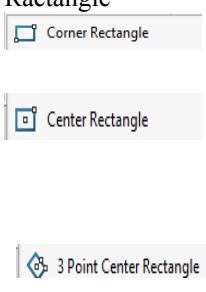
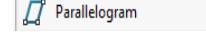
2.8.1 Perintah Menggambar

Perintah menggambar digunakan untuk menggambar dan menggambarkan.

Menu *Draw* memiliki beberapa perintah dasar. sebagai berikut :

Tabel 2.1 Perintah menggambar

ALAT	PERINTAH	FUNGSI
 Sketch 3D Sketch	Sketch	Membuat grafik 2D
	3D sketch	Membuat grafik 3D
	Smart dimension	Untuk menemukan ukuran dasar Menggambar
	Line	Perintah membuat garis
	Centerline	Perintah untuk garis bantu
	Polygon	membuat poligon beraturan
	Circle	Perintah membuat lingkaran
	Perimeter circle	Buat lingkaran dengan tiga cara
	Center point arc	Perintah membuat busur lingkaran dengan titik pusat lingkaran dan jari-jari lingkaran
	Tangent arc	Membuat busur lingkaran dengan acuan titik sketsa yang dibuat sebelumnya

 3 Point Arc	<i>3point arc</i>	Membuat busur lingkaran dengan diameter lingkaran sebagai acuan dan tinggi lingkaran
	<i>Corner rectangle</i>	untuk membentuk segi empat sama dengannya berdasarkan 3 titik rujukan
	<i>Center rectangle</i>	membuat gambar segiempat dari titik referensi pusat
	<i>3point corner rectangle</i>	Membuat segiempat berdasarkan diagonal dengan 3 titik acuan
 Parallelogram	<i>parallelogram</i>	Membuat bangun jajargenjang berdasarkan 3 titik acuan
 plane	<i>Plane</i>	Bidang referensi sketsa
<i>Text</i> 	<i>Text</i>	Menulis sebuah <i>text</i>

2.8.2 Perintah Modifikasi

Perintah modifikasi digunakan untuk membuat objek dengan memodifikasi sketsa yang ada. Untuk perintah pengeditan utama modifikasi sebagai berikut:

Tabel 2.2 Perintah Modifikasi

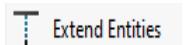
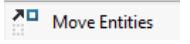
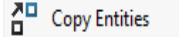
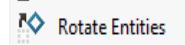
ALAT	PERINTAH	FUNGSI
 Mirror Entities	Entitas cermin	Untuk menduplikatkan sketsa yang dibuat dengan prinsip keja cermin
 Offset Entities	Entitas offset	Membuat geometri sesuai dengan bentuk objek yang dipilih, menentukan jarak dari objek sumber.
 Convert Entities	Mengonversi entitas	Untuk menyalin bagian dari bentuk geometris.

 Linear Sketch Pattern	Pola sketsa linier	Untuk menduplikat sketsa berdasarkan arah mendatar dan tegak, dapat diduplikat lebih dari satu
 Circular Sketch Pattern	Pola sketsa melingkar	Untuk menggandakan sketsa, membentuk radius tertentu dan dapat digandakan lebih dari satu kali
 Fillet	<i>Fillet</i>	Perintah untuk membentuk kurva/jari-jari pada setiap sisi sketsa
 Chamfer	<i>Chamfer</i>	Untuk memotong ujung dari bangunan dan memiliki sudut kemiringan

2.8.3 Perintah Transformasi

Perintah transformasi digunakan untuk untuk memodifikasi garis/objek dengan memotong, meregangkan, memindahkan, dan lain-lain. Perintah transformasi dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 2.3 Perintah Transformasi

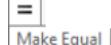
ALAT	PERINTAH	FUNGSI
 Trim Entities	Pangkas entitas	Digunakan untuk memotong garis atau kurva menjadi segmen yang memotong garis atau kurva lain.
 Extend Entities	Perluas entitas	Digunakan untuk memperpanjang garis atau kurva ke titik di dekat kurva lain.
 Move Entities	Pindahkan entitas	Perintah untuk memindahkan sketsa
 Copy Entities	Menyalin	Perintah untuk menyalin sketsa
 Rotate Entities	Memutar	Perintah untuk memutar sketsa
 Scale Entities	Skala	Untuk merasiokan sketsa

 Stretch Entities	Luruskan	Untuk memindahkan posisi sketsa
--	----------	---------------------------------

2.8.4 Hubungan

Fungsi referensi sangat penting saat membuat sketsa. Tautan adalah hubungan antara satu atau lebih garis/lingkaran/busur. Berikut ini beberapa referensi hubungan:

Tabel 2.4 Hubungan

HUBUNGAN	PERINTAH	FUNGSI
<i>Fix</i>	 Fix	Menciptakan garis atau lingkaran menjadi tetap tidak bisa digeser dan digerakkan
<i>Horizontal</i>	 Horizontal	Menciptakan garis horizontal atau searah dengan sumbu X
<i>Vertical</i>	 Vertical	Menciptakan garis vertikal atau searah dengan sumbu Y
<i>Collinier</i>	 Make Collinear	Menciptakan dua garis sejajar
<i>Perpendicular</i>	 Make Perpendicular	Menciptakan garis tegak lurus satu sama lain
<i>Equal</i>	 Make Equal	Mengatur ukuran sebuah objek
<i>Parallel</i>	 Make Parallel	Menciptakan dua garis searah atau searah maju, ke atas atau lurus
<i>Tangent</i>	 Tangent	Menciptakan garis dan busur yang akhirnya bersentuhan pada satu pusat

2.8.5 Dimensi

Untuk mendapatkan gambar dengan ukuran yang tepat, diberikan nilai ukuran untuk garis, busur, dan sudut objek. Beberapa perintah yang digunakan untuk memahat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2.5 Dimensi

DIMENSI	PERINTAH	FUNGSI
 Smart Dimension	Dimensi cerdas	Digunakan untuk membuat ukuran
 Horizontal Dimension	Dimensi horisontal	Digunakan untuk membuat ukuran mendatar
 Vertical Dimension	Dimensi vertikal	Digunakan untuk membuat ukuran tegak
 Ordinate Dimension	Dimensi ordinat	Digunakan untuk pengukuran terus menerus.
 Horizontal Ordinate Dimension	Dimensi ordinat horizontal	Digunakan untuk melakukan pengukuran kontinu secara horizontal
 Vertical Ordinate Dimension	Dimensi koordinat vertikal	Digunakan untuk melakukan pengukuran kontinu secara vertikal

2.9 Permodelan

Secara umum sistem pemodelan 3D menggunakan *software Solidworks* adalah sebagai berikut:

- a. Sebuah metode untuk mendefinisikan operasi data.

Untuk poin referensi, sistem *Solidworks* menawarkan solusi berikut:

- 1) Depan (*front*)
- 2) Atas (*top*)

3) Kanan (*right*)

- b. Proses penyusunan gambar dua atau tiga dimensi.

Untuk membuat sketsa 2D atau 3D, kita bisa menggunakan *tool* yang ada di *toolbar Sketch*, dimana *toolbar Sketch* aktif saat pertama kali kita mengklik *icon 2D* atau *icon sketch 3D*.

- c. Prosedur penyelesaian dari sketsa yang kita buat.

Prosedur penyelesaian, *software solidworks* telah menyediakan metode penyelesaian diantaranya.

1) *Metode extrude*

2) *Metode revolve*

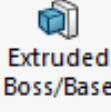
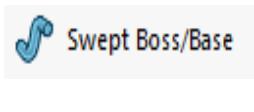
3) *Metode sweep*

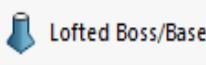
4) *Metode loft*, dll

2.10 Ektrusi dasar

Berikut beberapa *tool* yang ada di *solidworks*:

Tabel 2.6 Ektrusi Dasar

ALAT	PERINTAH	FUNGSI
 Extruded Boss/Base	Bos / pangkalan yang diekstrusi	Berfungsi untuk memberikan tinggi, ketebalan atau tinggi dari profil yang disegel dengan ukuran tertentu.
 Revolved Boss/Base	Putar bos/pangkalan	Putar bentuk profil di sekitar sumbu tertentu untuk membuat bentuk silinder
 Swept Boss/Base	Tersapu	Buat objek dari sketsa atau profil melalui garis (jalur)

 Lofted Boss/Base	Loteng	Buat objek majemuk dengan berbagai bentuk atau penampang
 Extruded Cut	Potongan yang diekstrusi	Digunakan untuk meninjau kedalaman gambar
 Revolved Cut	Potongan Berputar	Digunakan untuk melubangi suatu benda dengan bentuk silindris dengan cara memutar

2.11 Analisis Struktur Pada Solidworks

2.11.1 Stress Von Mises

Tegangan *Von Mises* adalah gaya (*force*) pada suatu bahan. Semakin kecil objek dan semakin besar gaya yang dipegangnya, semakin besar tegangannya. Tegangan tertinggi berwarna merah, terendah berwarna biru dan lebih kecil (Haryanti N., dkk., 2021).

2.11.2 Displacement

Displacement atau perpindahan adalah transisi pola suatu objek di bawah pengaruh model, dan perpindahan adalah hasil analisis statis suatu struktur dengan menggunakan metode elemen, yaitu deformasi atau perpindahan (Haryanti N., dkk., 2021).

2.11.3 Strain Equivalent

Tergantung jenis transformasi sifat elastis bahan, meliputi tegangan (*stress*) dan regangan (*strain*). Stres adalah besarnya gaya yang mengubah bentuk suatu benda. Tegangan didefinisikan sebagai perbandingan gaya yang bekerja pada suatu benda dengan luas penampang benda tersebut. Stres mengacu pada gaya

dinamis yang menyebabkan suatu objek berubah bentuk. Deformasi mengacu pada seberapa banyak bar berubah bentuk (Haryanti N., dkk., 2021).

2.11.4 Factor Of Safety

Factor of safety atau faktor keamanan adalah faktor penting dalam menentukan aman atau tidaknya suatu struktur. Faktor kekuatan adalah rasio tegangan yang diijinkan material terhadap tegangan yang dihasilkan. (Status Keamanan/*FOS/SF*) file ini digunakan untuk menentukan kualitas produk. Kriterianya adalah jika nilai minimum *FOS* kurang dari 1, produk tersebut berkualitas buruk, tidak aman digunakan, berbahaya, sebaliknya jika nilai *FOS* lebih besar dari 1 (biasanya 1 sampai 3) maka produknya bagus, aman dan mudah digunakan. Namun kalau skor *FOS* minimal mencapai 3 atau lebih (misal 100 atau lebih), maka produk tersebut aman, berkualitas tinggi, namun mahal dan seringkali berat, sebab penggunaan bahan yang tidak sedikit (Haryanti N., dkk., 2021).

2.12 Pengertian Desain

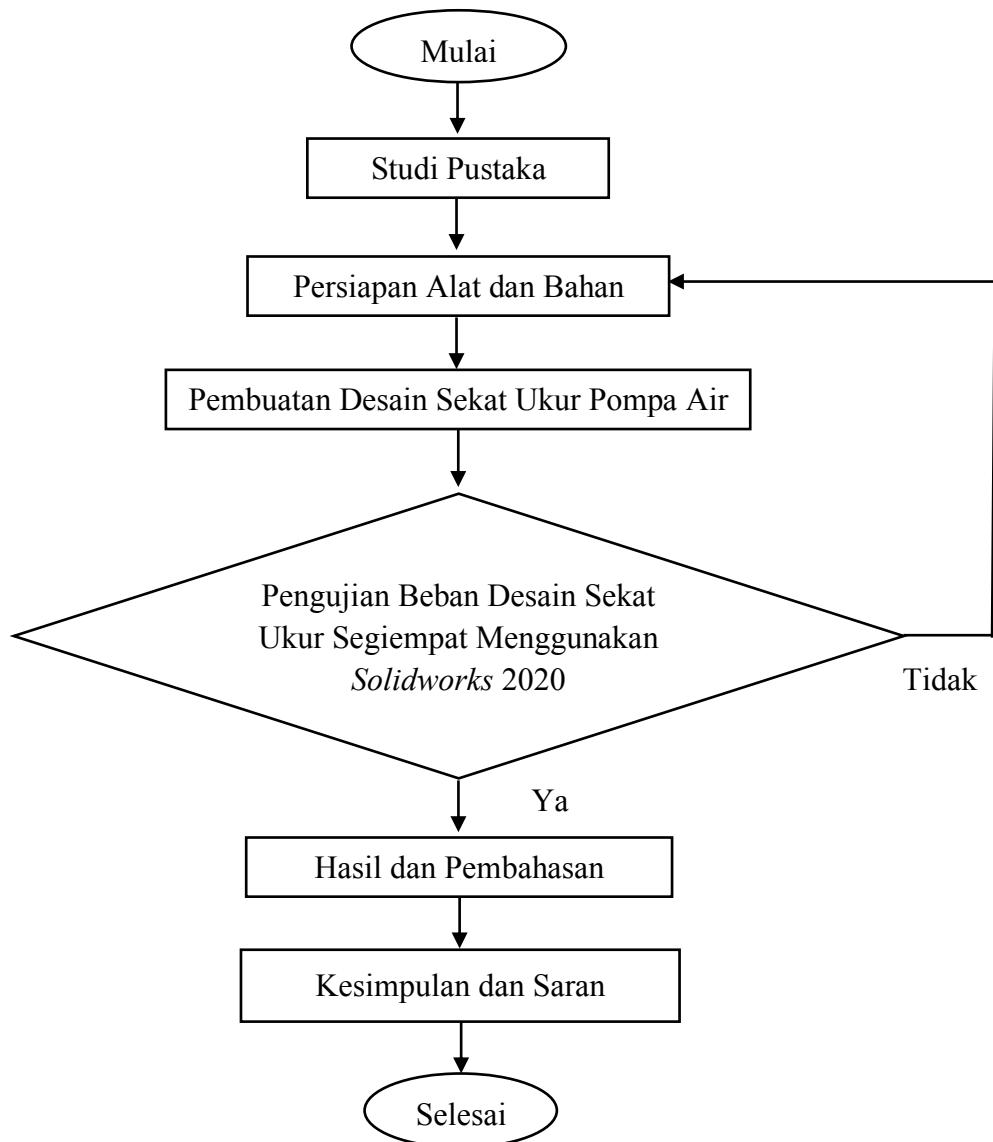
Desain adalah proses mengartikan peralatan dengan nama yang sama yang akan dibangun dan proses mendefinisikan arsitektur serta komponen dan kendala yang tepat yang bekerja bersama.

Desain atau perencanaan diartikan sebagai prosedur penggunaan berbagai teknik dan prinsip untuk mengidentifikasi mesin, proses, atau sistem dalam detail yang cukup agar layak secara fisik (Dengen N., dan Hatta H. R., 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Daftar alat dan bahan yang di gunakan untuk mendesain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 dan 12 inchi sebagai berikut :

1. Satu Set Laptop

Laptop adalah komputer pribadi portabel yang mudah dibawa kemana-mana. Perangkat elektronik ini dapat menerima dan memproses input data dan memberikan informasi seperti gambar, teks, audio atau video.



Gambar 3.2 Satu Set Laptop

Jalur akses adalah unit perangkat keras yang berfungsi sebagai titik masuk untuk tugas di laptop. Contoh:

- a. *Keyboard* laptop adalah perangkat yang menyediakan input berupa data karakter dan definisi ASCII lainnya. *Keyboard* berisi huruf A-Z, angka 0-9 dan perintah lainnya.
- b. *Mouse* adalah penghubung antara layar monitor dan pengguna. Selama operasi, *mouse* muncul sebagai *mouse* di layar berikutnya.

2. *Software Solidworks 2020*

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 mendesain benda sederhana maupun yang rumit sekalipun.

Solidworks berfungsi sebagai *software* yang memfasilitasi desain objek dan struktur. Di Indonesia sendiri, banyak perusahaan manufaktur yang menggunakan *software solidworks*. Keuntungan utama perangkat lunak ini sebagai *software CAD* adalah kemampuannya untuk membuat sketsa 2D yang dapat diubah menjadi geometri 3D. Ini juga mudah digunakan dan dirancang untuk aplikasi sederhana dan kompleks.



Gambar 3.3 Logo *Solidworks*

3. Penggaris

Penggaris digunakan untuk mengukur permukaan yang tipis dan halus seperti cermin atau ubin. Skala panjangnya memiliki kalibrasi minimum 1 mm, akurasi 0,5 mm, yang merupakan setengah dari kalibrasi minimum.



Gambar 3.4 Penggaris

4. Pensil

Pensil berfungsi untuk menarik garis dengan ketebalan merata, membuat huruf, membuat angka, membuat simbol dan komponen gambar lainnya. Sebelum digunakan pensil ini harus daraut terlebih dahulu. Pensil pada umumnya terdiri dari grafit (*lead*) berbentuk silinder dan dilapisi dengan kayu halus. Identitas pensil diberikan berdasarkan dengan tingkat kekerasan leadnya. Identitas ini disimbolkan dengan huruf kapital atau kombinasi huruf dan angka seperti 2B, F, H, HB dan lain-lain. Huruf B melambangkan ketebalan (*boldness*), huruf H melambangkan kekerasan, huruf F melambangkan komposisi yang tepat sehingga dapat diruncingkan dengan maksimal dan huruf HB melambangkan pensil yang memiliki sifat keras dan tebal.



Gambar 3.5 Pensil

5. Penghapus

Penghapus berguna untuk memperbaiki kesalahan dan menghilangkan kotoran di sekitar buku sketsa. Bahan abrasif mekanis terbagi dalam dua kategori: bahan abrasif, biasanya terbuat dari karet lunak, dan bahan abrasif.



Gambar 3.6 Penghapus

6. Jangka

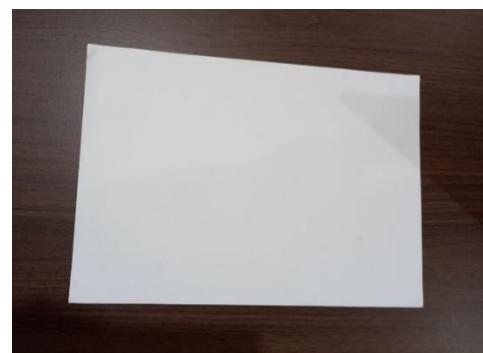
Circle tools (lingkaran, mengukur jarak pada peta, dll). Jangka ini biasanya digunakan dalam matematika, gambar teknik, navigasi, dan lain-lain.



Gambar 3.7 Jangka

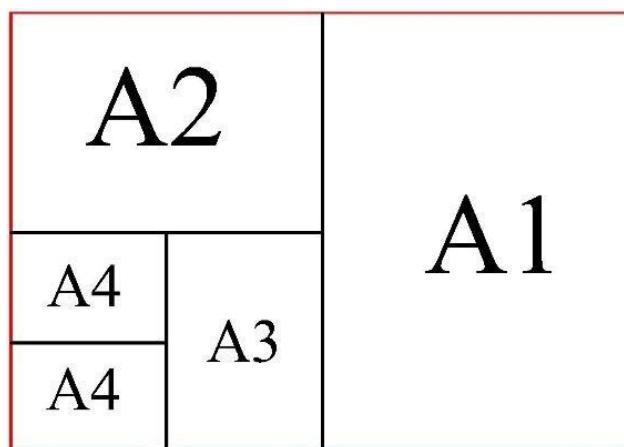
7. Buku gambar / kertas gambar

Kertas gambar digunakan sebagai papan gambar. Ada berbagai jenis kertas yang digunakan untuk fotografi, seperti kertas biasa, kertas kalkir, dan lain-lain. Kertas biasa adalah jenis kertas yang paling umum digunakan untuk fotografi industri, tetapi kertas kalkir transparan digunakan sebagai media fotografi untuk fotografi format mikrofilm.



Gambar 3.8 Kertas Gambar

Kertas dibagi menjadi beberapa format seperti seri A, B, CF dan R. Kertas digunakan untuk pembuatan gambar teknik. Kertas A0 tampak garis merah jika dibelah menjadi dua lembar A1, kertas A1 dibelah menjadi dua lembar A2, kertas A2 dibelah menjadi dua lembar A3, dan kertas A3 dibelah menjadi dua lembar A4.



Gambar 3.9 Ukuran Kertas

3.3 Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari penelitian kepustakaan, yaitu mengumpulkan informasi dari internet, buku referensi dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian.

3.4 Metode Analisis Data

Untuk melakukan desain sekat ukur segiempat berbantu perangkat lunak *solidworks* 2020 dengan kontuksi yang aman maka metode analisa data diawali dengan membuat *sketh 2D* dan *3D* lalu memverifikasi jenis material, kemudian masukan beban. Selanjutnya mulai program simulasi dan akan membuat hasil simulasi berupa *von mises stress*, *displacement*, *strain* dan *safety factor*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

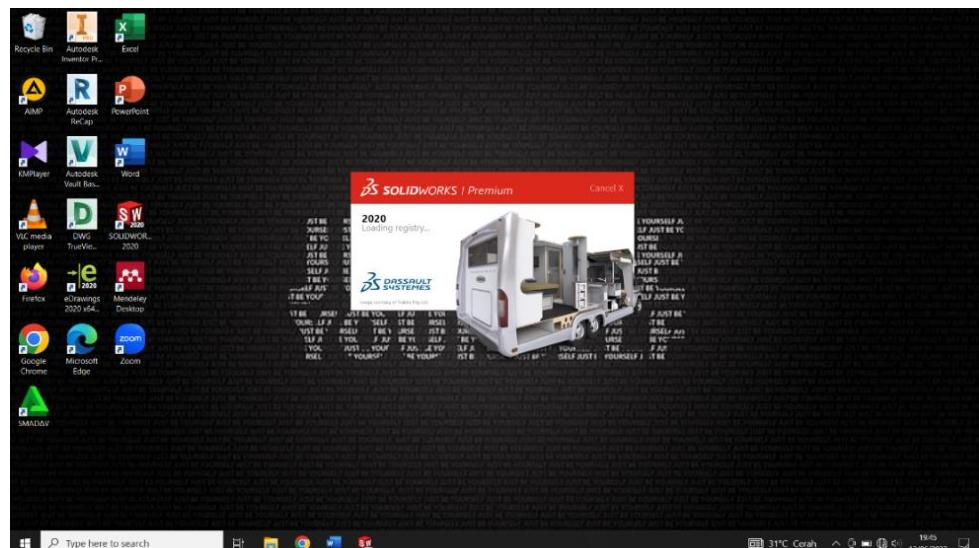
4.1 Hasil Desain Gambar

Saat mendesain bagian *2D*, hal ini dilakukan dengan *Solidworks* 2020. *Solidworks* 2020 dirancang untuk membantu anda membuat objek realistik karena dapat memodifikasi komponen yang telah dirakit sebelumnya satu per satu.

Sekat ukur segiempat integrasi konseptual dirancang untuk menyederhanakan desain dan proses komponen individual sekat ukur segiempat.

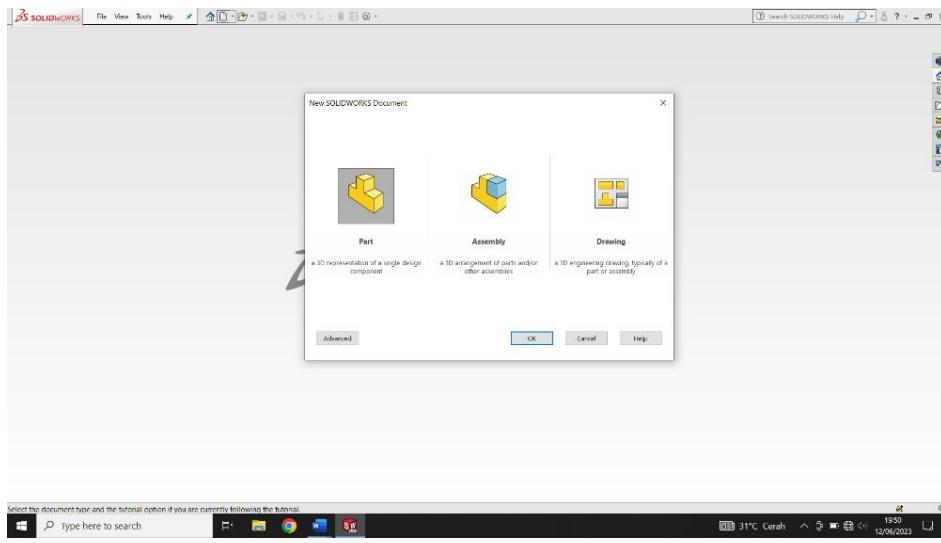
4.1.1 Side Plate

- Buka perangkat lunak *Solidworks* 2020.



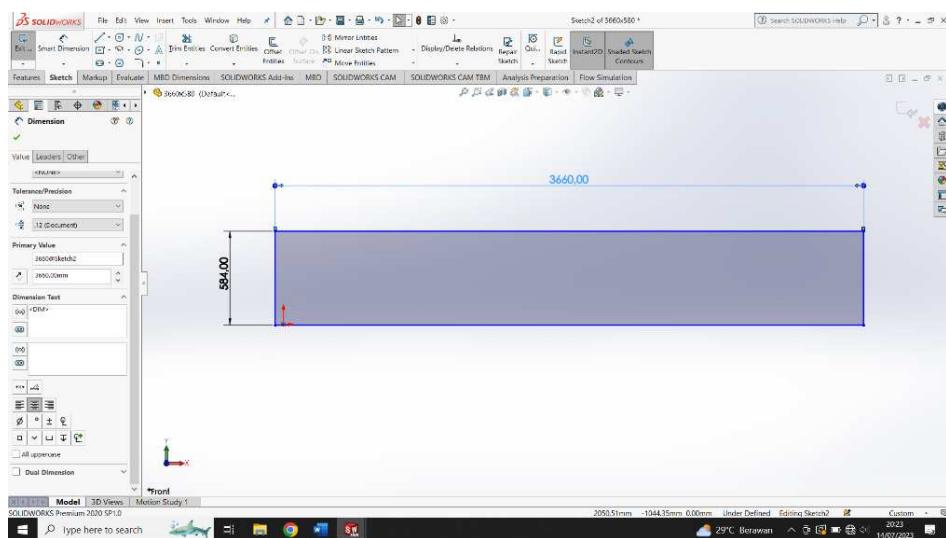
Gambar 4.1 Tampilan Awal *Solidworks* 2020

b. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*



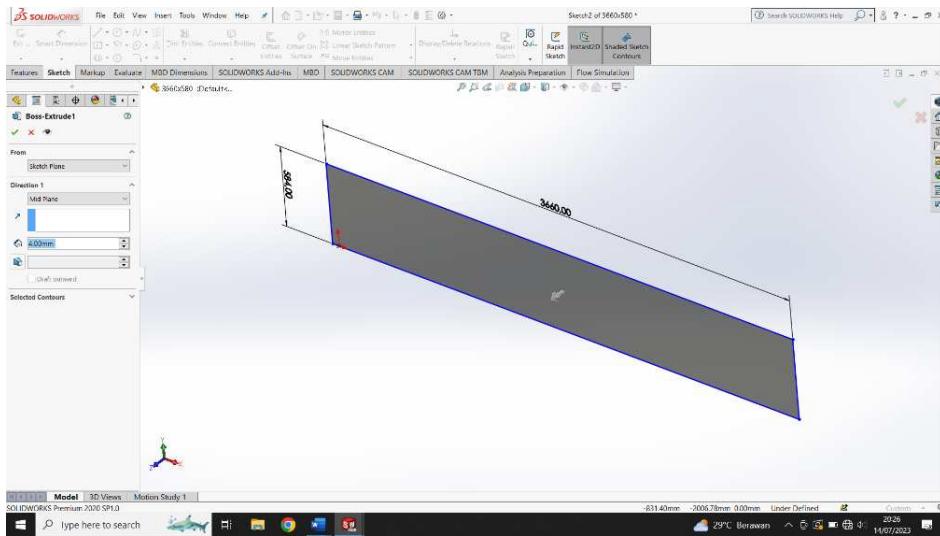
Gambar 4.2 Membuat Bagian Baru

c. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi panjang - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 3660 x 584 mm



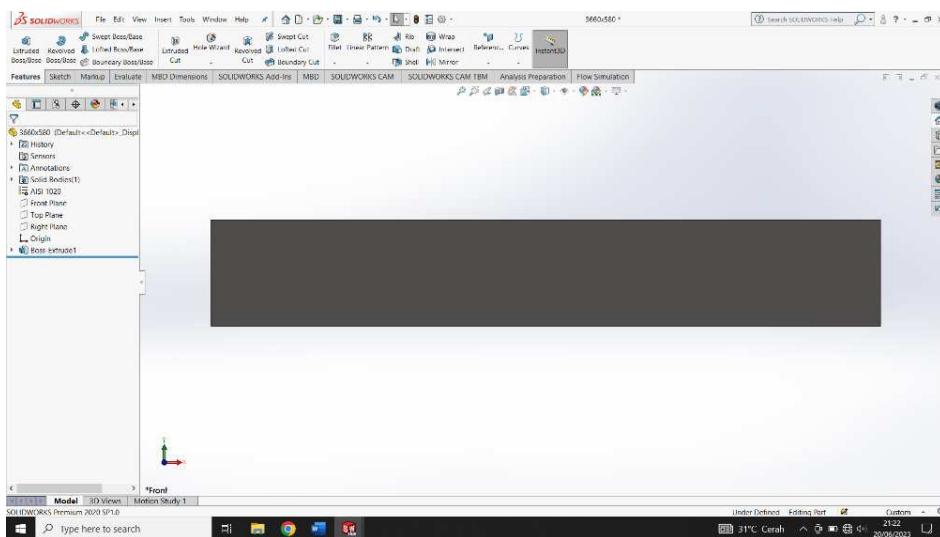
Gambar 4.3 Membuat Sketch Awal Side Plate

- d. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar dengan tebal 4 mm - kemudian klik enter.



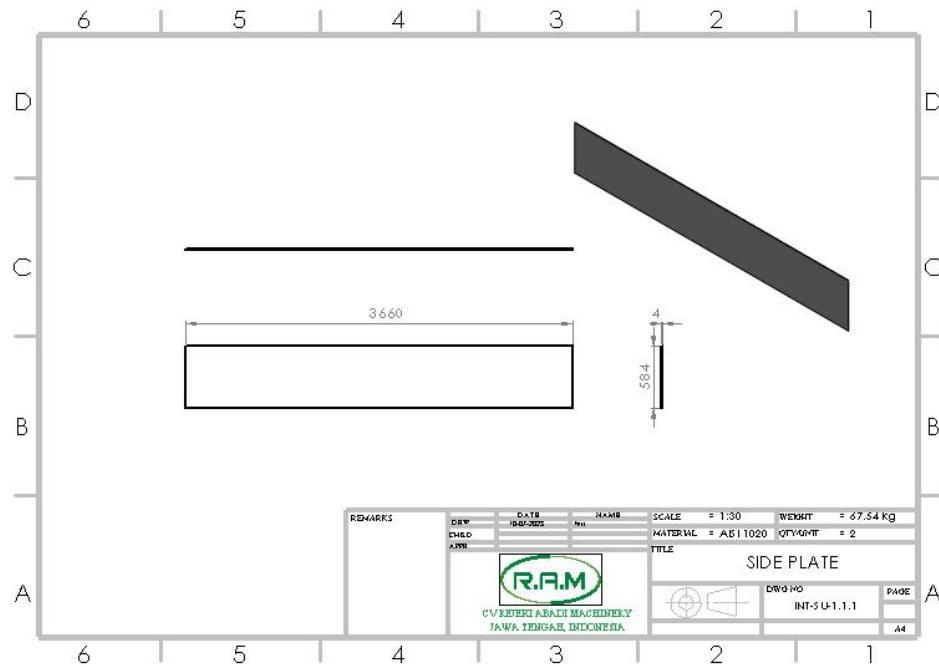
Gambar 4.4 Extrude Boss Sketch

- e. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material AISI 1020 - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



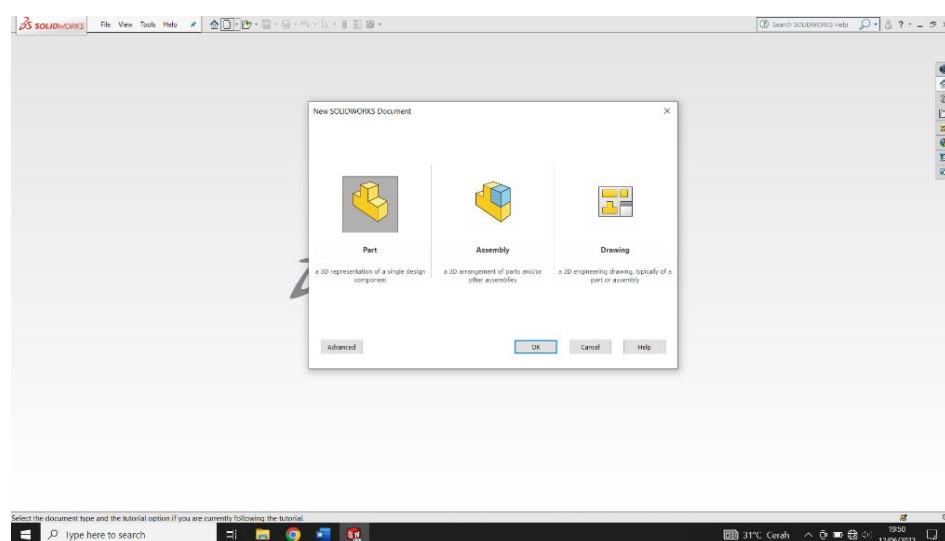
Gambar 4.5 Hasil 3D Side Plate

f. Hasil *Drawing Side Plate*



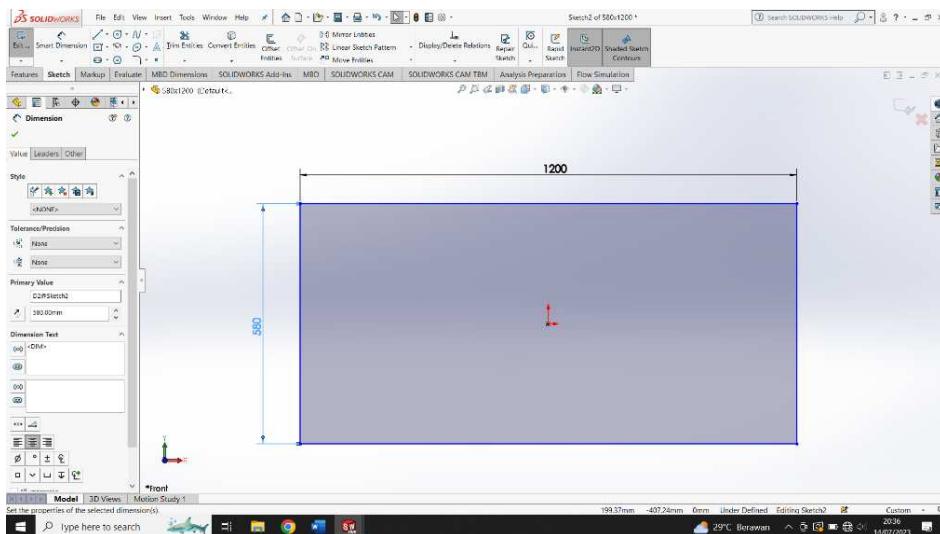
4.1.2 Rear Plate

- a. Klik *New*, pilih *Part* kemudian klik *ok*



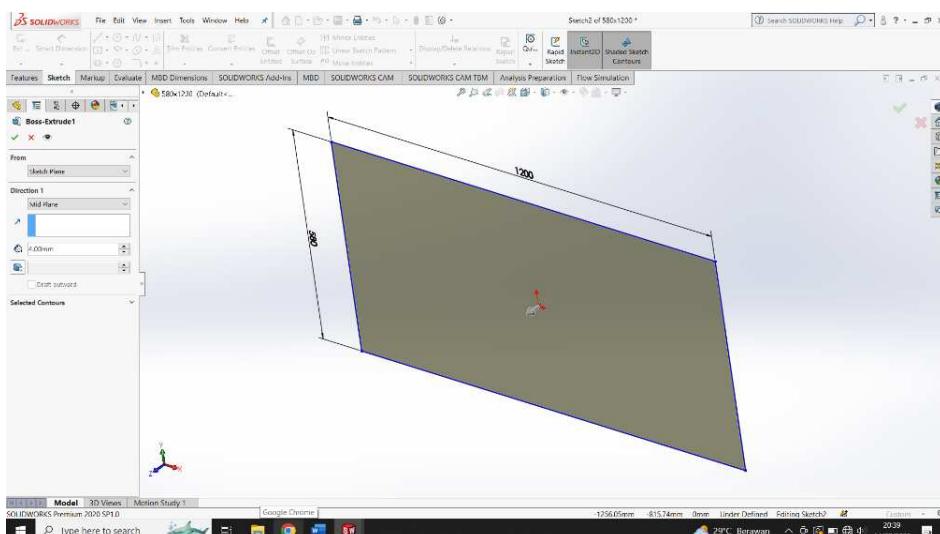
Gambar 4.7 Membuat Bagian Baru

b. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi Panjang – selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 1200 x 580 mm



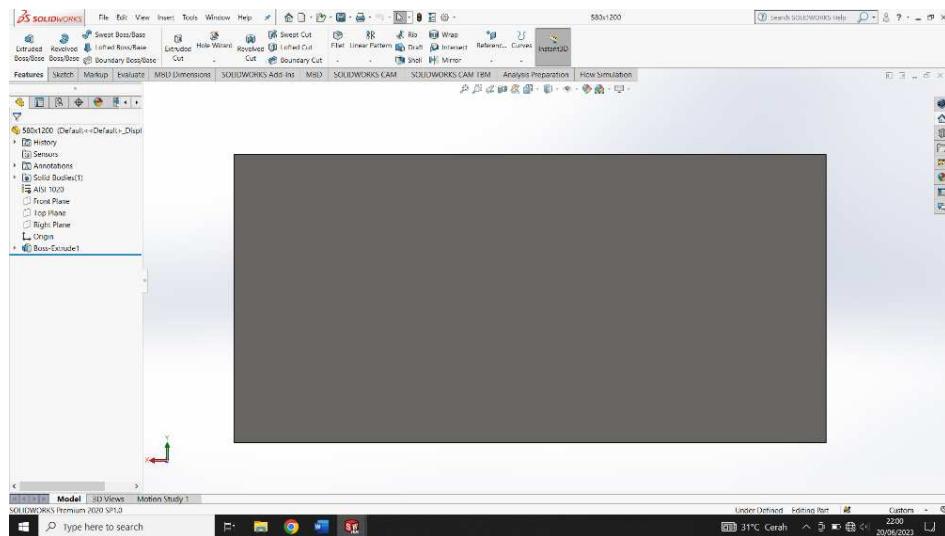
Gambar 4.8 Membuat Sketch Awal Rear Plate

a. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar dengan tebal 4 mm - kemudian klik enter.



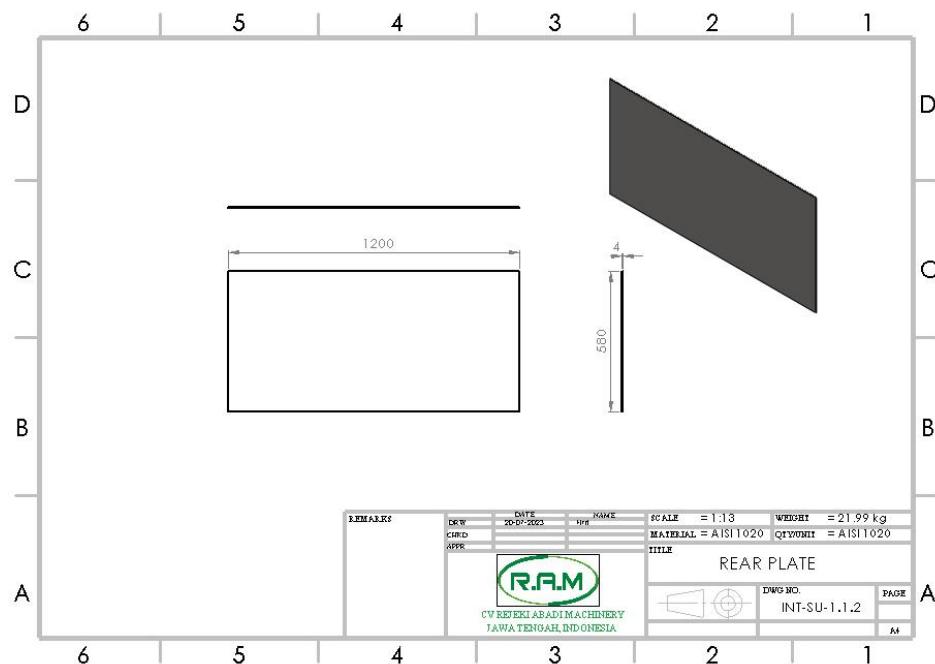
Gambar 4.9 Extrude Boss Sketch

- b. Klik ok - klik kanan pada material – pilih edit material - kemudian pilih material AISI 1020 – selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.10 Hasil 3D

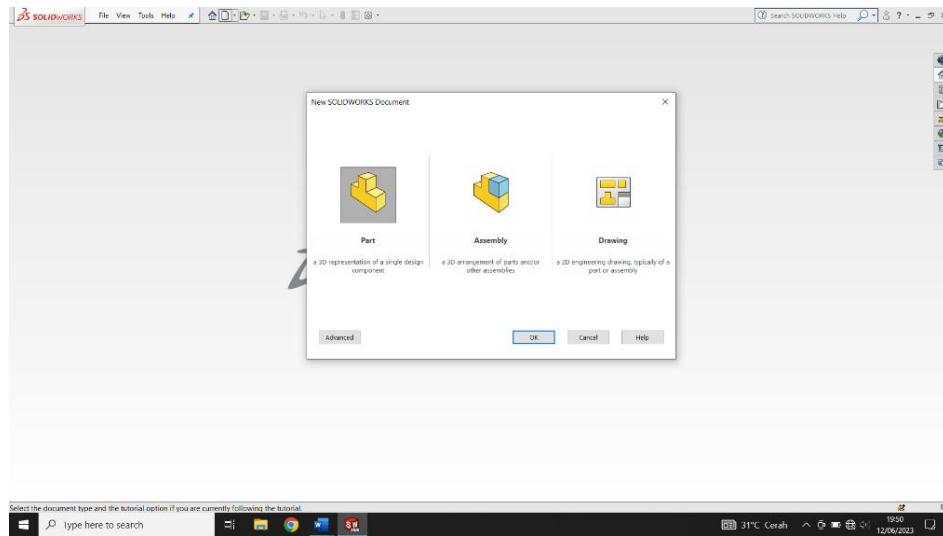
- c. Hasil Drawing Rear Plate



Gambar 4.11 Hasil Drawing Rear Plate

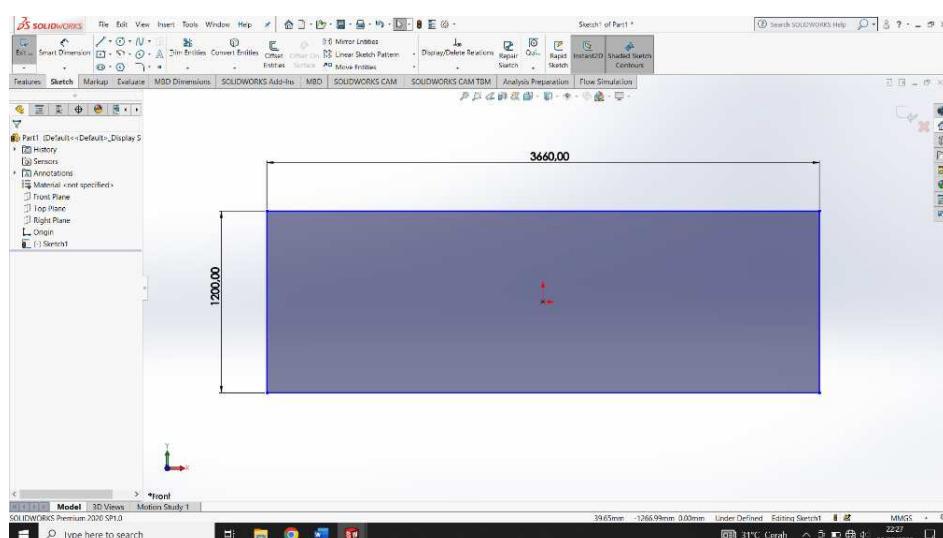
4.1.3 Base Plate

a. Klik *New*, pilih *Part* kemudian klik *ok*



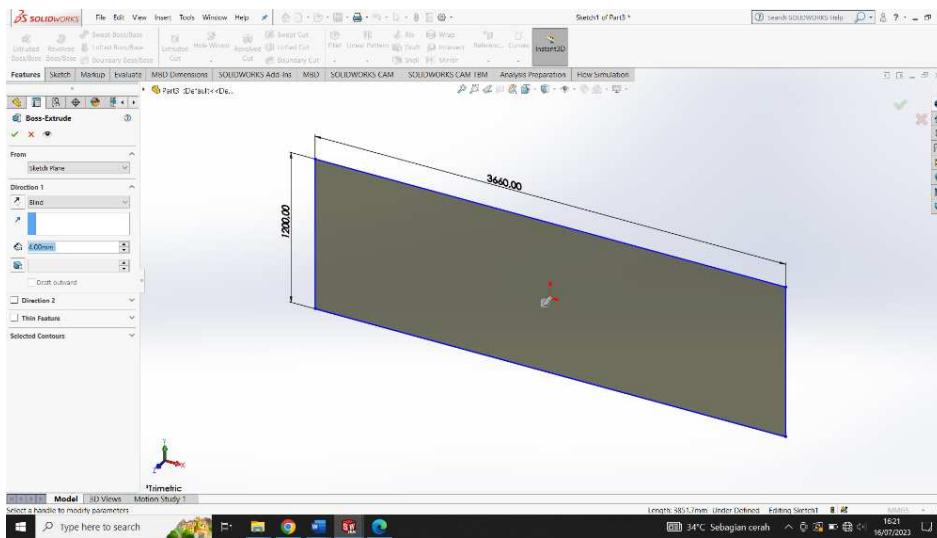
Gambar 4.12 Membuat Bagian Baru

c. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi Panjang - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 3660 x 1200 mm



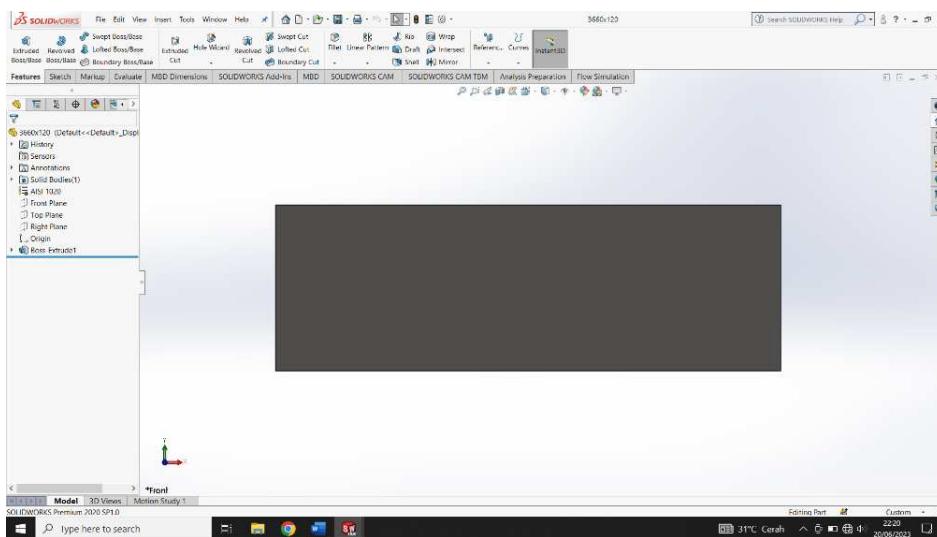
Gambar 4.13 Membuat Sketch Awal Base Plate

- a. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar dengan tebal 4 mm - kemudian klik enter.



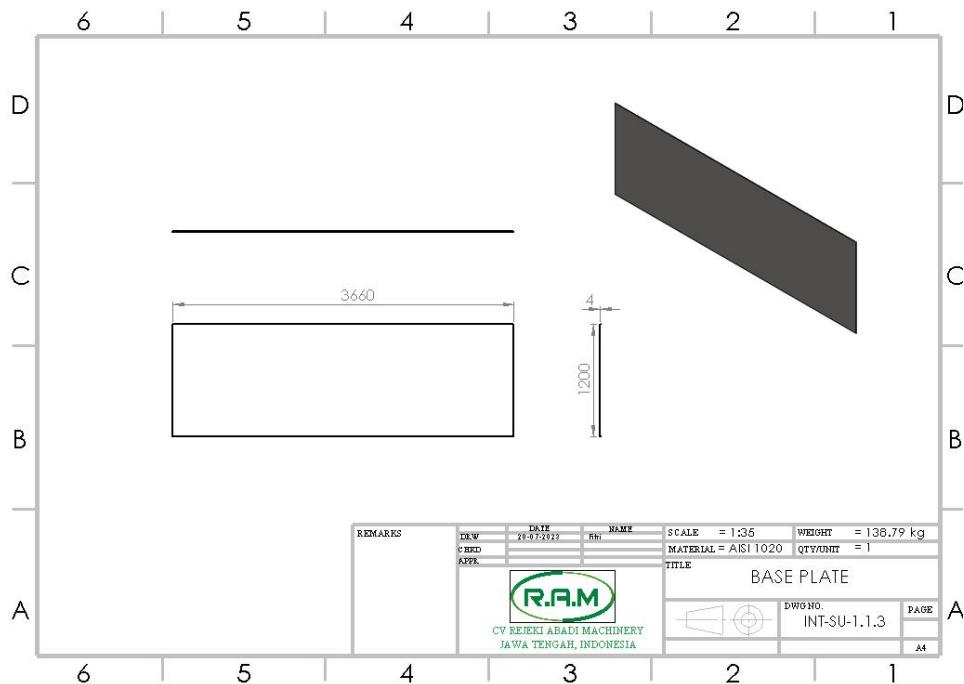
Gambar 4.14 Extrude Boss Sketch

- b. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material AISI 1020 - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.15 Hasil 3D

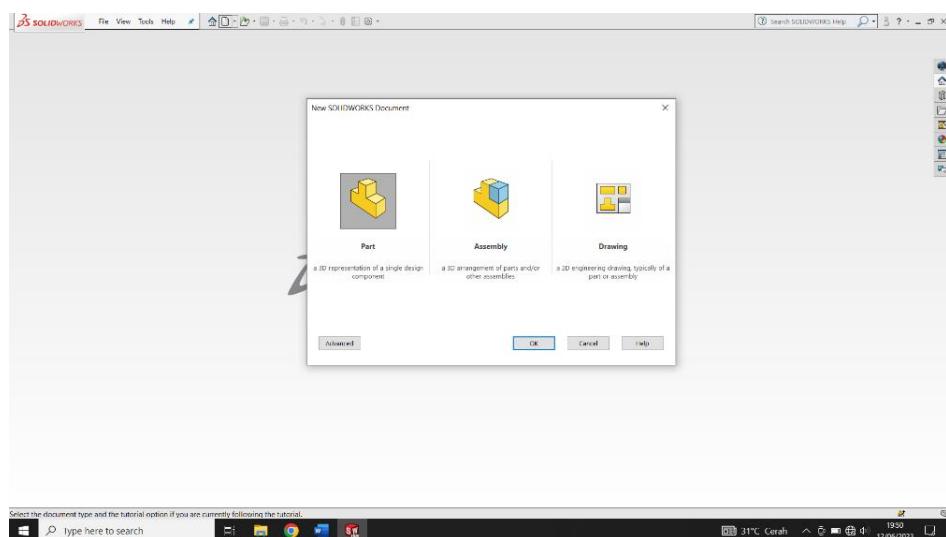
c. Hasil Drawing Base Plate



Gambar 4.16 Hasil Drawing Base Plate

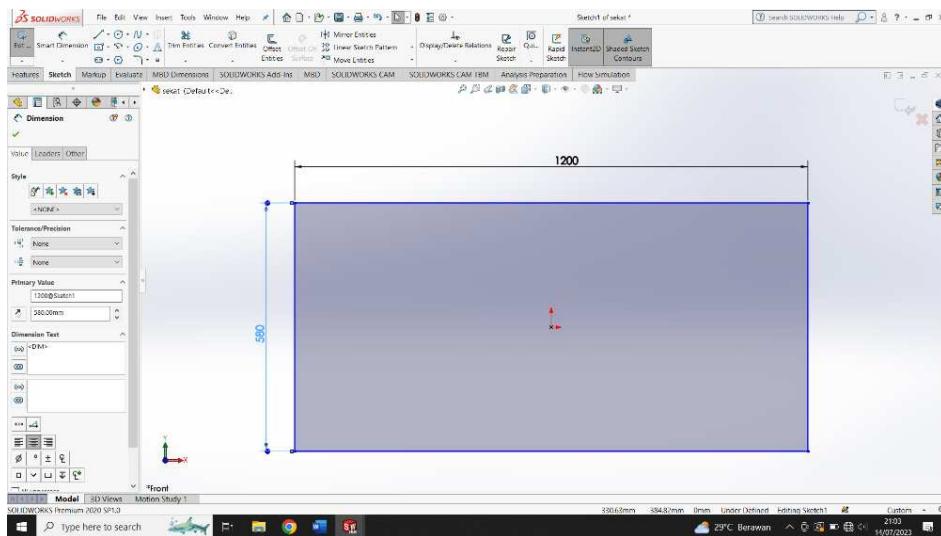
4.1.4 Plate Penenang

- Klik New - pilih Part kemudian klik ok



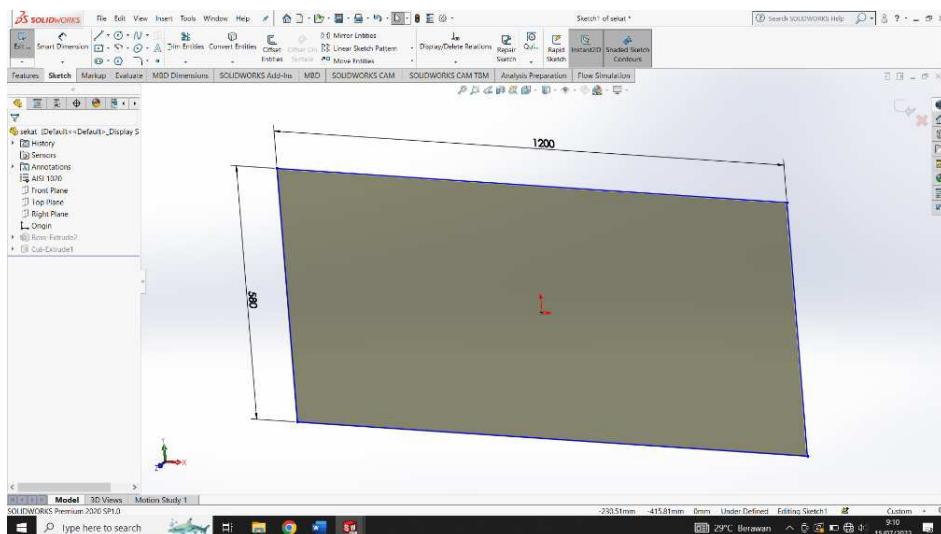
Gambar 4.17 Membuat Bagian Baru

- b. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi Panjang - klik dimension, masukan ukuran 1200×580 mm



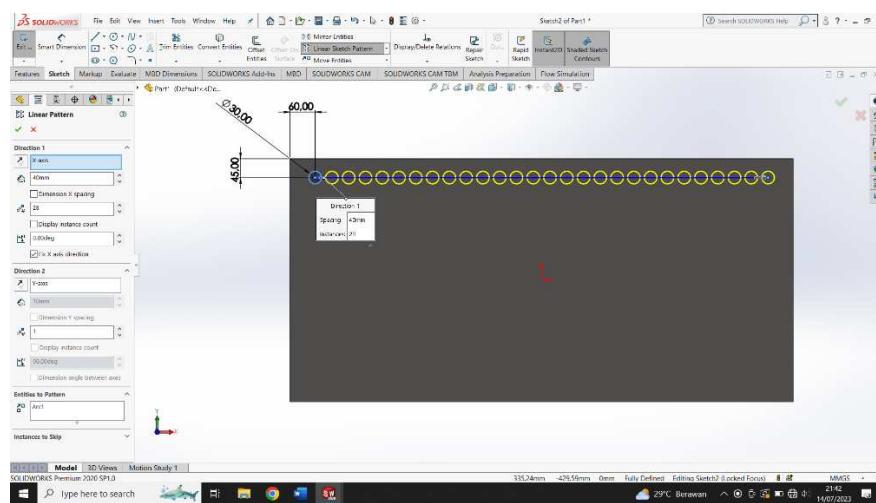
Gambar 4.18 Membuat *Sketch* Awal Plate Penenang

- c. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar dengan tebal 4 mm - kemudian klik enter.



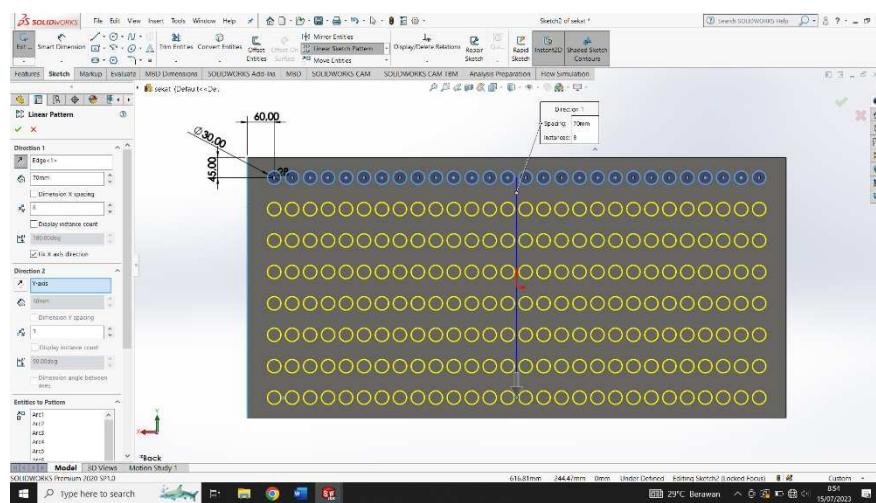
Gambar 4.19 *Extrude Boss* Sketch

- d. Klik *new sketch* pada bagian depan *part*, buat *circle* dengan diameter 30 mm yang berjarak 60 mm dari sisi panjang *part*. Tempatkan *circle* tersebut dengan jarak 45 mm dari sisi lebar *part*. Selanjutnya *circle* tersebut di linear *sketch pattern* kesamping dengan jarak 60 mm sebanyak 28 *circle*, kemudian klik ok.



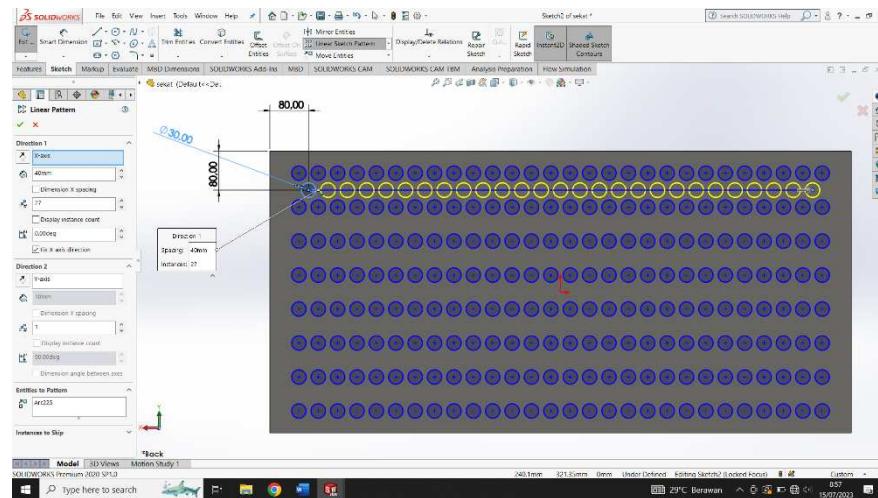
Gambar 4.20 Membuat Sketch Circle

- e. Klik linear *sketch pattern* ke bawah dengan jarak 70 mm sebanyak 7 *circle* dari masing-masing *circle* - kemudian klik ok.



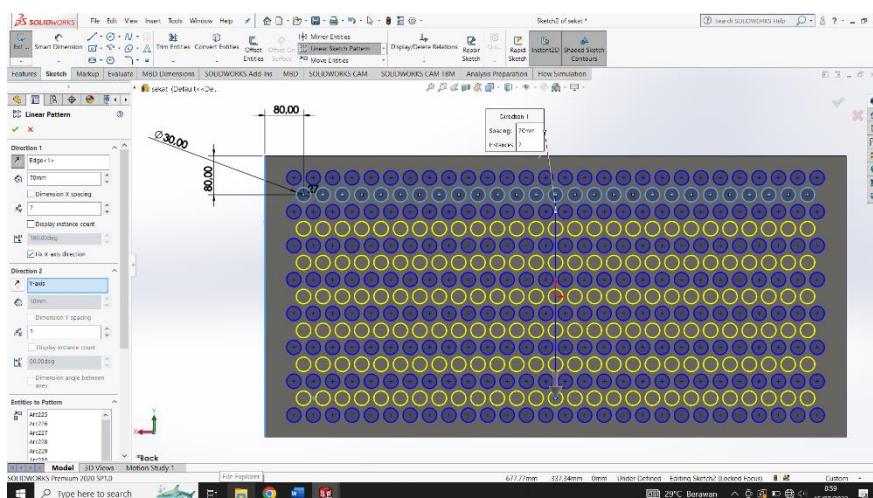
Gambar 4.21 Linear Sketch Pattern Circle

- f. Buat *circle* dengan diameter 30 mm yang berjarak 80 mm dari sisi panjang *part*. Tempatkan *circle* tersebut dengan jarak 80 mm dari sisi lebar *part*. Selanjutnya *circle* tersebut di linear *sketch pattern* kesamping dengan jarak 40 mm sebanyak 18 *circle* – klik semua *circle* kemudian klik ok.



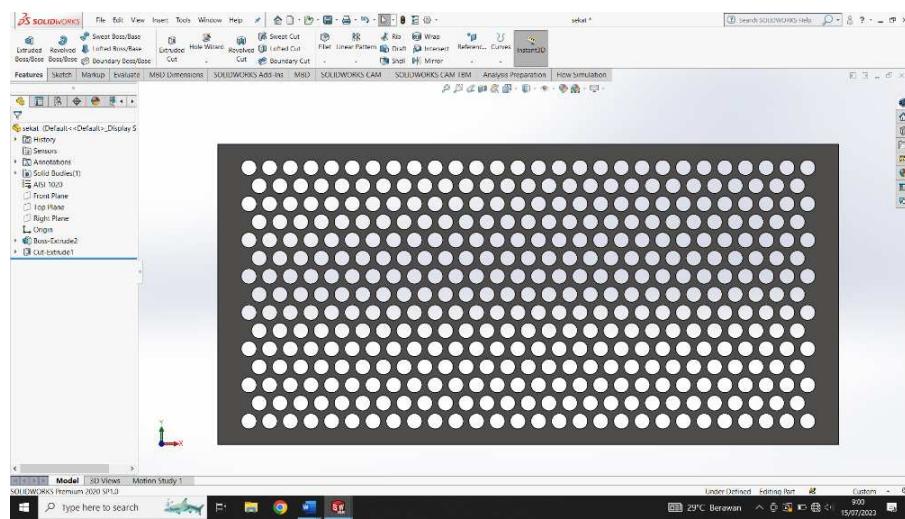
Gambar 4.22 Membuat Sketch Circle

- g. Klik linear *sketch pattern* ke bawah dengan jarak 70 mm sebanyak 4 *circle* dari masing-masing *circle* - kemudian klik ok.



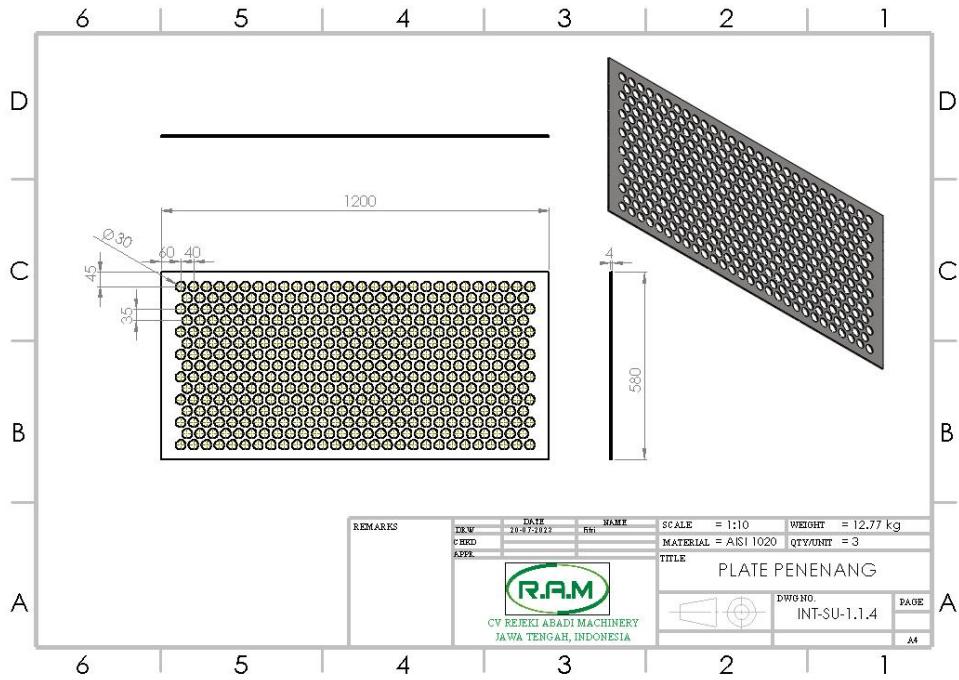
Gambar 4.23 Linear Sketch Pattern Circle

h. Selanjutnya semua *circle* tersebut di *Extrude Cut, through All*. Kemudian klik kanan pada material - pilih edit material - pilih material AISI 1020 – selanjutnya pilih *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.24 Hasil 3D

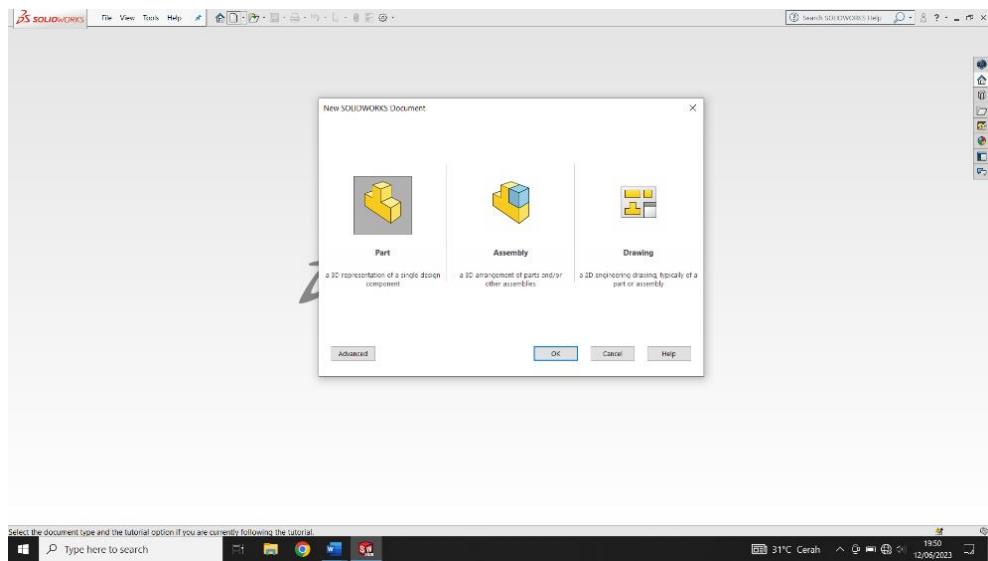
i. Hasil *Drawing Plate Penenang*



Gambar 4.25 Hasil Drawing Plate Penenang

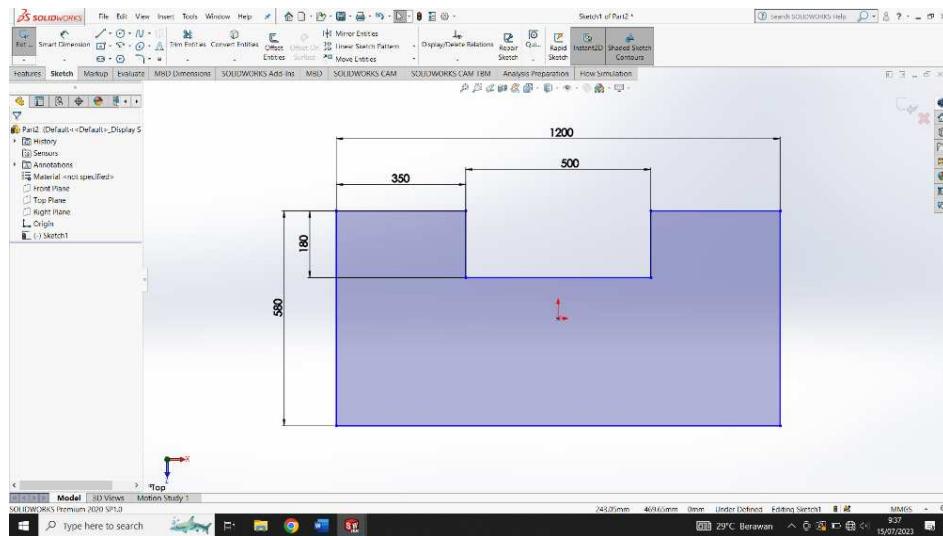
4.1.5 Sekat Ukur

- Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*



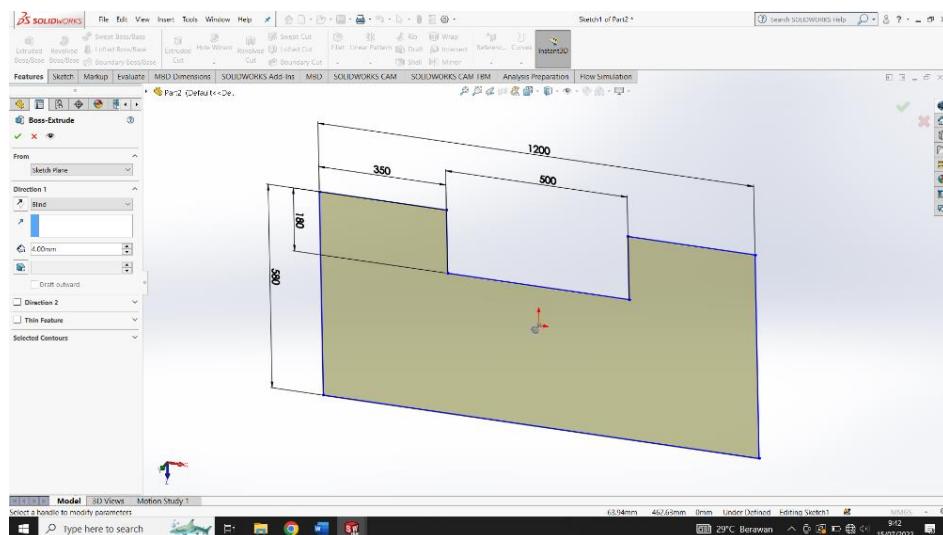
Gambar 4.26 Membuat Bagian Baru

- Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membantuk persegi Panjang - kemudian pilih *dimension* masukan ukuran 1192 x 1200 mm - klik *line* mengikuti gambar asli membentuk persegi panjang yang berjarak 346 mm dari sisi panjang *part* dan jarak 580 mm dari sisi lebar *part* - pilih *dimension* masukan ukuran *line* diatas 500 x 180 x 500 mm - selanjutnya pilih *trim entities*, hapus garis bagian atas *line* kemudian klik *ok*.



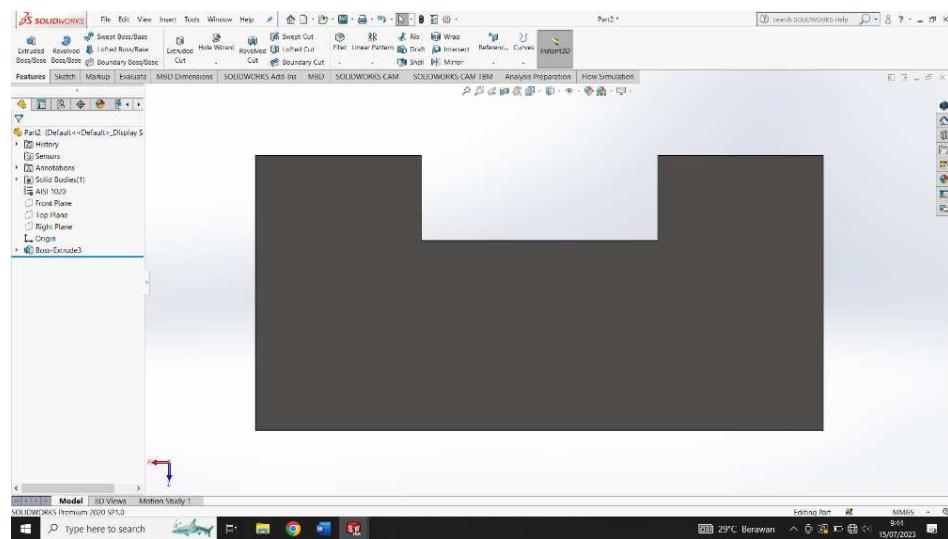
Gambar 4.27 Membuat Sketch Awal Sekat Ukur

- c. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar dengan tebal 4 mm - kemudian klik enter.



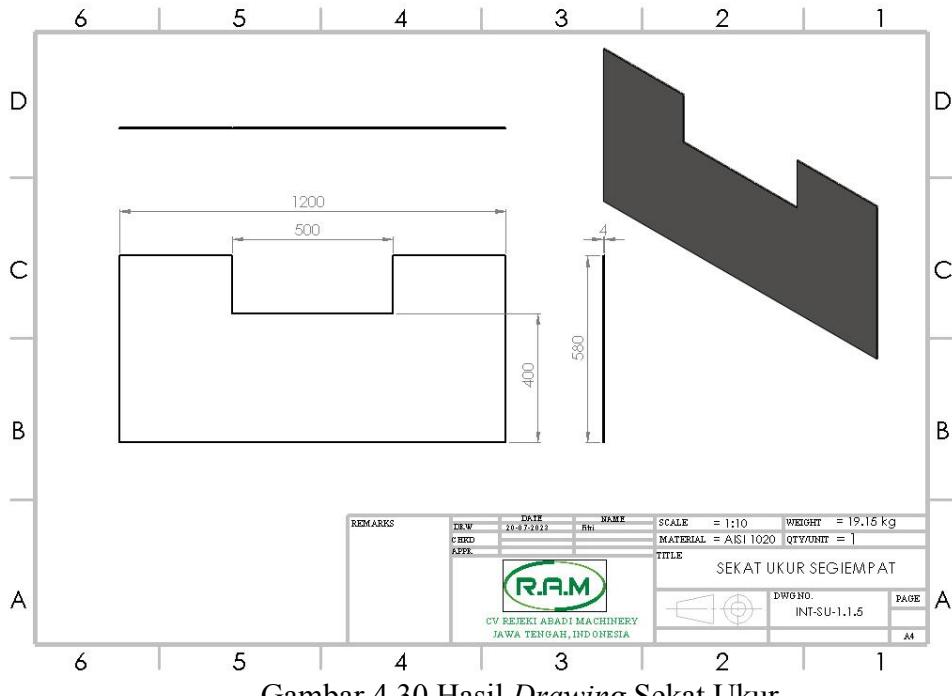
Gambar 4.28 Extrude Boss Sketch

- d. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - pilih material AISI 1020 – selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.29 Hasil 3D

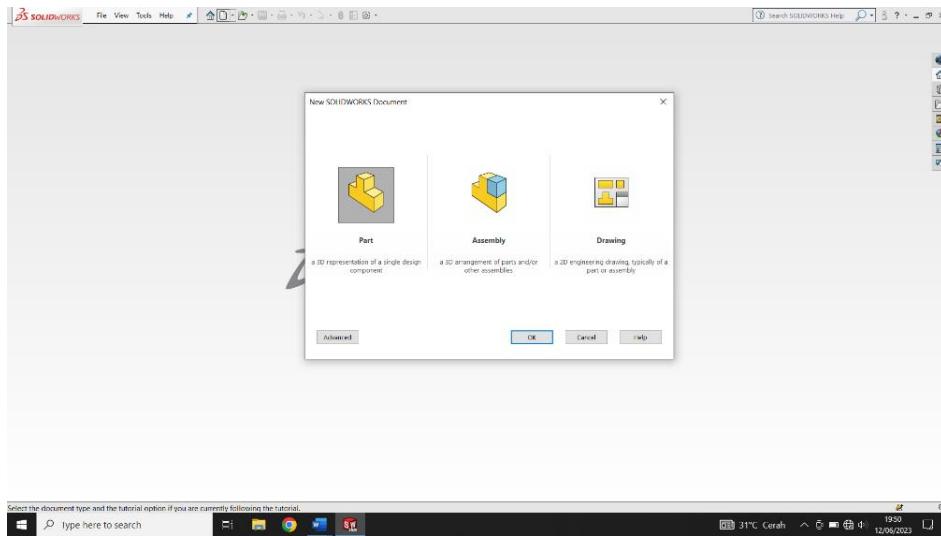
e. Hasil Drawing Sekat Ukur



Gambar 4.30 Hasil Drawing Sekat Ukur

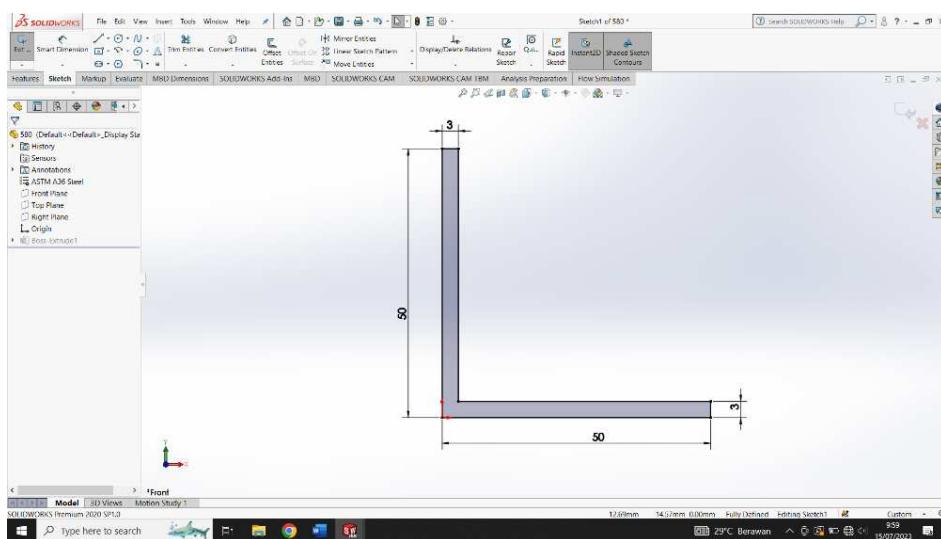
4.1.6 Plate Siku

- Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*



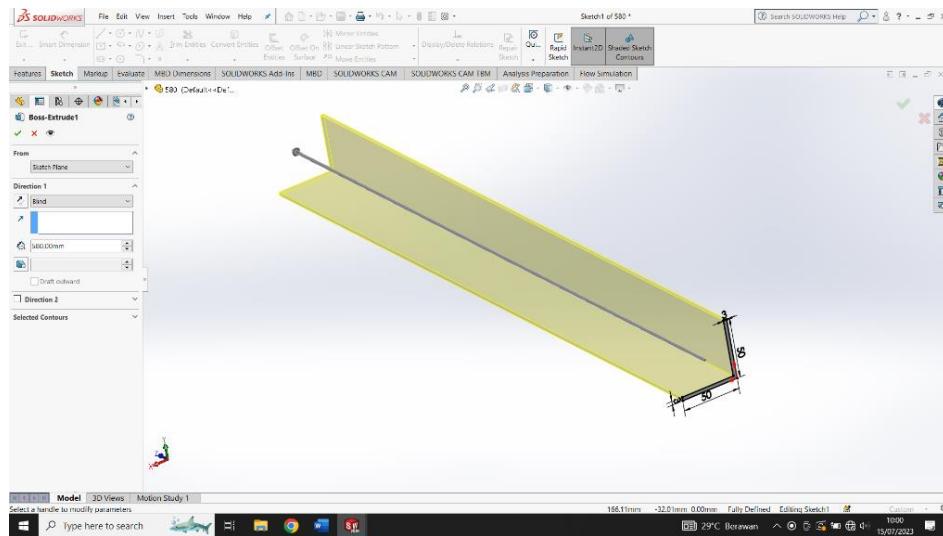
Gambar 4.31 Membuat Bagian Baru

- Pilih *Sketch* - pilih *front plane*, klik line buat gambar mengikuti ukuran asli produk.



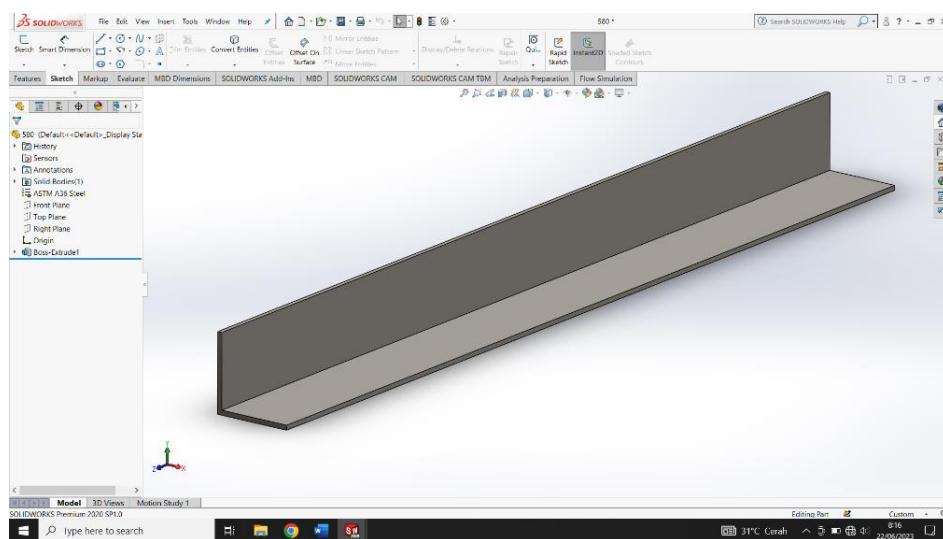
Gambar 4.32 Membuat Sketch Awal Plate Siku

c. Klik *Extrude Boss* pada *sketch* gambar dengan tebal 580 mm.



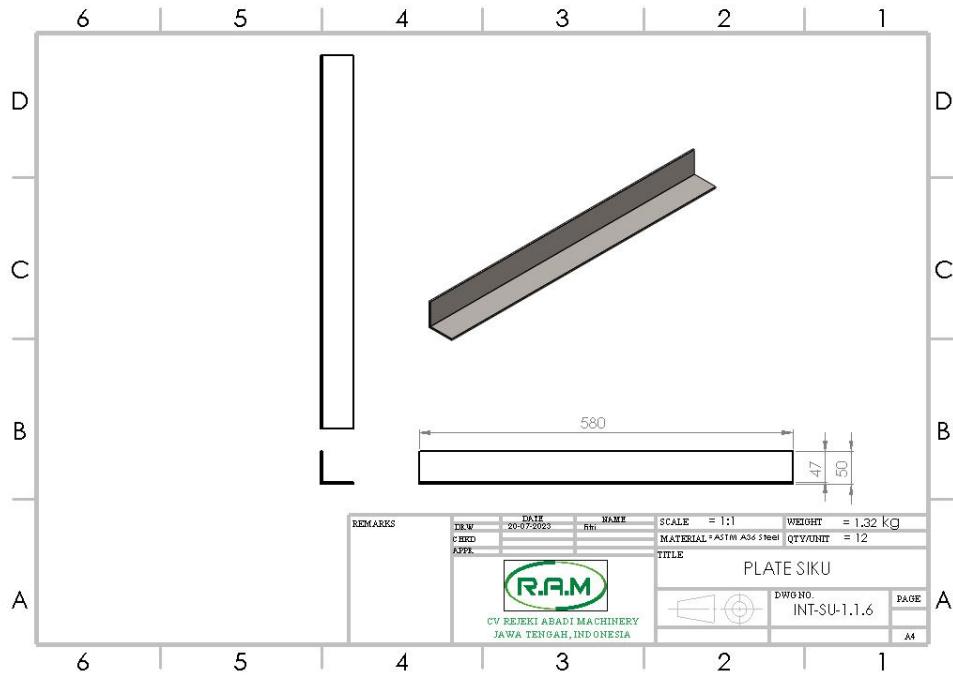
Gambar 4.33 *Extrude Boss Sketch*

d. Setelah semuanya selesai klik enter - klik kanan pada material, pilih edit material, kemudian pilih material AISI 1020 - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.34 Hasil 3D

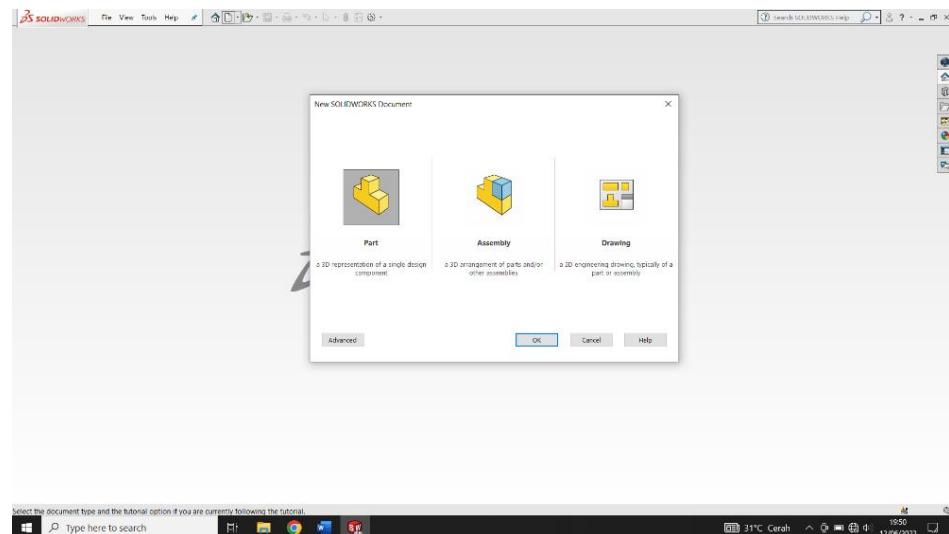
e. Hasil *Drawing Plate Siku*



Gambar 4.35 Hasil *Drawing Plate Siku*

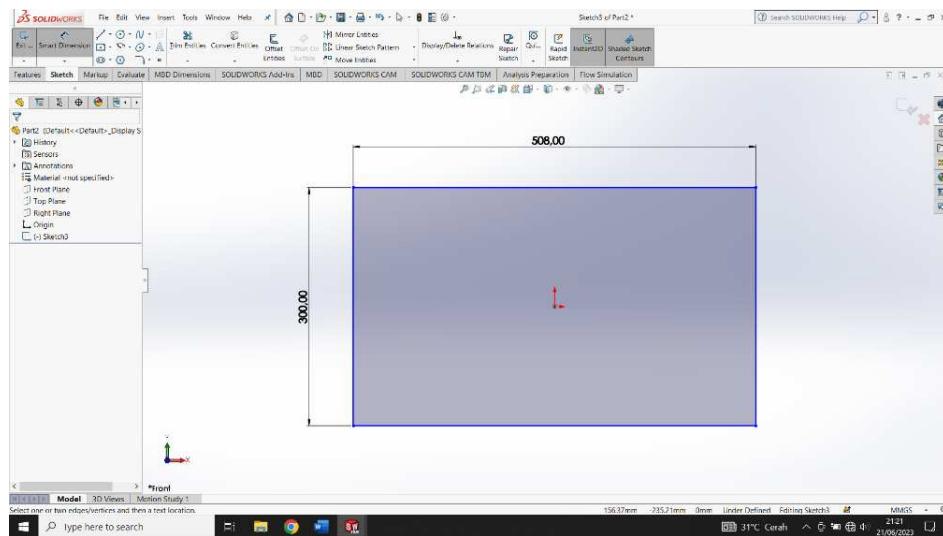
4.1.7 Custom Plate Tekuk

- a. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*



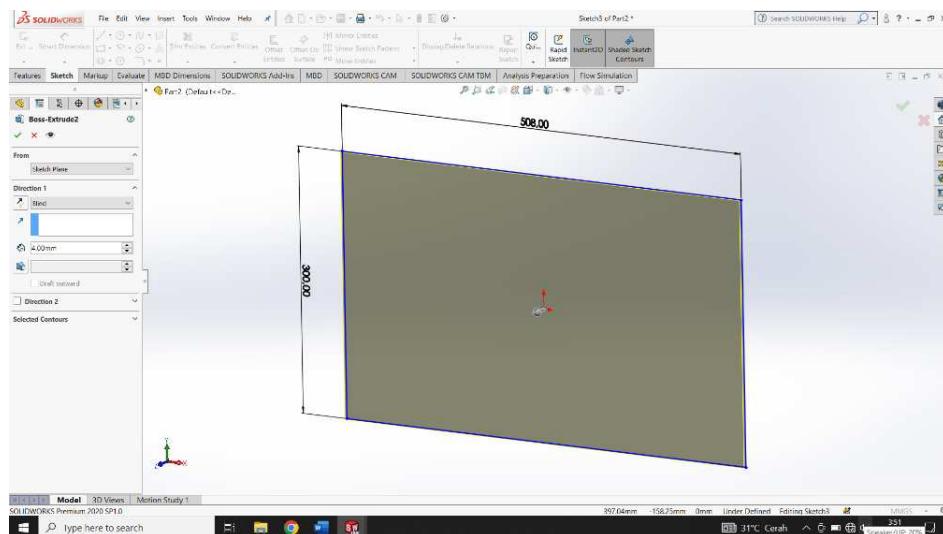
Gambar 4.36 Membuat Bagian Baru

- b. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - pilih *center rectangle* klik dititik tengah Tarik membentuk persegi panjang – klik *dimension*, masukan ukuran 508 x 300 mm.



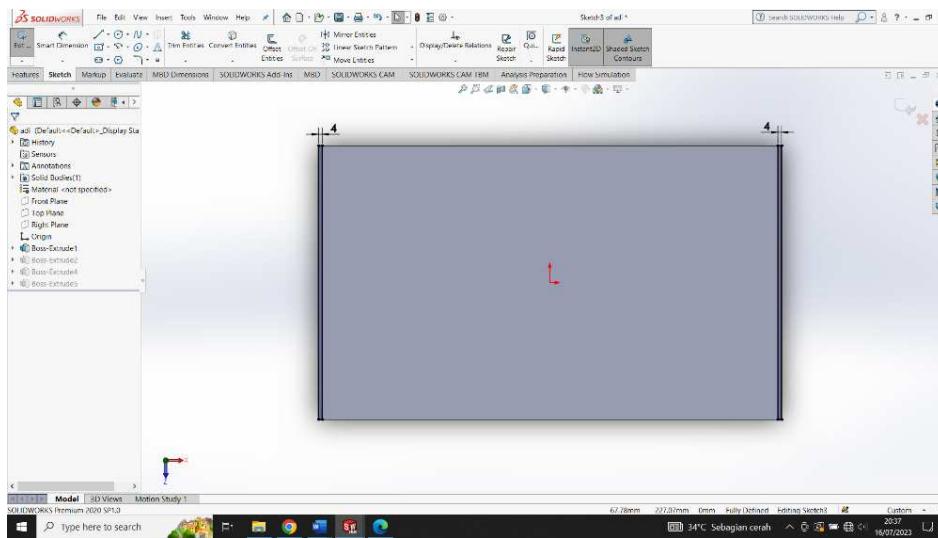
Gambar 4.37 Membuat Sketch Awal Custom Tekuk Plate

- c. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar dengan tebal 4 mm - kemudian klik enter.



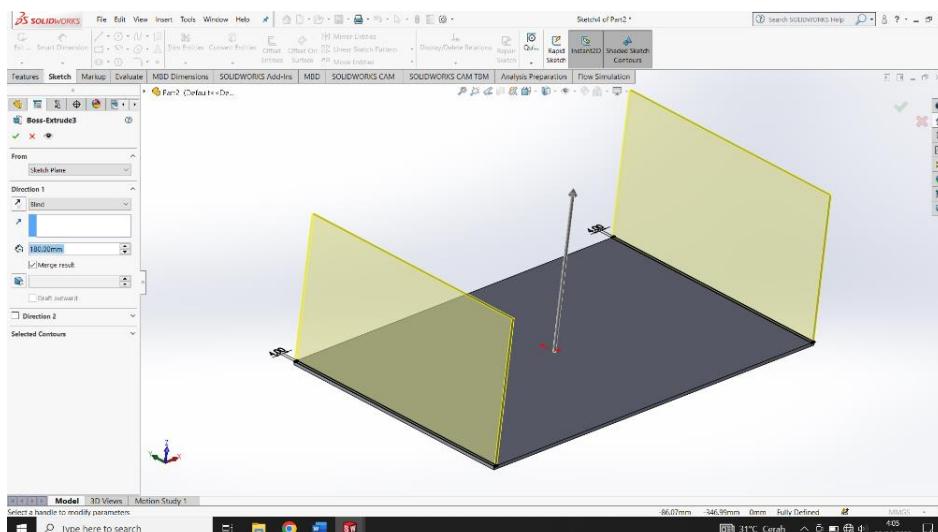
Gambar 4.38 Extrude Boss Sketch

- d. Klik *New Sketch* pada bagian depan *part*, buat *corner ractangel* 4 mm disamping kanan dan kiri *part*.



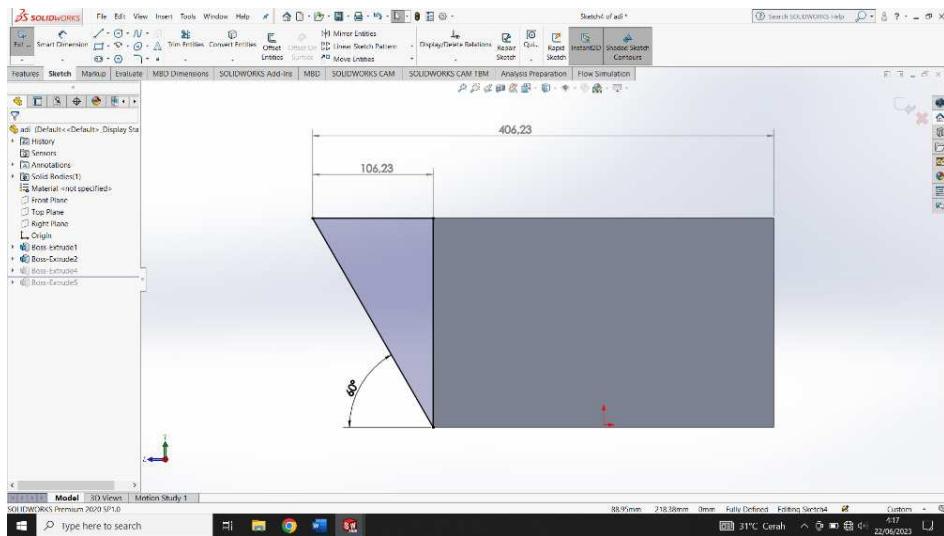
Gambar 4.39 Membuat *Sketch Ractangel*

- e. Pilih *Extrude Boss* ke atas 180 mm – selanjutnya klik Ok.



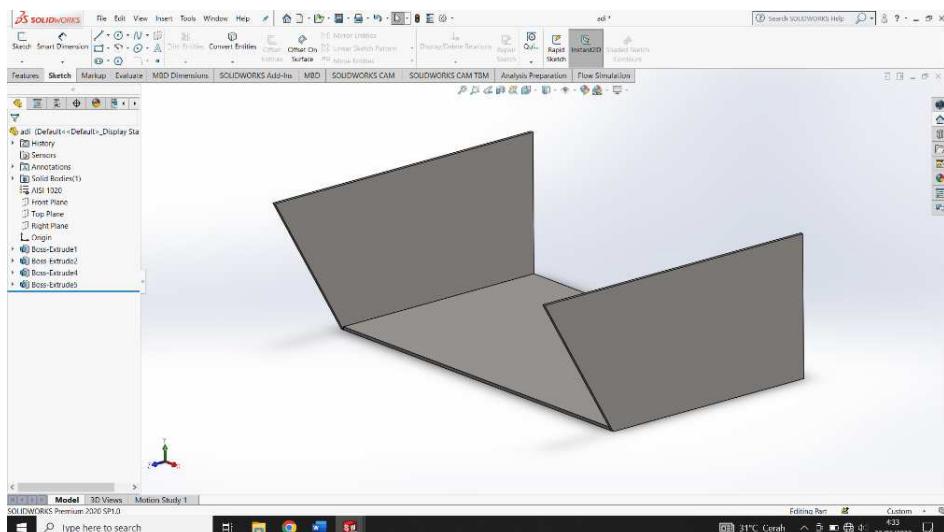
Gambar 4.40 *Extrude Boss Sketch*

- f. Klik *New Sketch* bagian samping *part*, buat *line* mengikuti gambar asli produk dengan derajat 60^0 . Lakukan seperti itu disisi sampingnya.



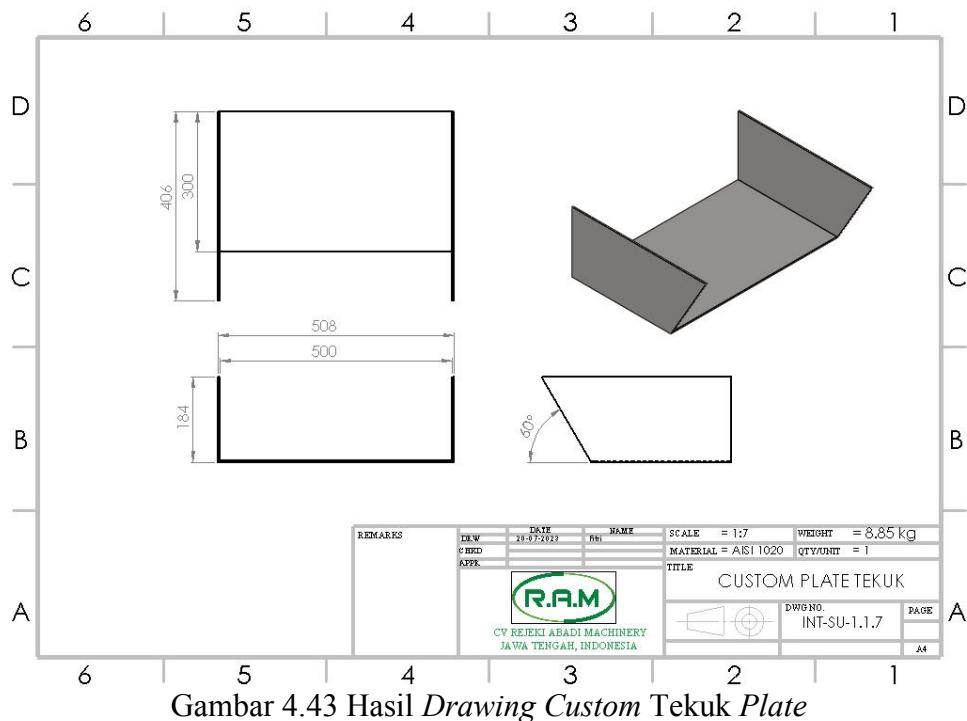
Gambar 4.41 Membuat *Sketch Oblique*

- g. Kemudian klik kanan pada material - pilih edit material - pilih material AISI 1020, selanjutnya *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.42 Hasil 3D

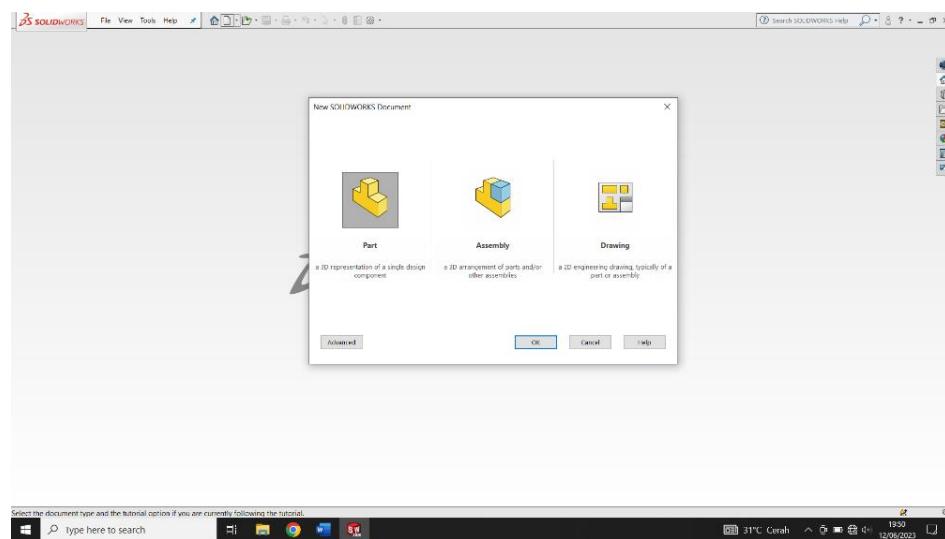
h. Hasil *Drawing Custom Plate Tekuk*



Gambar 4.43 Hasil *Drawing Custom Tekuk Plate*

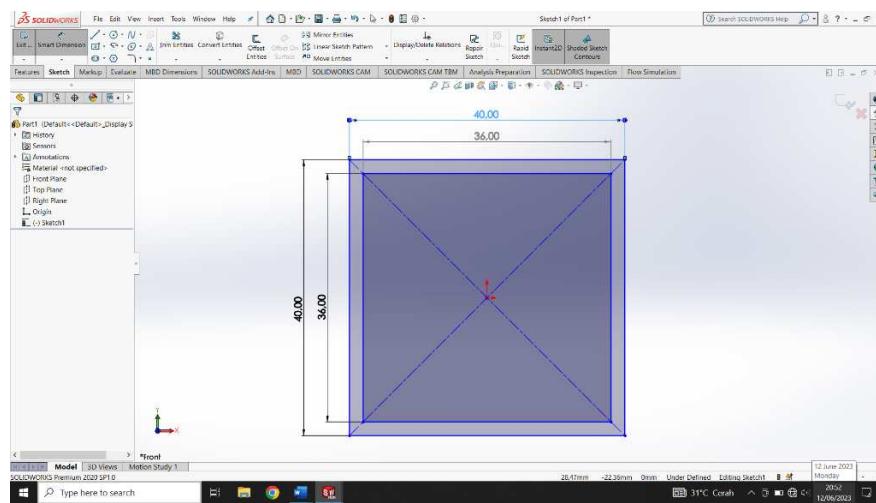
4.1.8 Hollow 3660x40 mm

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



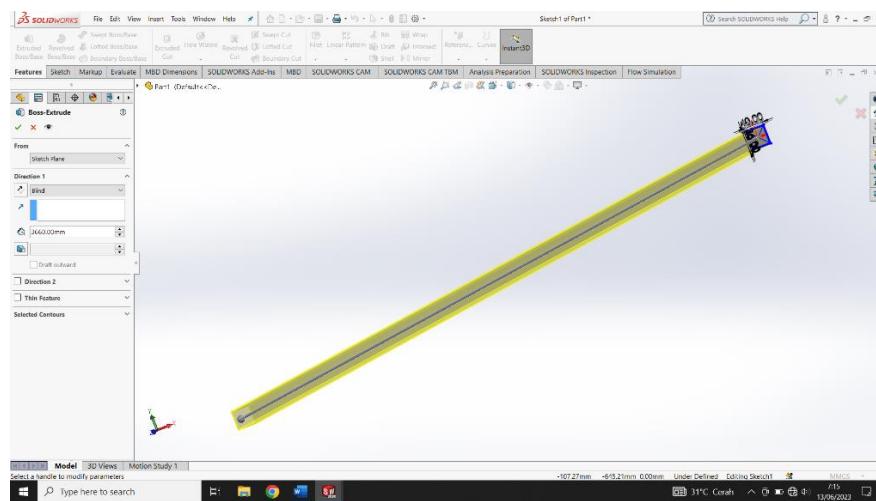
Gambar 4.44 Membuat Bagian Baru

b. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 40×40 mm - pilih *center rectangle* lagi dititik tengah membentuk persegi - pilih *dimension*, masukan ukuran 36×36 mm.



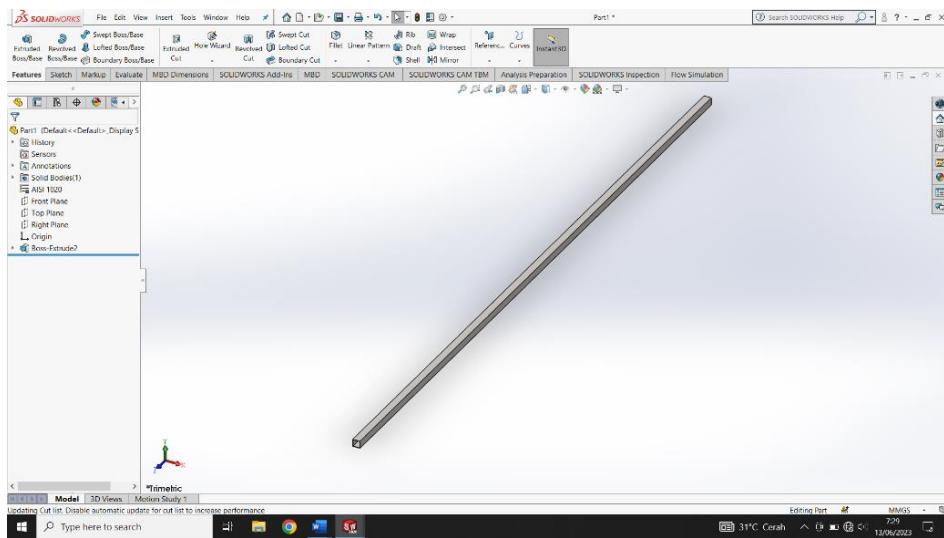
Gambar 4.45 Membuat Sketch Awal Hollow 3660×40 mm

c. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar *center rectangle* dengan panjang 3660 mm - kemudian klik enter.



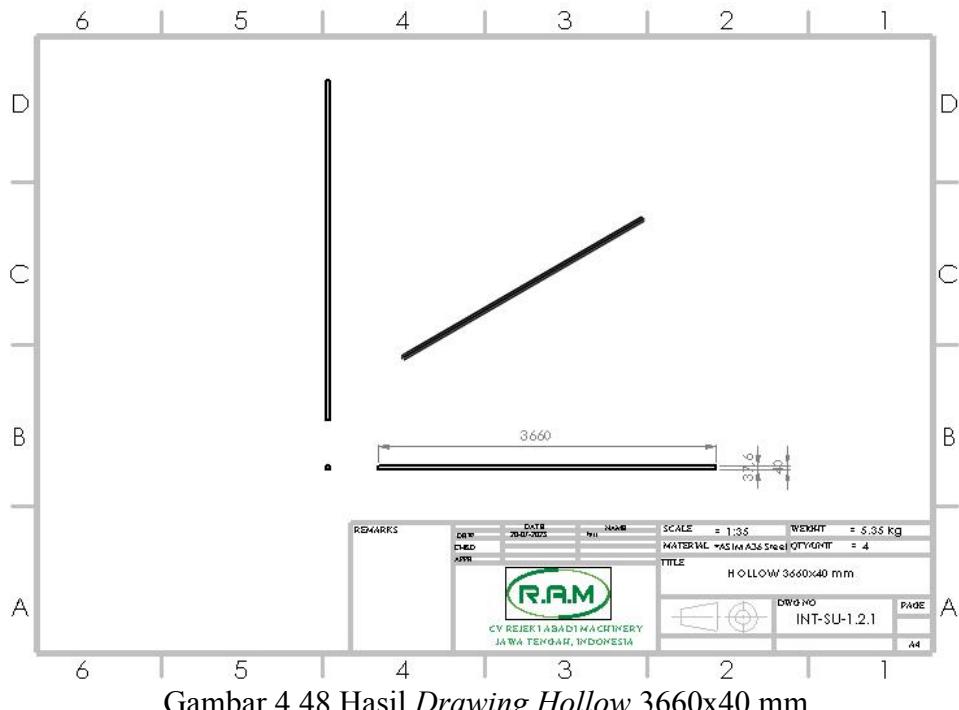
Gambar 4.46 Extrude Boss Sketch

d. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material ASTM A36 STEEL - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.47 Hasil 3D

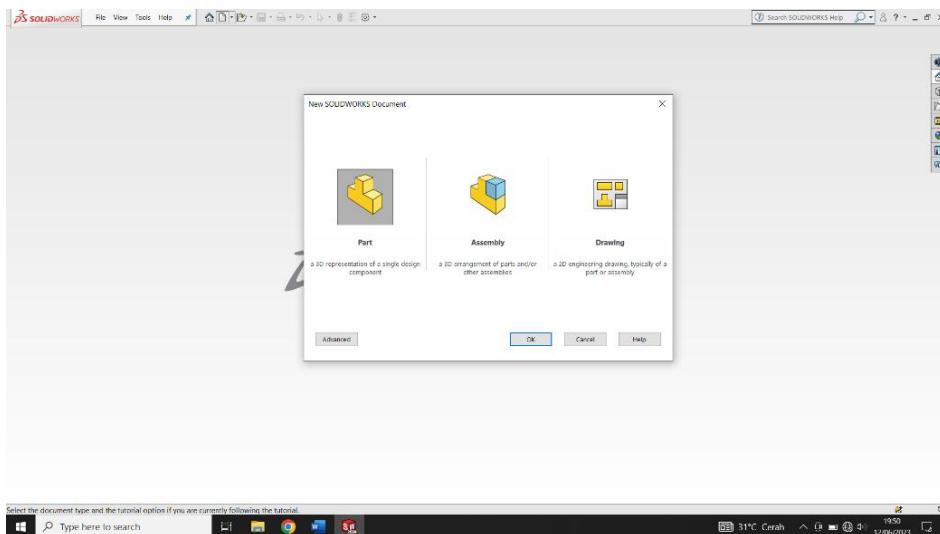
e. Hasil *drawing hollow* 3660x40 mm.



Gambar 4.48 Hasil Drawing Hollow 3660x40 mm

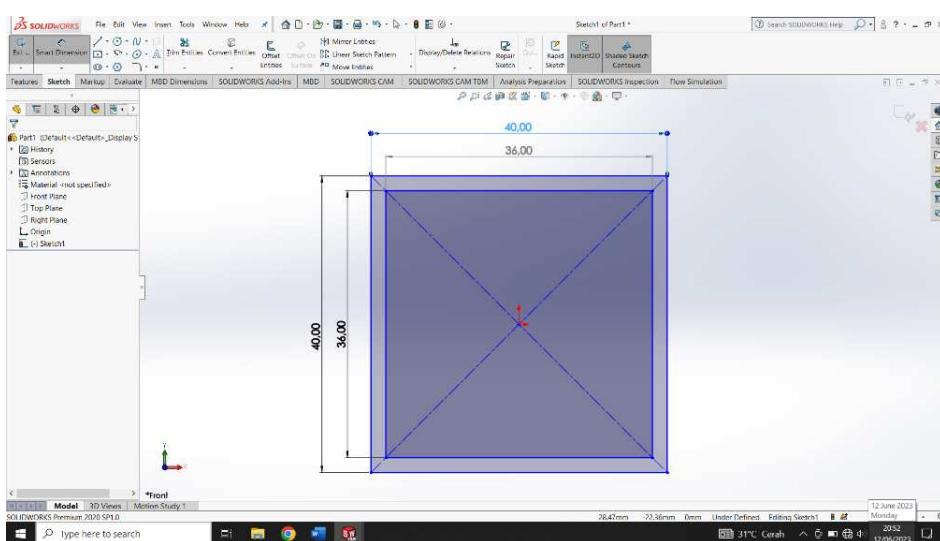
4.1.9 Hollow 1288x40 mm

- a. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*.



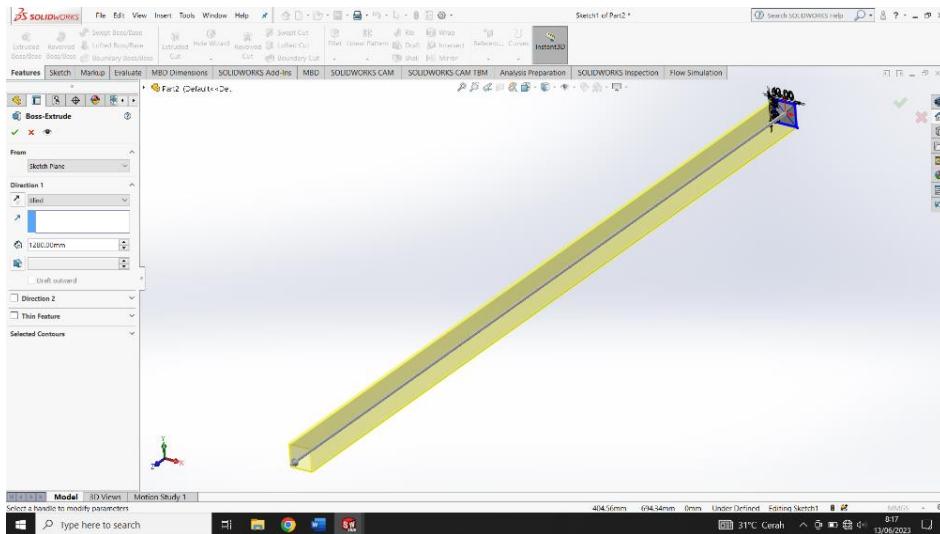
Gambar 4.49 Membuat Bagian Baru

- g. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 40×40 mm - pilih *center rectangle* lagi dititik tengah membentuk persegi - pilih *dimension*, masukan ukuran 36×36 mm.



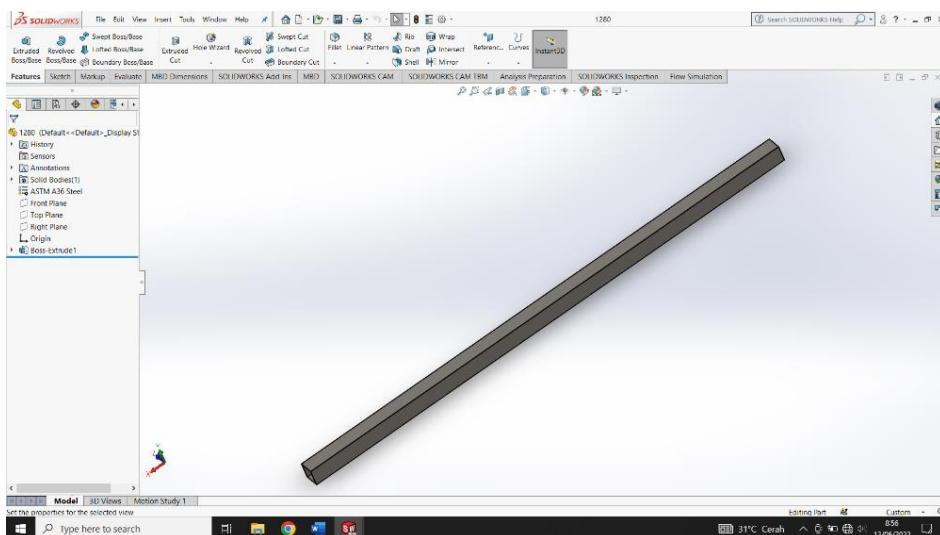
Gambar 4.50 Membuat Sketch Awal Hollow 1280x40 mm

- b. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar *center rectangle* dengan panjang 1280 mm - kemudian klik enter.



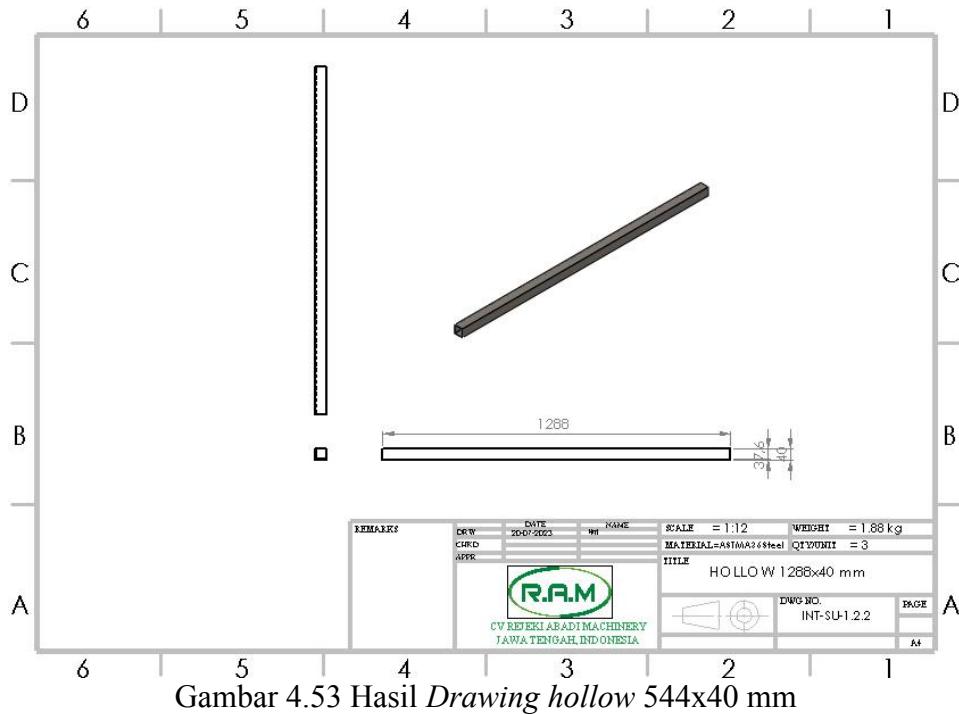
Gambar 4.51 *Extrude Boss Sketch*

- c. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material ASTM A36 STEEL - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



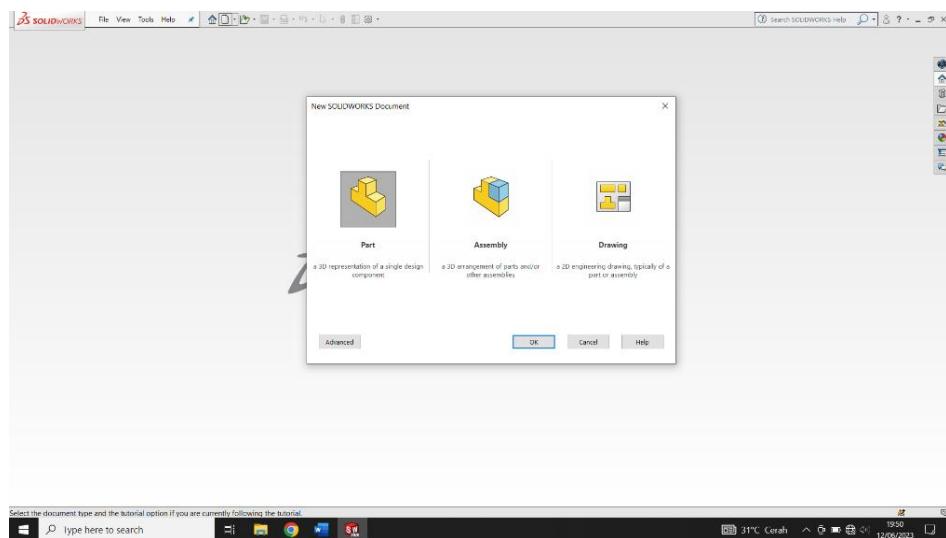
Gambar 4.52 Hasil 3D

d. Hasil *drawing hollow* 1280x40 mm.



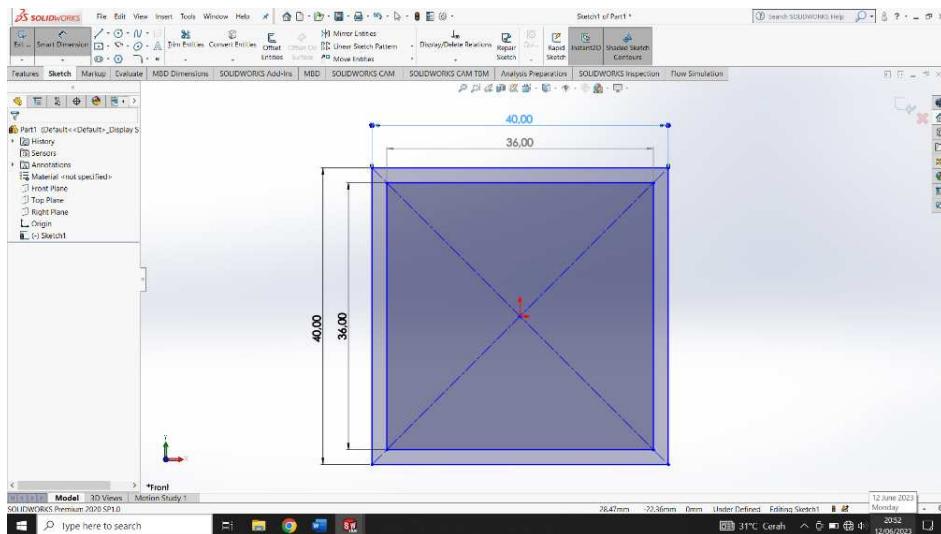
4.1.10 Hollow 544x40 mm.

a. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*.



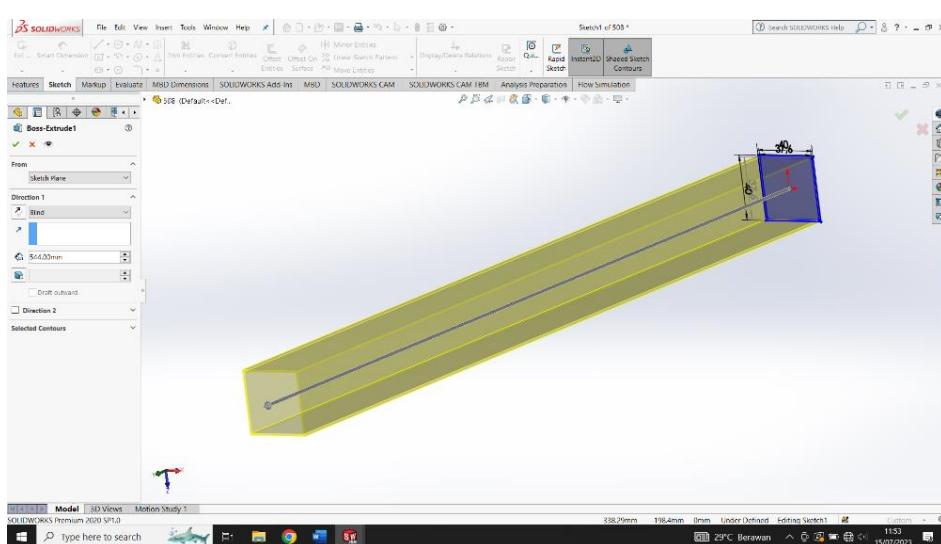
Gambar 4.54 Membuat Bagian Baru

h. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 40×40 mm - pilih *center rectangle* lagi dititik tengah membentuk persegi - pilih *dimension*, masukan ukuran 36×36 mm.



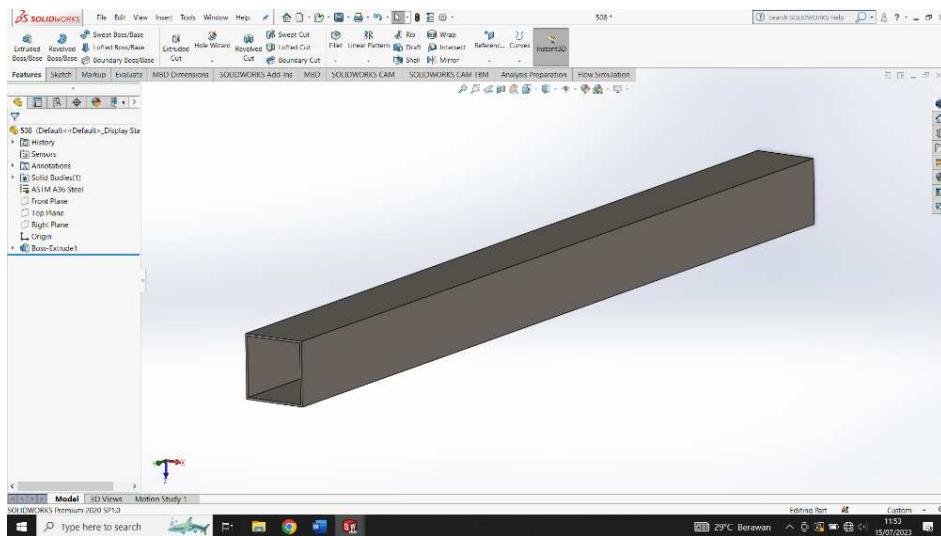
Gambar 4.55 Membuat Sketch Awal Hollow 544×40 mm

b. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar *center rectangle* dengan panjang 544 mm - kemudian klik enter.



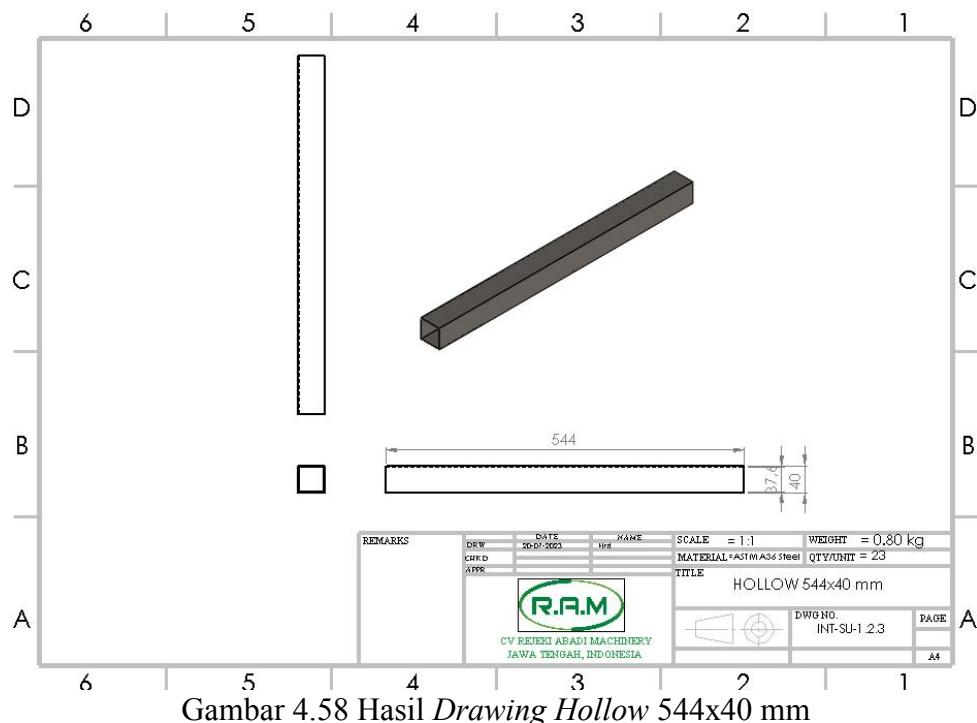
Gambar 4.56 Extrude Boss Sketch

- c. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material ASTM A36 STEEL - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.57 Hasil 3D

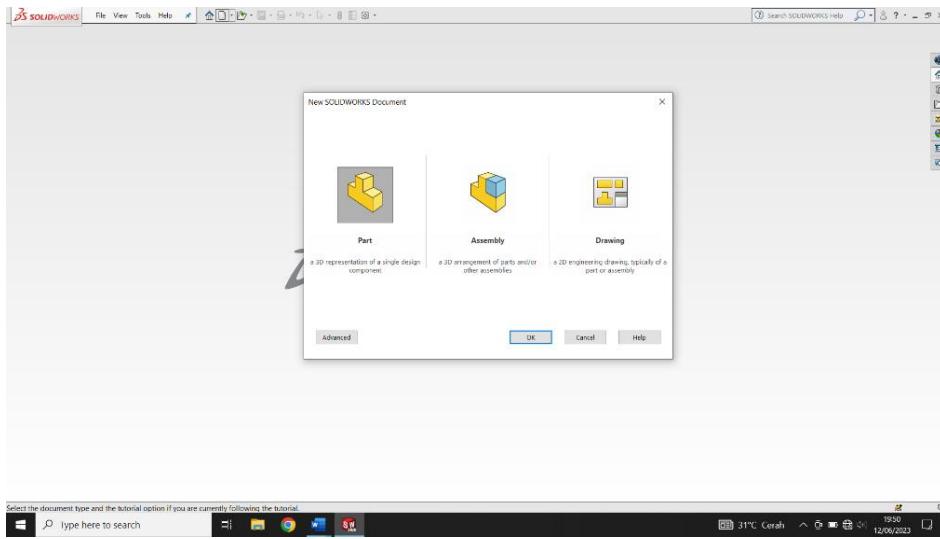
- d. Hasil *drawing hollow 544x40 mm.*



Gambar 4.58 Hasil Drawing Hollow 544x40 mm

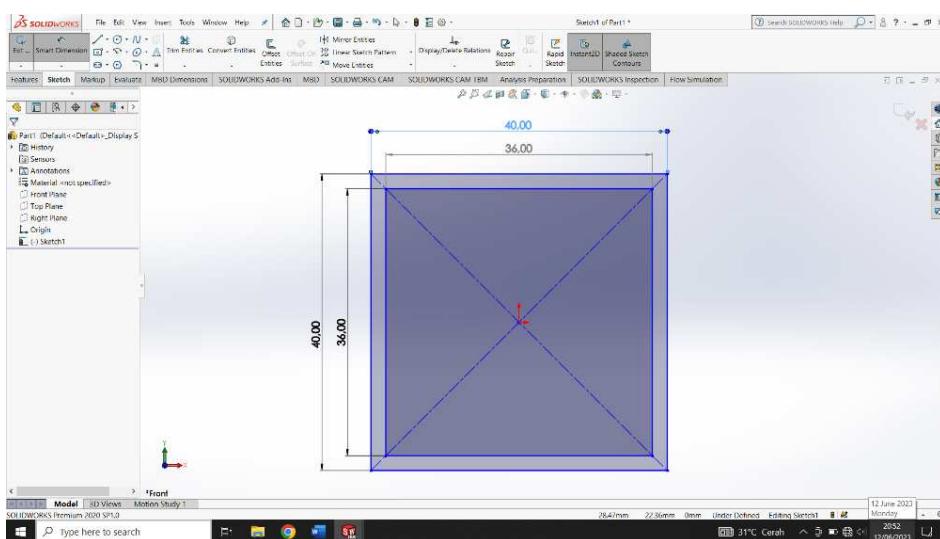
4.1.11 Hollow 390x40 mm.

a. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*.



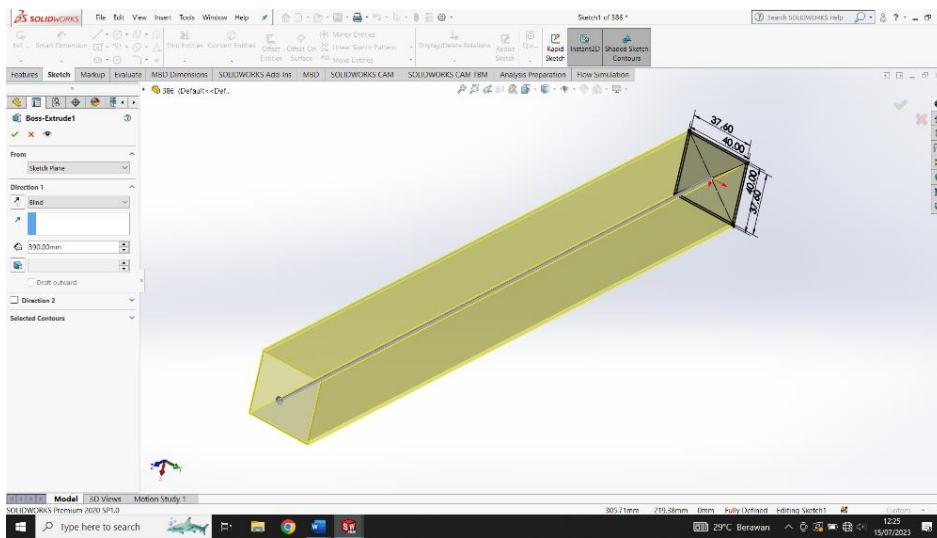
Gambar 4.59 Membuat Bagian Baru

e. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 40×40 mm - pilih *center rectangle* lagi dititik tengah membentuk persegi - pilih *dimension*, masukan ukuran 36×36 mm.



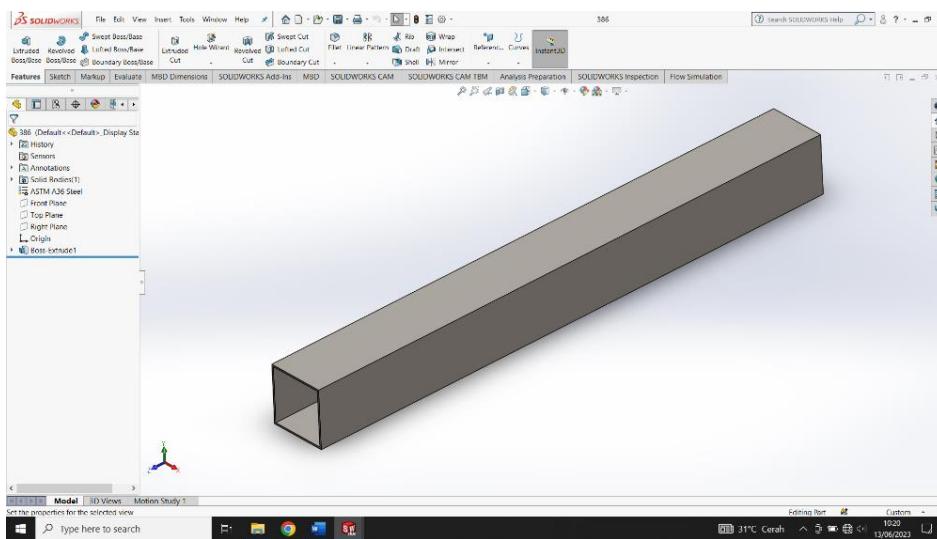
Gambar 4.60 Membuat Sketch Awal Hollow 390x40 mm

- b. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar *center rectangle* dengan panjang 390 mm - kemudian klik enter.



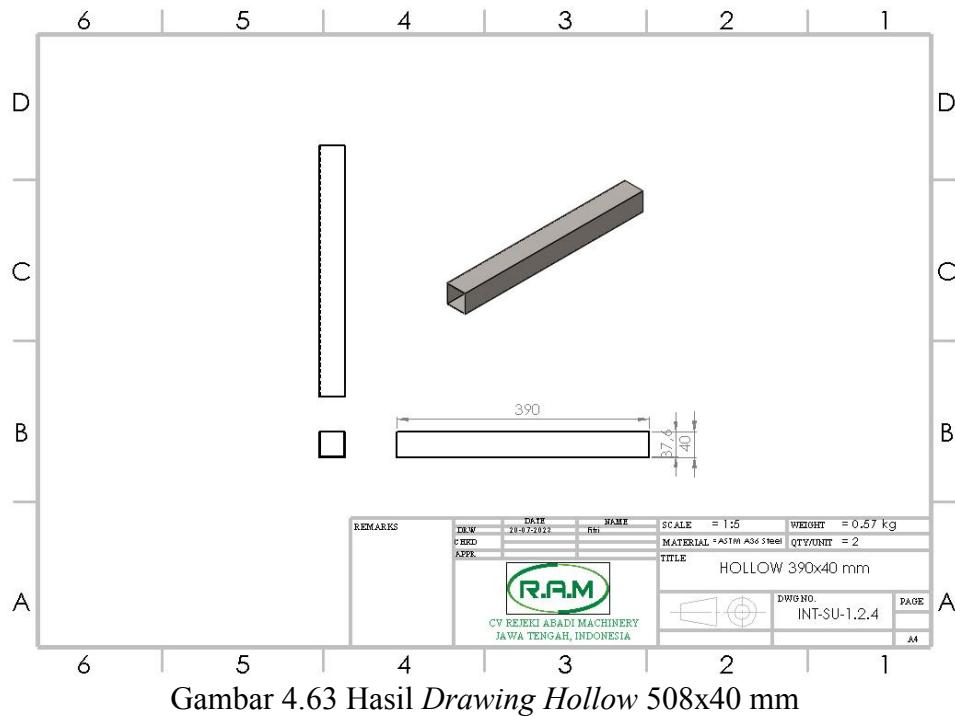
Gambar 4.61 *Extrude Boss Sketch*

- c. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material ASTM A36 STEEL - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.62 Hasil 3D

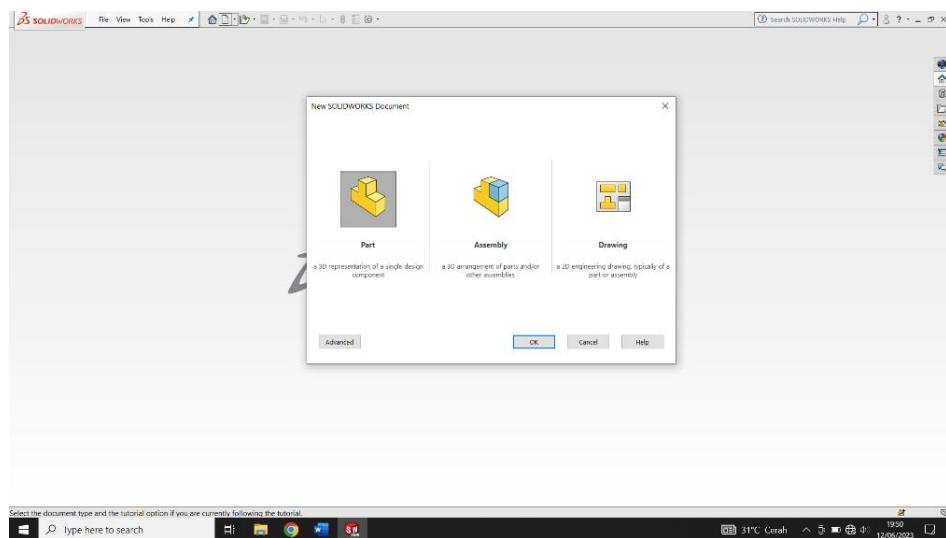
d. Hasil *drawing hollow* 390x40 mm.



Gambar 4.63 Hasil Drawing Hollow 508x40 mm

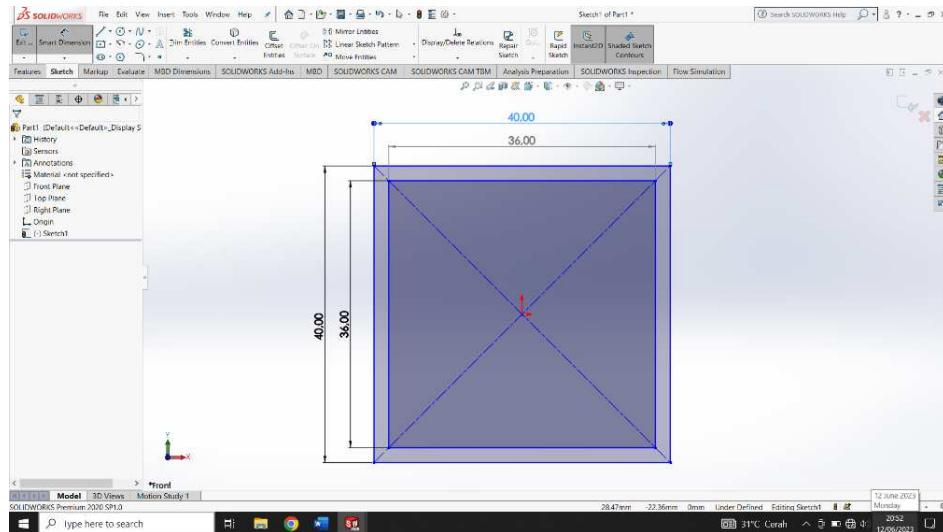
4.1.12 Hollow 508x40 mm.

a. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*.



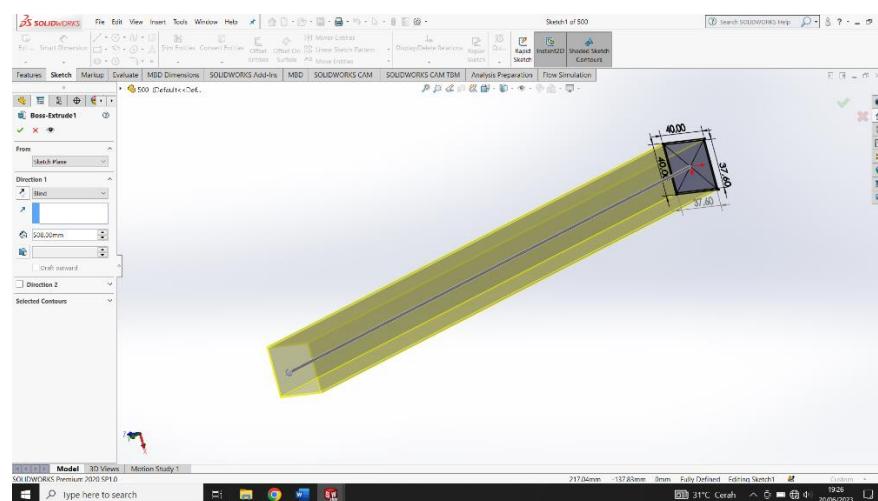
Gambar 4.64 Membuat Bagian Baru

b. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* klik dititik tengah tarik membentuk persegi - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 40×40 mm - pilih *center rectangle* lagi dititik tengah membentuk persegi - pilih *dimension*, masukan ukuran 36×36 mm.



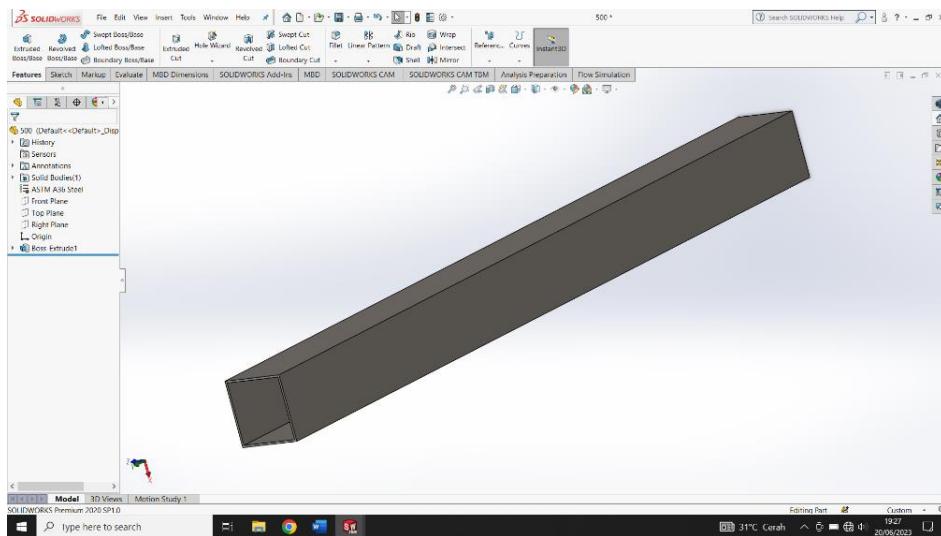
Gambar 4.65 Membuat Sketch Awal Hollow 508×40 mm

c. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar *center rectangle* dengan panjang 508 mm - kemudian klik enter.



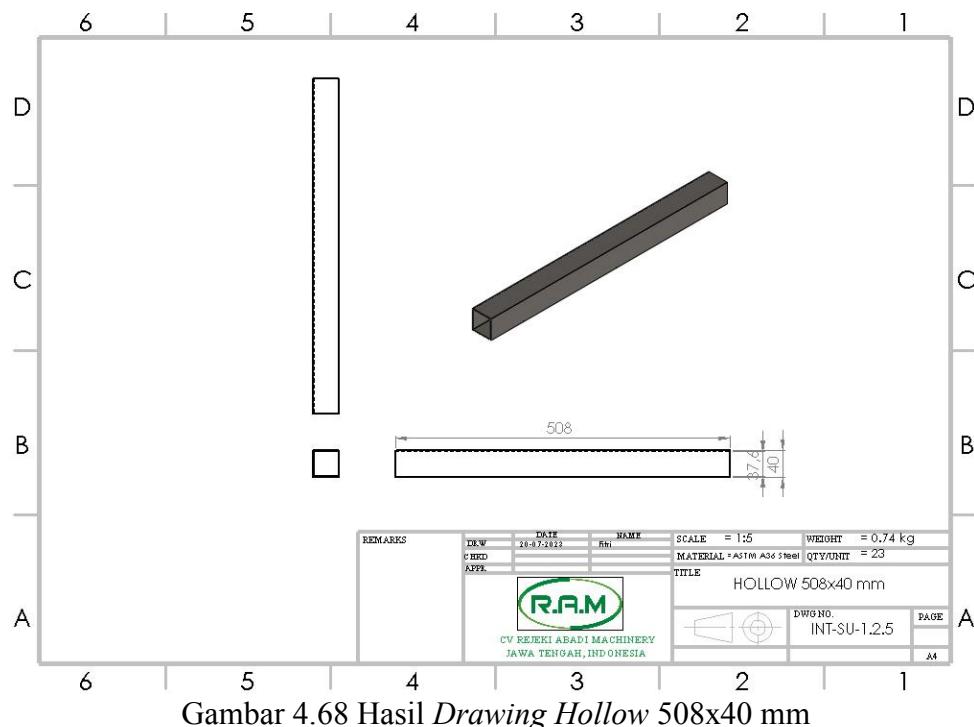
Gambar 4.66 Extrude Boss Sketch

d. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material ASTM A36 STEEL - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.67 Hasil 3D

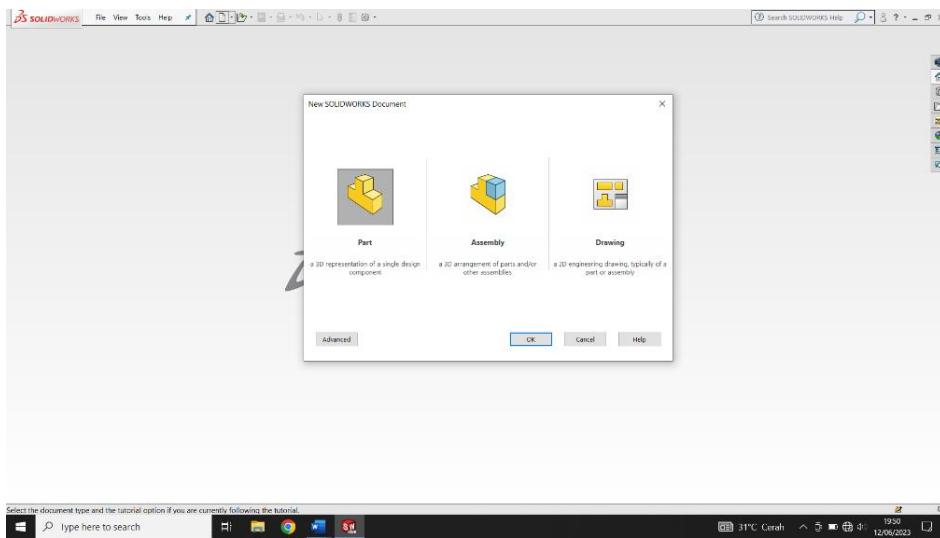
e. Hasil *drawing hollow 508x40 mm.*



Gambar 4.68 Hasil Drawing Hollow 508x40 mm

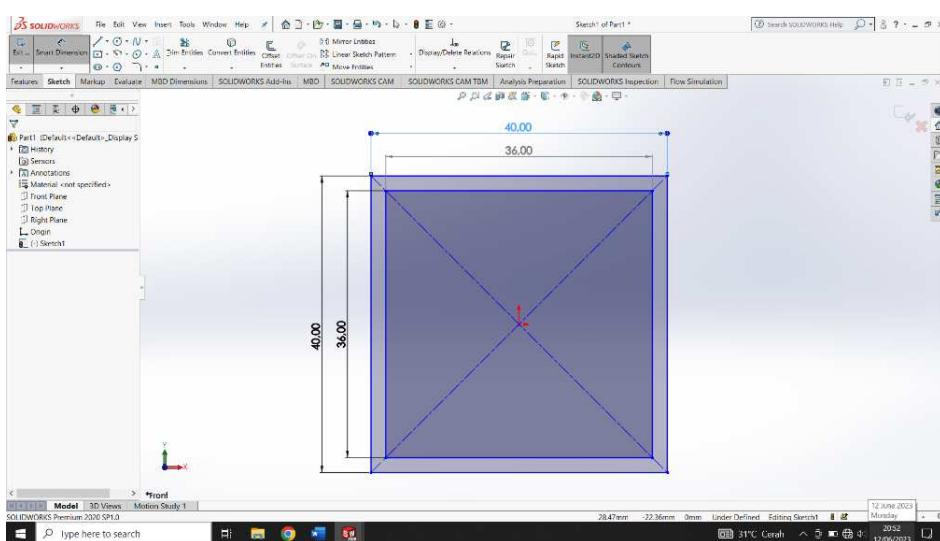
4.1.13 Hollow 1208x40 mm.

- a. Klik *New* - pilih *Part* kemudian klik *ok*.



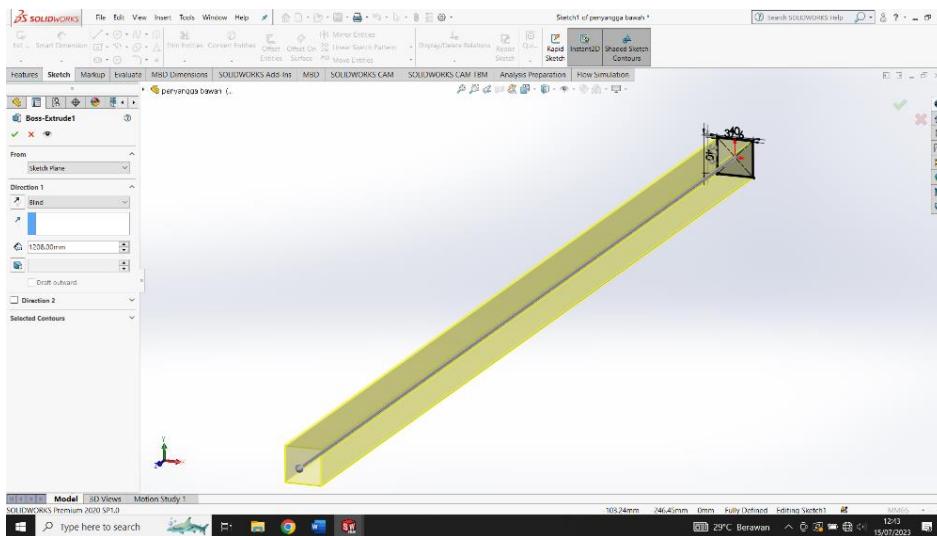
Gambar 4.69 Membuat Bagian Baru

- b. Pilih menu *skecth* klik *sketch* - pilih *front plane* - kemudian pilih *center rectangle* dititik tengah tarik membentuk persegi - selanjutnya pilih *dimension*, masukan ukuran 40×40 mm - pilih *center rectangle* lagi dititik tengah membentuk persegi - pilih *dimension*, masukan ukuran 36×36 mm.



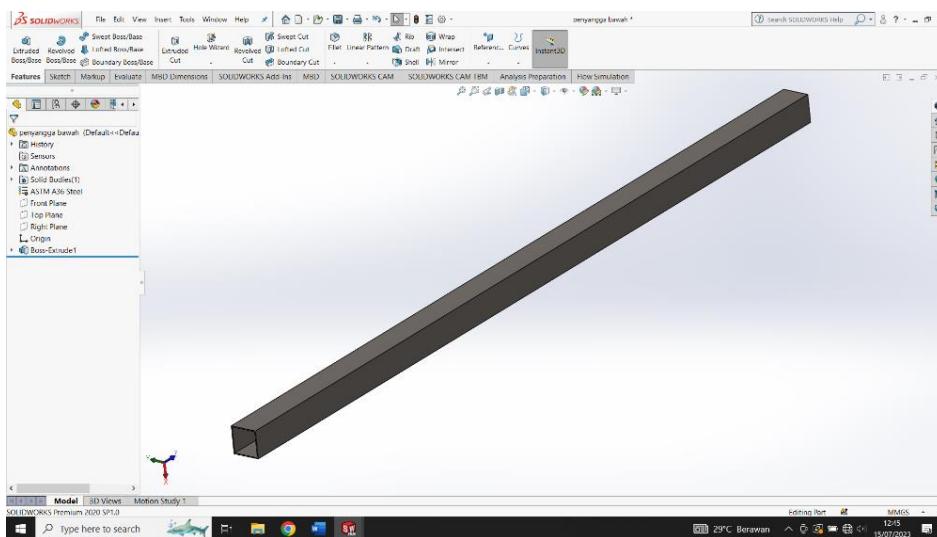
Gambar 4.70 Membuat Sketch Awal Hollow 1208x40 mm

- c. Klik *Extrude Boss* pada hasil gambar *center rectangle* dengan panjang 1208 mm - kemudian klik enter.



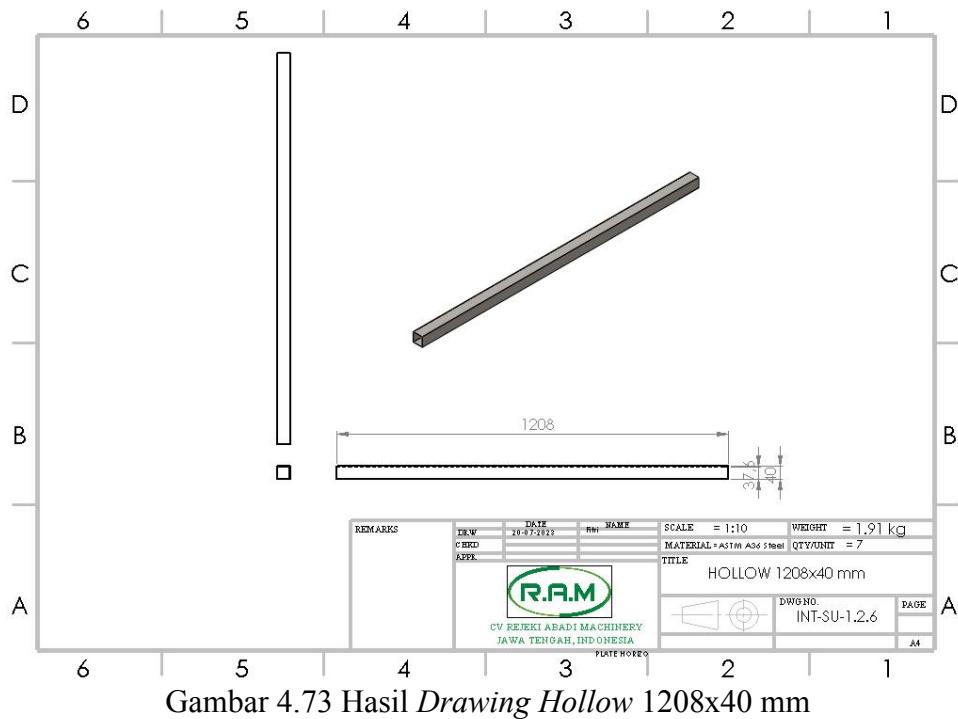
Gambar 4.71 *Extrude Boss Sketch*

- d. Klik ok - klik kanan pada material - pilih edit material - kemudian pilih material ASTM A36 STEEL - selanjutnya klik *apply* kemudian *close*.



Gambar 4.72 Hasil 3D

e. Hasil *drawing hollow* 1208x40 mm.

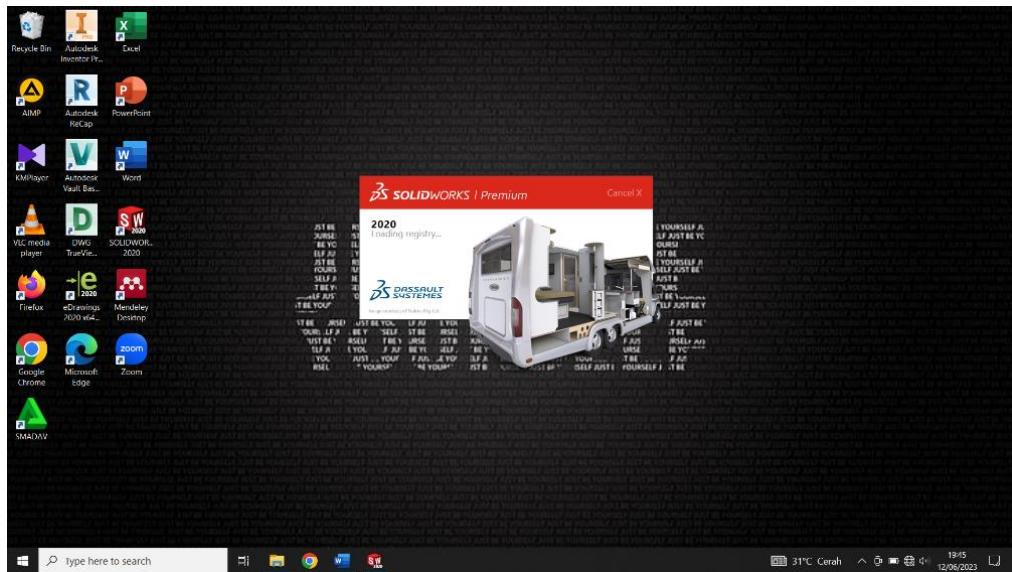


4.2 Proses Assembly Sekat Ukur Segiempat

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

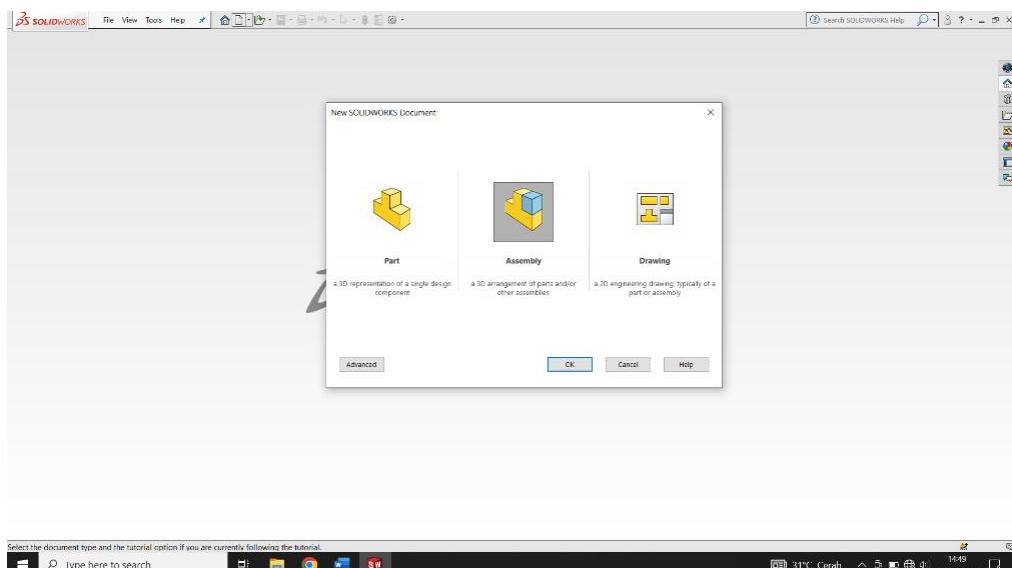
4.2.1 *Assembly* Kolam

- Buka perangkat lunak *Solidworks* 2020.



Gambar 4.74 Tampilan Awal Solidworks 2020

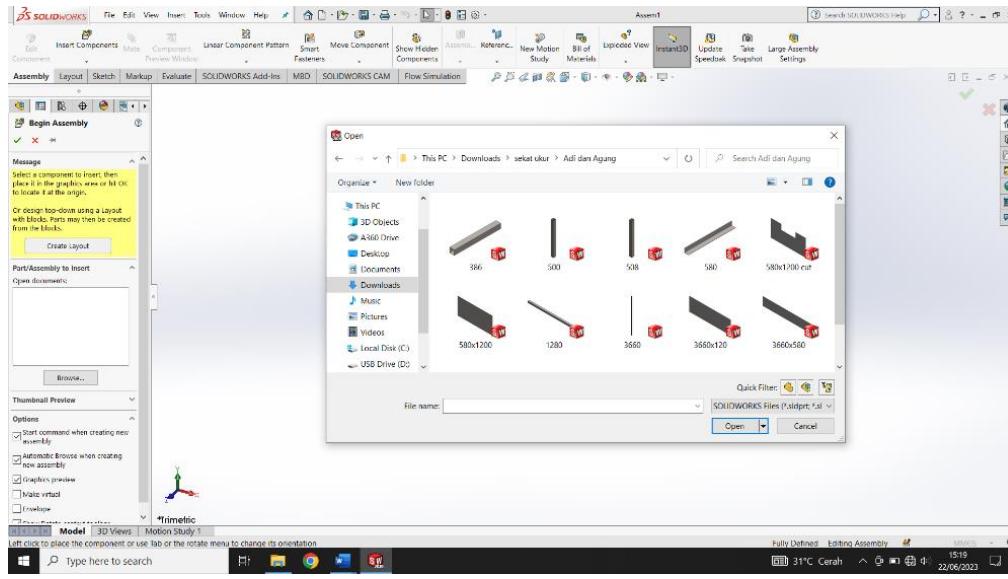
b. Klik *New* - pilih *Assembly* kemudian klik *Ok*.



Gambar 4.75 Membuat Perakitan Baru

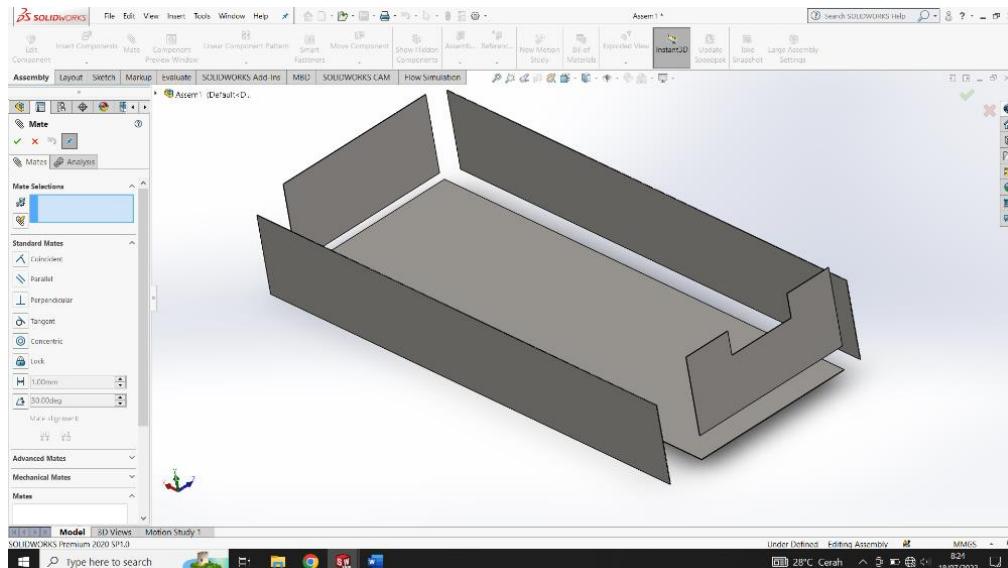
c. Untuk memasukan *part* ke jendela *Assembly* menggunakan *Toolbar Insert Components* dan klik browser.

Components dan klik browser.



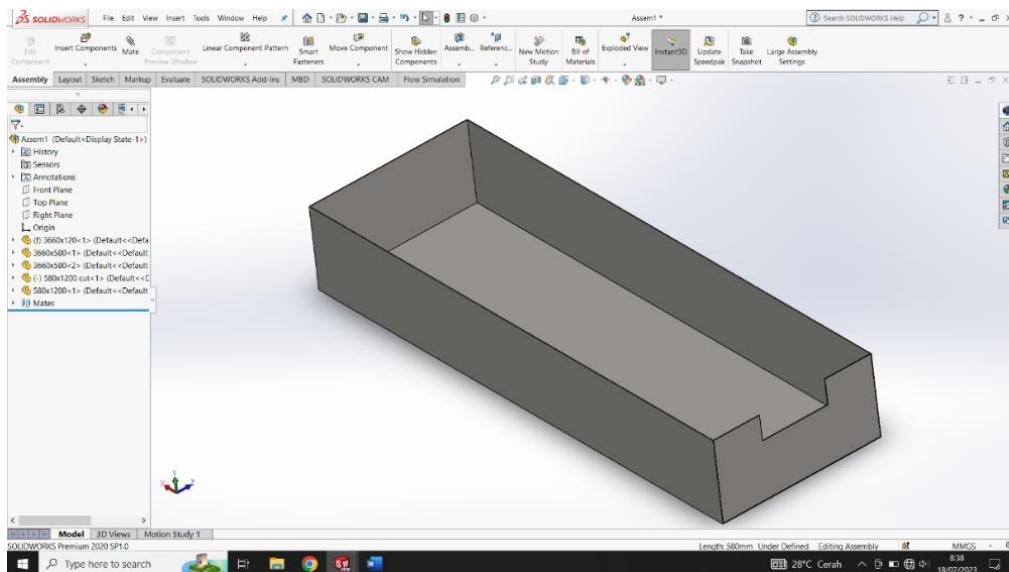
Gambar 4.76 Tampilan Menu *Insert Components*

d. Untuk menggabungkan antar *part base plate*, *rear plate*, *base plate*, dan sekat ukur segiempat, menggunakan *Toolbar Mate* - kemudian klik *Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



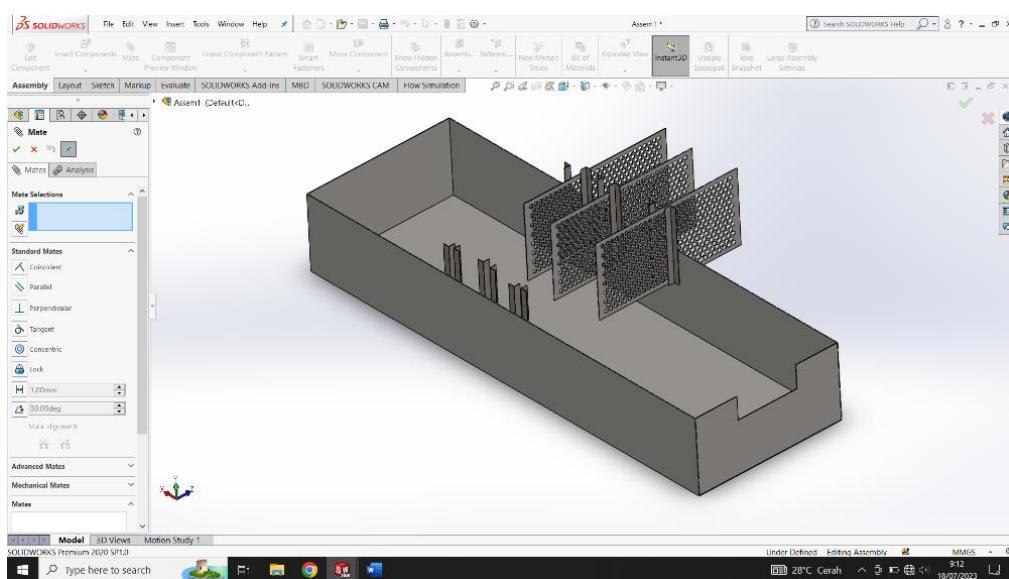
Gambar 4.77 Menggabungkan *Base Plate*, *Rear Plate*, *Side Plate*, Sekat Ukur Segiempat

- e. Hasil *Assembly part base plate, behind plate, base plate, dan sekat ukur segiempat*



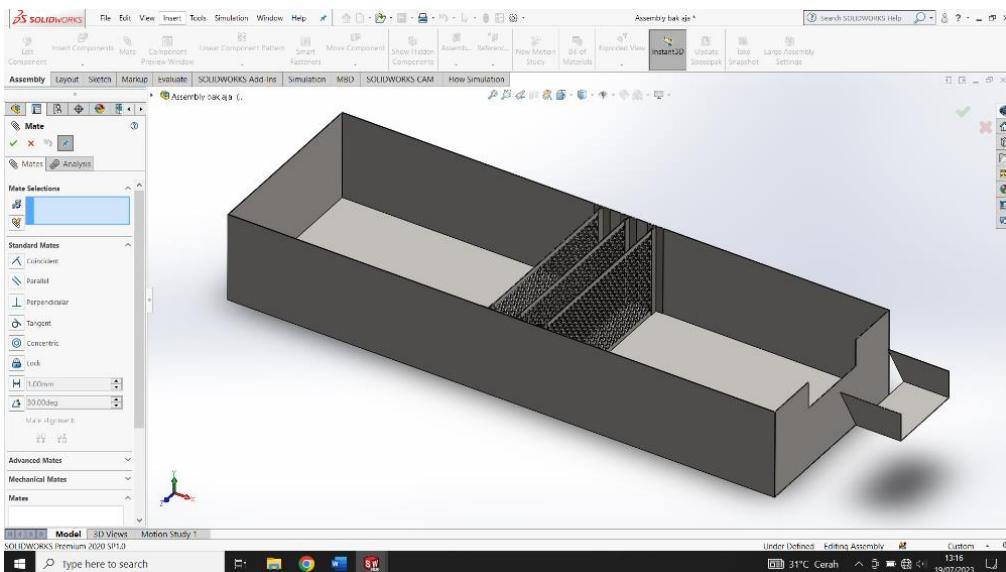
Gambar 4.78 Hasil Assembly

- f. Kemudian untuk menggabungkan *Part plate penenang* dan *plate siku* ke kolam, menggunakan *Toolbar Mate* - kemudian klik *Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



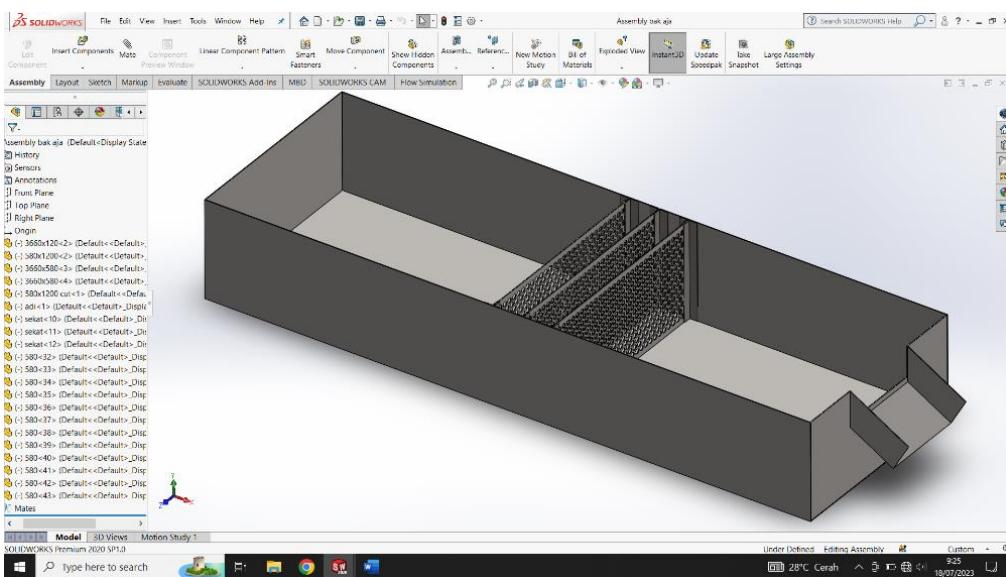
Gambar 4.79 Tampilan Mate Plate Penenang Dan Plate Siku

g. Berikutnya menggabungkan *Part custom plate* tekuk ke sekat ukur segiempat, menggunakan *Toolbar Mate* - kemudian klik *Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



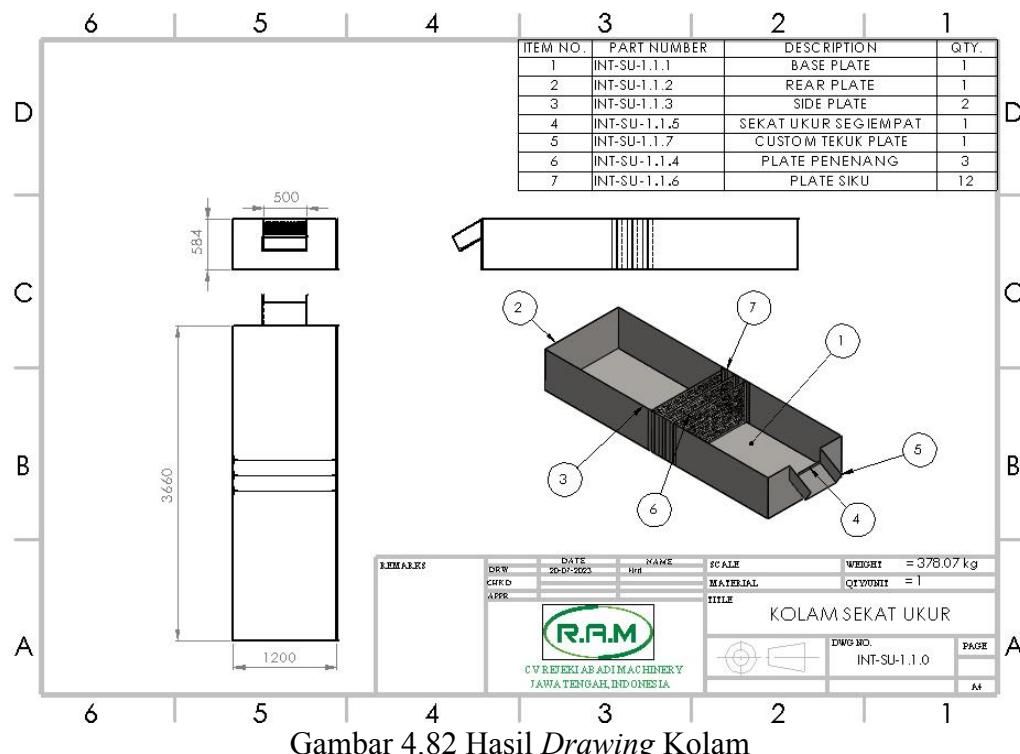
Gambar 4.80 Menggabungkan *Custom Plate* Tekuk ke Sekat Ukur Segiempat

h. Hasil *assembly* kolam



Gambar 4.81 Hasil *Assembly* Kolam

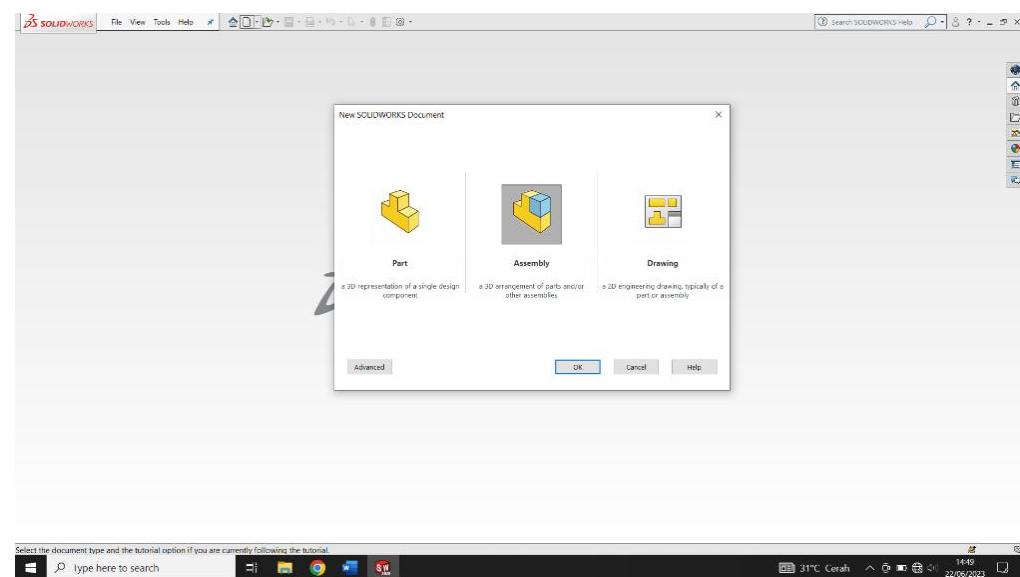
i. Hasil *Drawing Kolam*



Gambar 4.82 Hasil *Drawing Kolam*

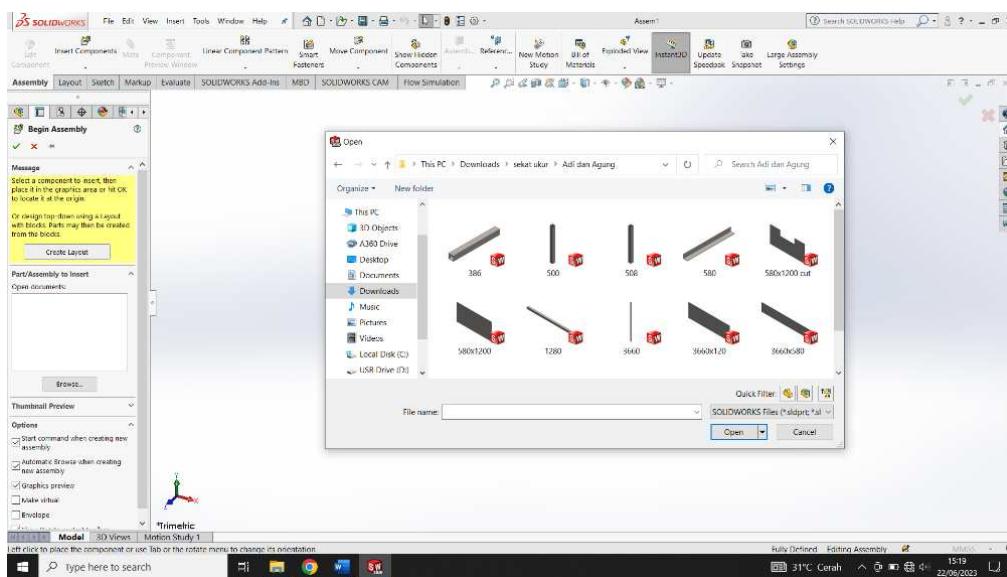
4.2.2 Assembly Frame

- a. Klik *New* - pilih *Assembly* kemudian klik *Ok*.



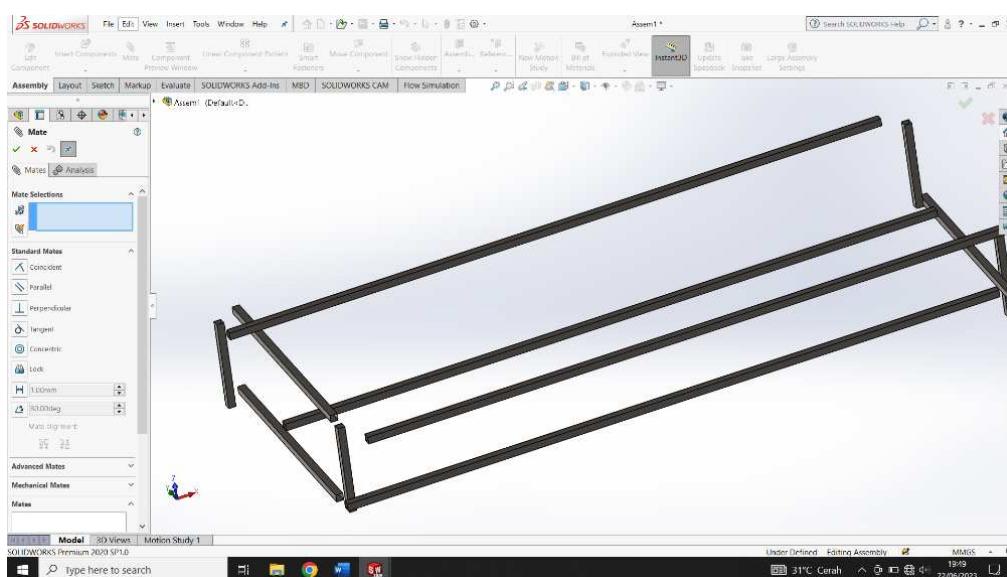
Gambar 4.83 Membuat Perakitan Baru

- b. Untuk memasukan *part* ke jendela *Assembly* menggunakan *Toolbar Insert Components* dan klik browser.



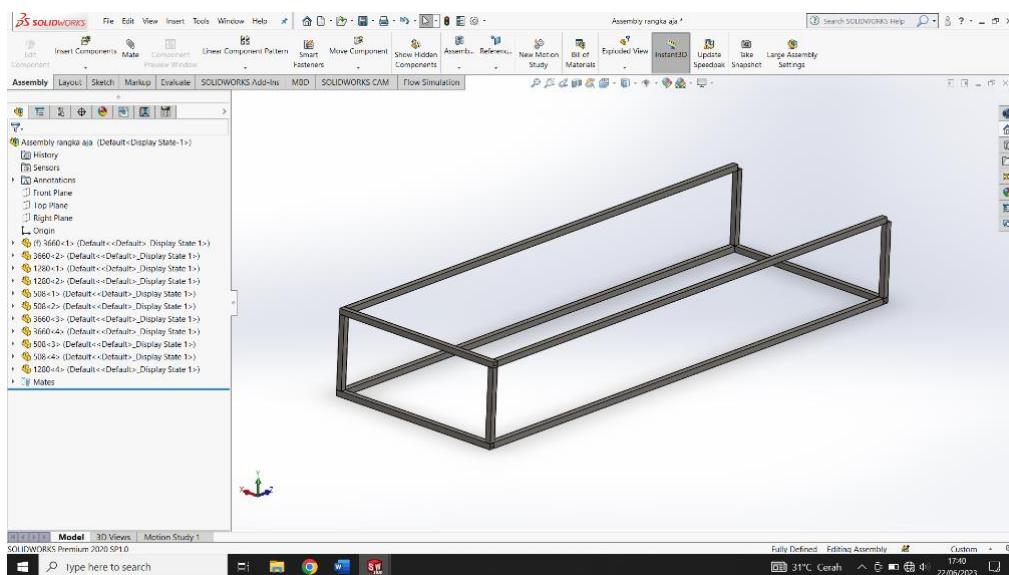
Gambar 4.84 Tampilan Menu *Insert Components*

- c. Untuk menggabungkan antar *part hollow 3660x40 mm, hollow 544x40 mm, dan hollow 1208x40 mm* menggunakan *Toolbar Mate - kemudian klik Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



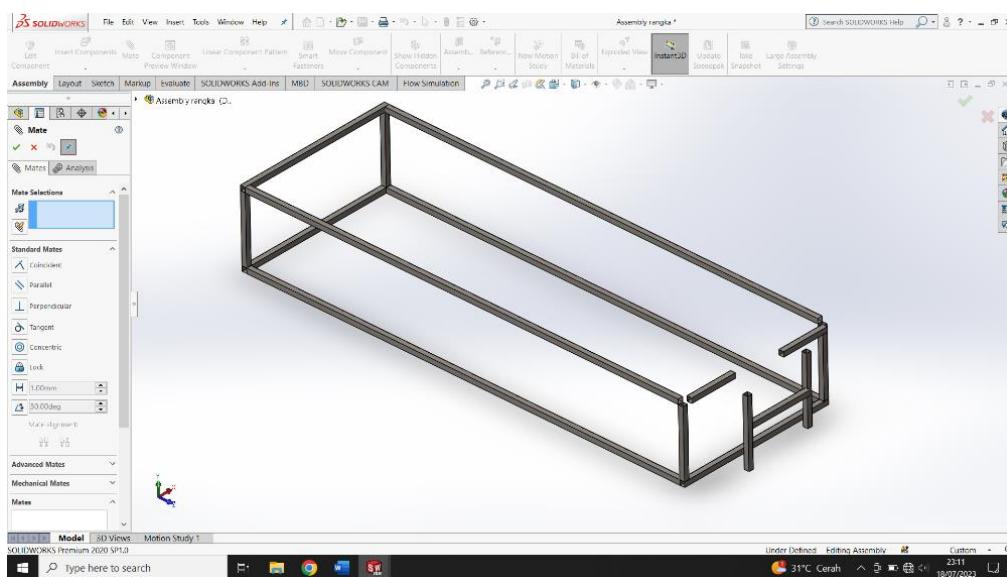
Gambar 4.85 Menggabungkan *Hollow 3660, Hollow 544* dan *Hollow 1208 mm*

d. Hasil Assembly part hollow 3660x40 mm, hollow 544x40 mm, dan hollow 1288x40 mm.



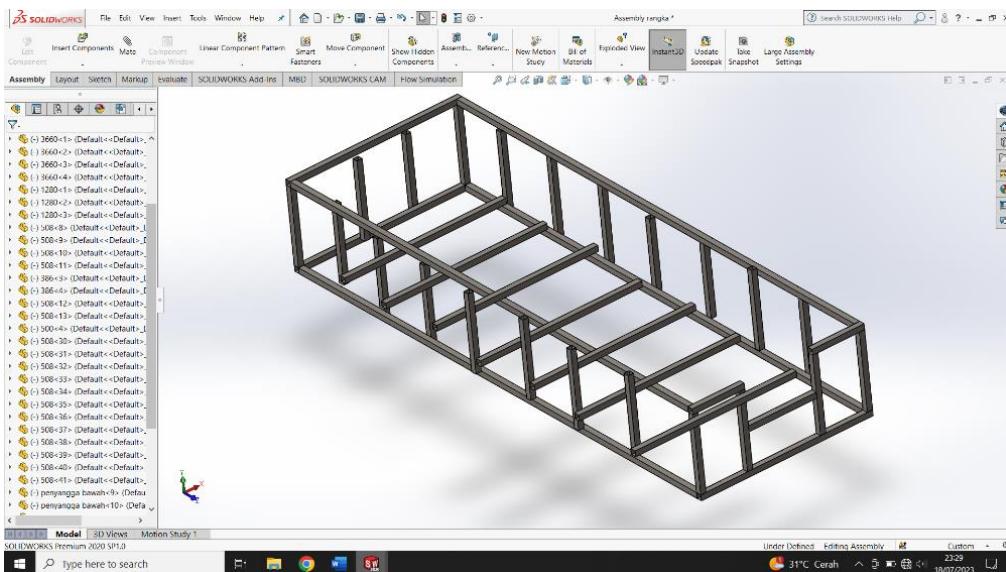
Gambar 4.86 Hasil Assembly

e. Selanjutnya untuk menambahkan *part hollow 390x40 mm, hollow 508x40 mm* dan *hollow 588x40 mm* menggunakan *toolbar mate* - kemudian klik *Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



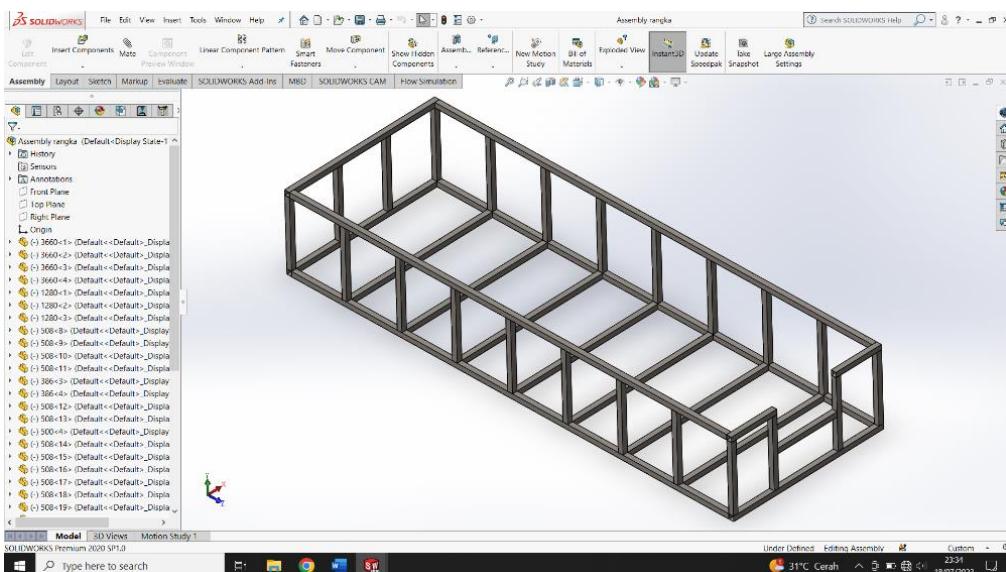
Gambar 4.87 Menggabungkan Hollow 390 , Hollow 508 , Hollow 588 mm

- f. Selanjutnya untuk menambahkan *part* penyangga samping, belakang dan bawah menggunakan *toolbar mate* - kemudian klik *Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



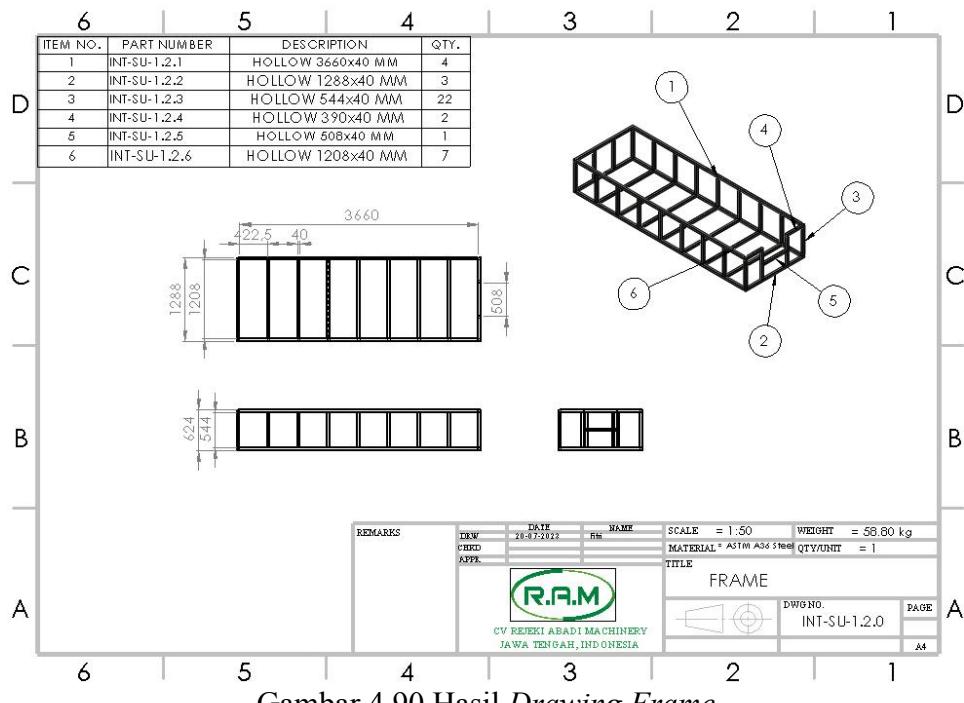
Gambar 4.88 Menggabungkan penyangga samping, belakang dan bawah

- g. Hasil *Assembly frame*



Gambar 4.89 Hasil *Assembly frame*

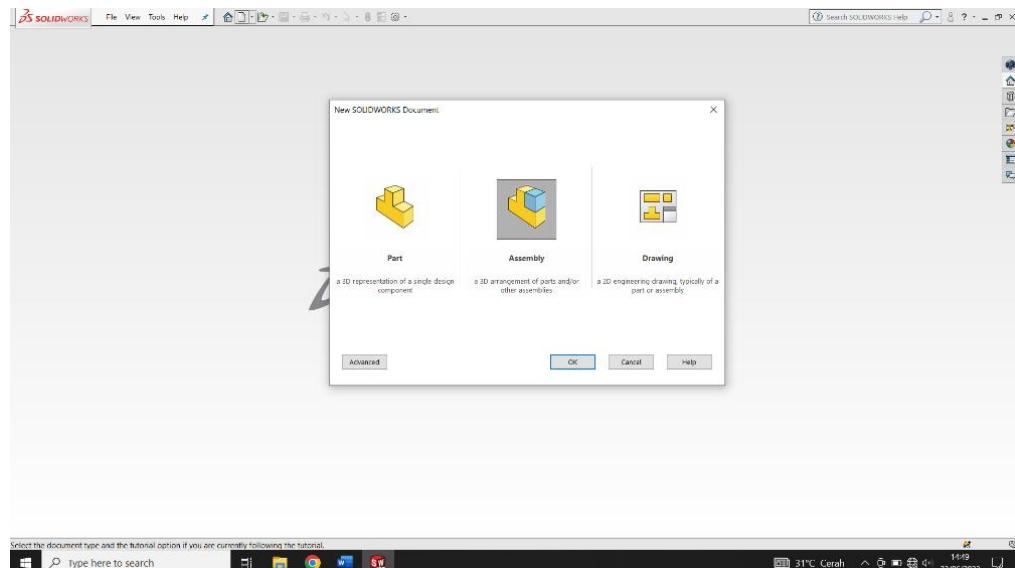
h. Hasil Drawing Frame



Gambar 4.90 Hasil Drawing Frame

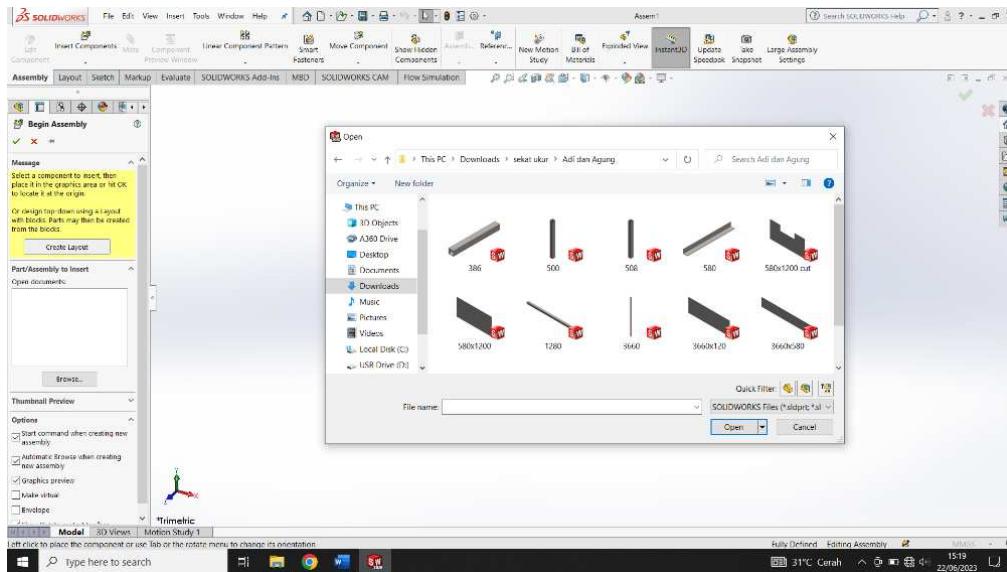
4.2.3 Assembly Sekat Ukur.

- Klik New - pilih Assembly kemudian klik Ok.



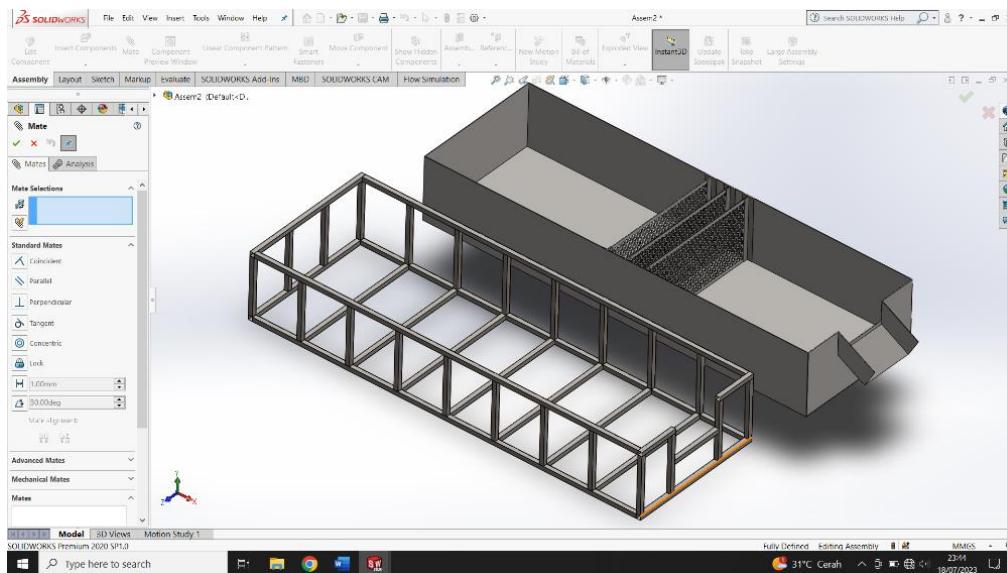
Gambar 4.91 Membuat Perakitan Baru

- b. Untuk memasukan *part* ke jendela *Assembly* menggunakan *Toolbar Insert Components* dan klik *browser*.



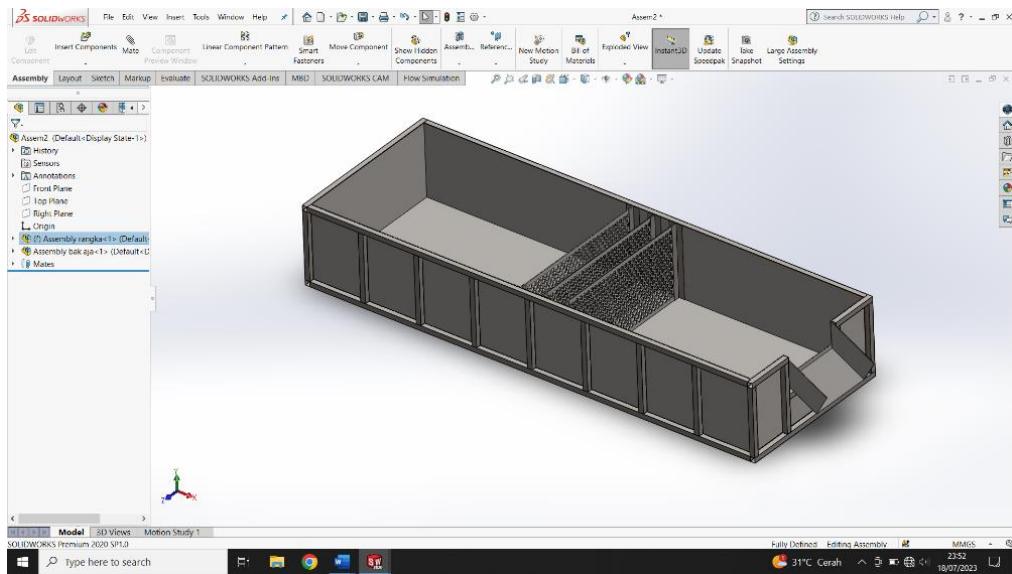
Gambar 4.92 Tampilan Menu *Insert Components*

- c. Untuk menggabungkan *part*, kolam dan frame menggunakan *Toolbar Mate*, kemudian klik *Mate Selection* dan pilih bagian yang akan di *Mate*.



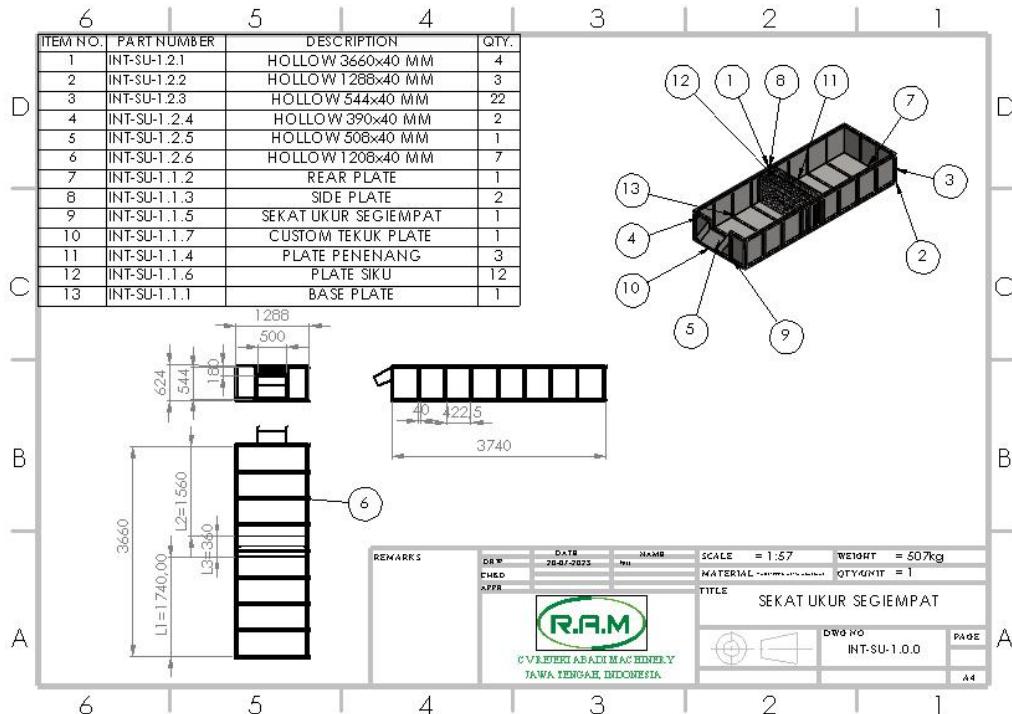
Gambar 4.93 Menggabungkan *Frame* dan *Kolam*

d. Hasil *assembly* sekat ukur segiempat



Gambar 4.94 Hasil *Assembly* Sekat Ukur Segiempat

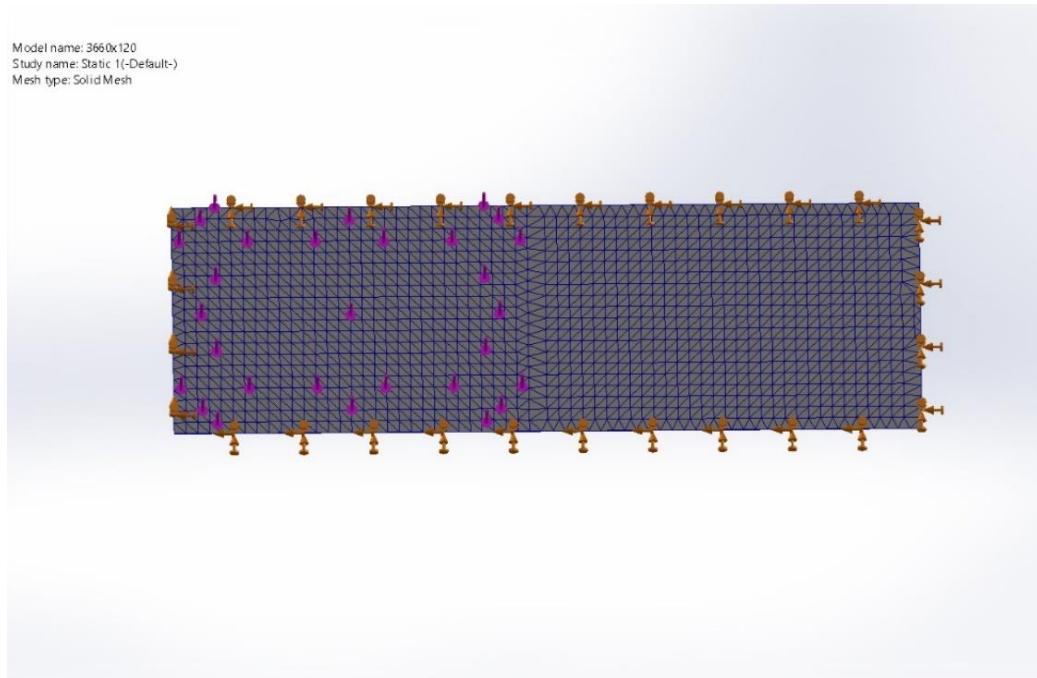
e. Hasil *Drawing* Sekat Ukur Segiempat



Gambar 4.95 Hasil *Drawing* Sekat Ukur Segiempat

4.3 Hasil Analisis Pembebanan pada *Part Base Plate*

Dalam hal pengujian *base plate* dilakukan dengan menggunakan *software solidworks* 2020 dan dianalisa secara otomatis, dengan hanya sekali pengujian mendapatkan beban sebesar 69.237 N ketika material yang digunakan adalah *AISI 1020*.



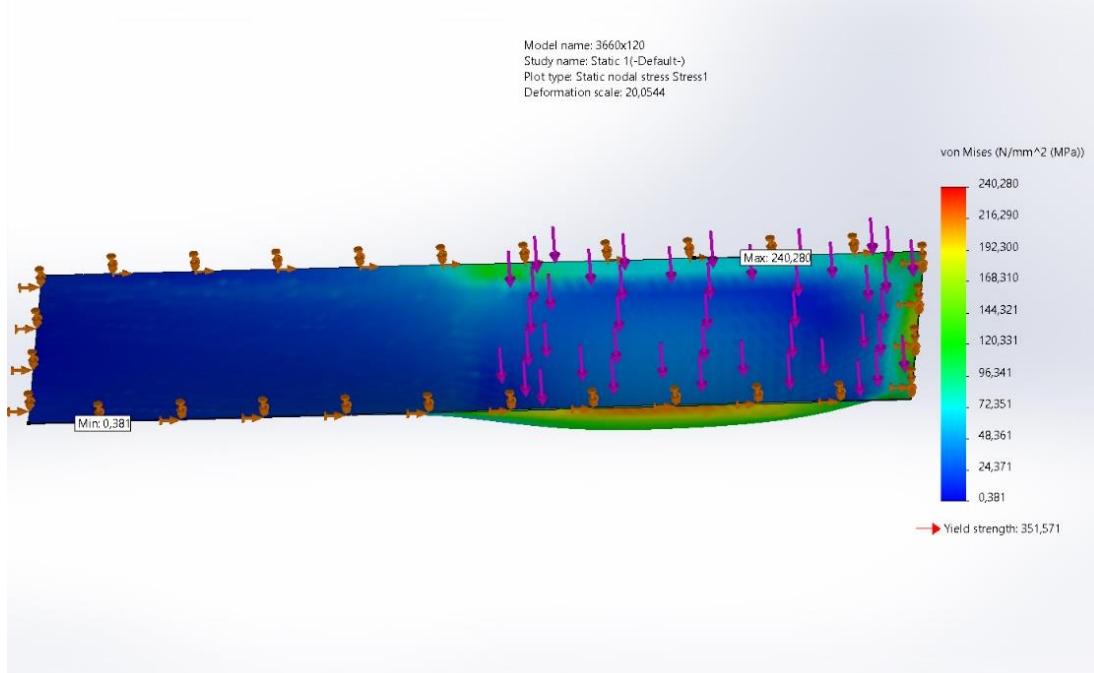
Gambar 4.96 Pembebanan *Base plate*

4.4 Analisis Data Hasil Pengujian

Dalam proses pengambilan data analisis nilai *stress von mises*, *displacement*, *strain equivalent* dan *factor of safety* menggunakan *software solidworks* 2020 pada menu *solidworks simulation*.

4.4.1 Hasil Analisis Stress Von Mises

Berikut hasil analisis *stress von mises*

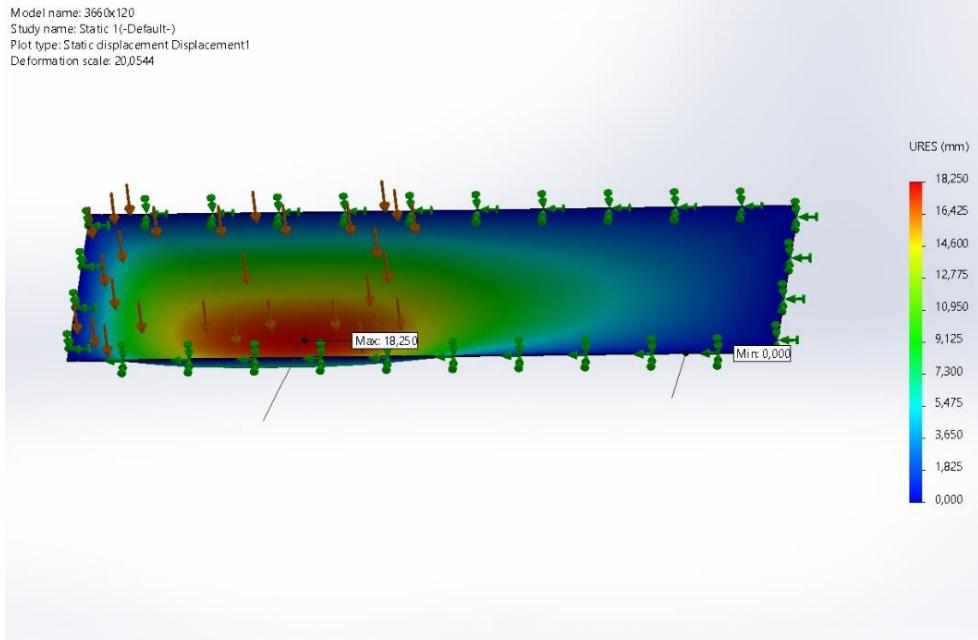


Gambar 4.97 Hasil Sketsa Stess Von Mises

Dari hasil analisis diatas perlu diketahui pembebanan pada bagian bawah sekat ukur segiempat itu mengalami lengkungan, kekuatan *base plate* menggunakan material *AISI 1020* dengan memberi beban 69237 N. Nilai *yield strength* yang didapat adalah 351.571, untuk hasil analisis sendiri jumlah angka minimal yaitu 0,381 N/mm² (mpa), sedangkan maksimal angka analisis pembebanan yaitu 240.280 N/mm² (mpa).

4.4.2 Hasil Analisis *Displacement*

Berikut hasil analisis *displacement*

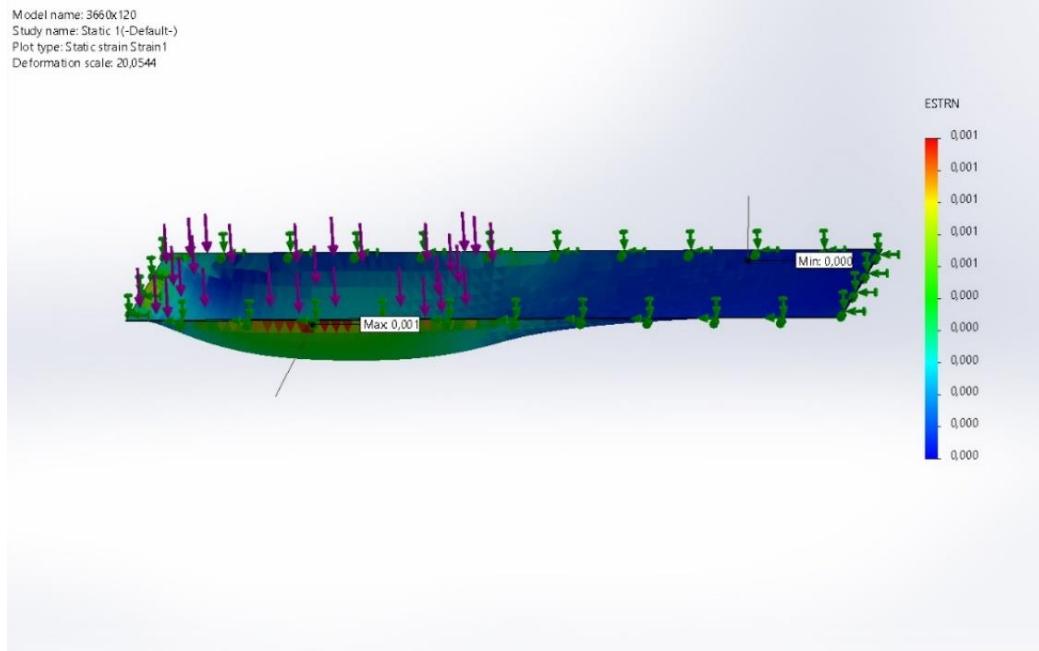


Gambar 4.98 Hasil Sketsa *Displacement*

Dari hasil analisis diatas perlu diketahui pembebanan pada bagian bawah sekat ukur segiempat itu mengalami lengkungan. Kekuatan *base plate* menggunakan material *AISI 1020* dengan memberi beban 69237 N, yang berwarna merah yang menandakan bahwa angka mengalami kenaikan sebesar 16.425 *URES* (mm) di bagian bawah sekat ukur segiempat, sedangkan untuk hasil analisis sendiri jumlah angka minimal yaitu 0.000 *URES* (mm), dan maksimal angka analisis pembebanan yaitu 18.250 *URES* (mm).

4.4.3 Hasil Analisis *Starin Equivalent*

Berikut hasil analisis *starin equivalent*

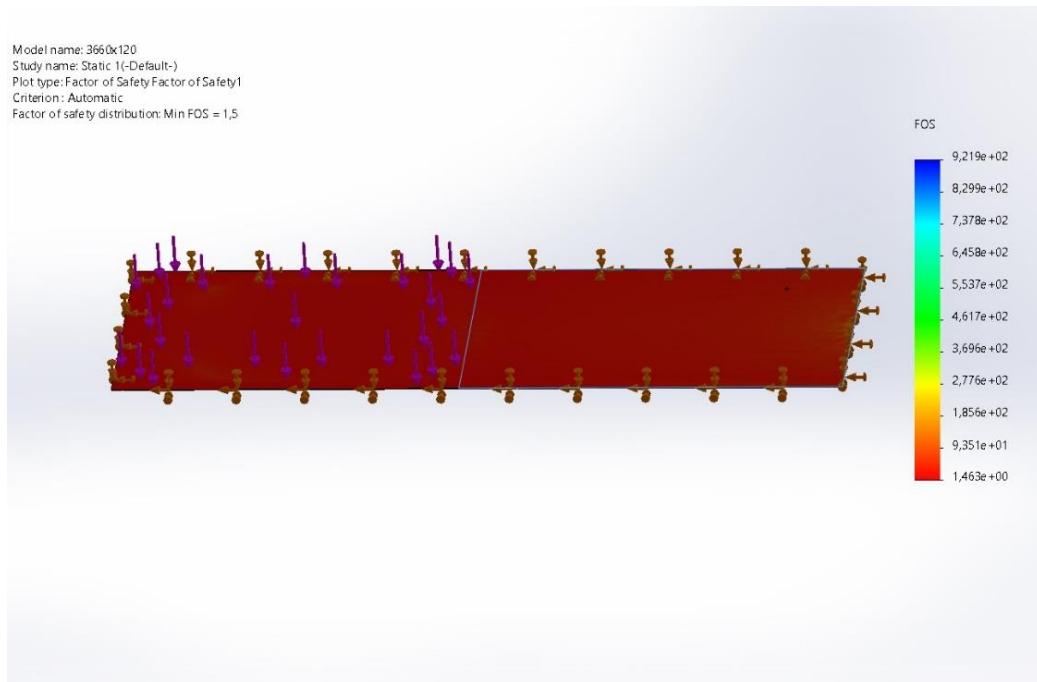


Gambar 4.99 Hasil Sketsa *Strain Equivalent*

Berdasarkan dari hasil analisa diatas maka di simpulkan bahwa pada proses pengujian *Strain Equivalent* terjadi perengangan signifikan pada bagian *base plate* sekat ukur segiempat, sedangkan minimal proses sebesar 0,000 *ESTRN* dan maksimal sebesar 0,001 *ESTRN*.

4.4.4 Hasil Analisis Pengujian *Factor Of Safety*

Berikut hasil analisis *factor of-safety*



Gambar 4.100 Hasil Sketsa *Factor Of Safety*

Pada hasil pembebanan 69.237 N mendapatkan hasil data berupa *Factor of Safety*, untuk mendapatkan keamanan bagian *base plate* data yang dihasilkan dalam pembebanan 69.237 N minimal adalah 1.463 *FOS* sedangkan maksimal data yang dihasilkan sebesar 9.219 *FOS*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari desain sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi berbantu perangkat lunak *solidworks* 2020 adalah:

1. Proses desain dimulai dengan membuat proyek, yang terdiri dari pembuatan gambar 2D dan gambar 3D. Sesudah *part hollow* 3660 mm, *hollow* 1288 mm, *hollow* 544 mm, *hollow* 390 mm, 508 mm, *hollow* 1208 mm, *part side plate*, *part rear plate*, *part base plate*, *part sekat ukur segiempat*, *part plate penenang*, *part custom tekuk plate*, *part plate siku*, selesai semua kemudian semua *part* tersebut diproses *Assembly* sehingga menjadi suatu bentuk produk sekat ukur segiempat dengan kapasitas 15000 liter permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi.
2. Proses sistematis analisis pembebahan menggunakan *plate* tebal 4 mm, menggunakan *software solidworks* 2020 dengan pembebahan 69237 N. Pada pengujian pembebahan 69237 N material yang digunakan adalah *AISI* 1020 dan mendapatkan hasil data berupa analisi *Strees Von Mises*, *Displacement,Strain Equivalen* dan nilai *Factor of Safety* lebih dari 1 maka dinyatakan aman.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa tips dan ide untuk dikembangkan dan ditingkatkan dari laporan ini:

1. Desain sekat ukur yang tidak terlalu rumit dan tidak mengakhiri kemungkinan untuk dikembangkan dan untuk melakukan analisis lebih lanjut harus dipertimbangkan.
2. Sebaiknya perhatikan faktor keamanan produk agar bisa digunakan, dengan melakukan *stress analysis* di *software solidworks 2020*.
3. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, kritik dan saran penulis terima dengan senang hati untuk mendorong perbaikan dalam perancangan unit ukur segiempat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadi A. N., dan Usman, M. K. (2018). Perancangan Burner Peleburan Kuningan Bahan Bakar Gas LPG 3 Kg dengan Aplikasi *Solidworks*. 2, 105–110.
- Alinti N. (2019). Tinjauan Rumah Pompa Sebagai Salah Satu Pengendalian Banjir Di Kota Gorontalo. Radial – Jurnal Peradaban Salis, Rekayasa Dan Teknologi, 4(2), 108–117.
- Amelia S. R., Sodiq D., dan Daud A., (2022). Pembuatan Alat Ukur Debit Air. 11(November), 7–12.
- Anhar M. F., (2022). Roda : Jurnal Pendidikan dan Teknologi Otomotif Desain Alat Penyadapan Karet Semi Otomatis. 2(2), 12–18.
- Arifin Z., Tamamy A. J., dan Islahu N., (2020). Perancangan Mesin Pompa Air Tenaga Surya untuk Mengurangi Konsumsi Listrik Skala Rumahan. Jurnal Nasional Teknik Elektro, 9(2), 79.
- Biantoro N., (2019). 7 Menit Lebih Dekat Dengan Solidworks. Ristex.
- Dani A. R. K., (2023). Debit Bangunan Ukur Ambang Tajam Segi. 3(1), 11–19.
- Fatmasari F., Pannai A. Z., Musa R., Haris M., dan Mallombasi A., (2019). Analisis Parameter Karakteristik Aliran Melalui Pelimpah Segiempat dan Trapezium Pada Saluran Terbuka (Uji Model Laboratorium). 1(April), 137–148.
- Hakim D. B., (2021). Analisis Koefisien Debit Pada Variasi Alat Ukur Debit Di Laboratorium Hidraulika Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. 1–98.
- Haramain M. Al, Effendi R., dan Irianto F., (2017). Perancangan Sistem Memadam Kebakaran Pada Perkantoran dan Pabrik Label Makanan PT. XYZ dengan Luas Bangunan 1125 m². Jurnal Mesin Teknologi, 11(2), 129–150.
- Haryanti N., Sanjaya F. L., Suprihadi A., (2021) Studi, P. D., Mesin, T., Harapan Bersama Jl Dewi Sartika No, P., Kidul, P., dan Tegal, K. (n.d.). Rancang Bangun Kerangka Turbin Ulir *Archimedes* Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbantu Perangkat Lunak *Solidworks* 2016.
- Karnisah I., (2007). Kehilangan tinggi tekan pada pintu sorong. 28–40.
- Laksana A. A., dan Pratiwi V., (2020). Evaluasi Kapasitas Rumah Pompa Hailai Marina Dalam Menanggulangi Banjir Jakarta Utara. *Crane: Civil Engineering Research Journal*, 1(2), 47–56.
- Edijatno dkk, (2019). Uji kinerja alat ukur ambang tajam berpenampang majemuk. June.
- Yana K. L., Rihendra K. D., dan Wigraha N. A., (2017). Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging. In Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM (Vol. 8, Issue 2).
- Mangontan S. P., Syarifudin, dan Suprihadi A., (2021). Perancangan Mesin Pelet Ikan 3 in 1 Menggunakan *Software Solidworks* 2016. Jurnal Politeknik Harapan Bersama, 1(1), 1–4.
- Nataniel D., dan Hatta H. R., (2009). Perancangan Sistem Informasi Terpadu Pemerintah Daerah Kabupaten Paser. 4(1), 47–54.

- Nauli F., Paramita C., Lewier S. E., dan Firaz M. F., (2015). Rancangan Sistem Penyaliran Padatambang Batubara Tambang Air Laya Tanjung Enim Sumatera Selatan. Managemen Energi Untuk Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia, 10, 262–268.
- Nurzuni F., (2019). Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember
- Putera M. I., Arman, ., dan Irmayani, (2020). Potensi Pompa Hydram (*Hydraulic Ram Pump*) Berteknologi Power Tanpa Listrik Dan Ramah Lingkungan Di Desa Nepo Kabupaten Hydro Barru. Jurnal Dinamika Pengabdian (*JDP*), 6(1), 122–132.
- Putra C. R., (2018). Perancangan Pompa Sentrifugal Dan Diameter Luar Impeller Untuk Kebutuhan Air Kapasitas 60 Lpm Di Gedung F Dan D Universitas Muhammadiyah Tangerang. Jurnal Teknik, 7(1), 15–25.
- Rakasiwi D. P., Sundari T., dan Yulianto T., (2023). Aplikasi Rumus *Kinvater-Carter* dan Persamaan Umum dalam Perhitungan Debit Bangunan Ukur Ambang Tajam Segiempat Standar Laboratorium. Jurnal Ilmiah Reaktip, 3(1), 11-19
- Sugianto D., dan Anmar E. R., (2018). Analisa Sistem Perpipaan Pompa Sentrifugal 1500 Gpm Pada Mobil Pemadam Kebakaran. Jurnal Kajian Teknik Mesin, 3(2), 57–65.
- Widiastuti L., Aziz A., David R. P., Assyafi I., Jakarta, iyah, dan Besar Teknologi Konversi Energi BPPT, B. (2021). Perancangan Sistem Pemadam Kebakaran Pada Gedung Apartemen X Berlantai 20 Di Jakarta Design Of Fire Extinguisher System In Apartment Buildings “X” With 20 th Floor At Jakarta. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 03(02), 55–62.
- Zuhrah F., (1974). No Pompa Sentrifugal Title. 1(1), 303–335.
- Zulfiar M. H., (2014). Penerapan teknologi. *Prosiding Snatif Ke-1*, 267–274.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesediaan Pembimbing



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

The True Vocational Campus

D3 Teknik Mesin

SURAT PENGAJUAN PRODUK DAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Kepada Yth. : Koordinator Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, yang mewakili kelompok Tugas Akhir dengan nama produk tugas akhir yaitu :

Sekat Ukur Pompa Air

Mahasiswa yang menjadi anggota kelompok ini yaitu:

No	NIM	Nama	Fokus Tugas Akhir
1	20020075	Fitri Ayu Lestari	Desain Sekat Ukur Segiempat Dengan Kapasitas 15000 Liter Permenit untuk pompa air 10 sampai 12 inchi berbantu perangkat lunak Solidworks 2020

Dengan mengajukan Dosen Pembimbing yaitu :

No	NIDN	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1	0608058601	Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng	Pembimbing 1	
2	0621028701	M. Taufik Qurohman, M.Pd	Pembimbing 2	

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan Januari 2023 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir di bulan Juli 2023
Demikian pengajuan yang kami buat, untuk bisa dijadikan periksa.

Tegal, 27 Juni 2023

Mahasiswa

(Fitri Ayu Lestari)

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR

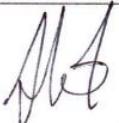
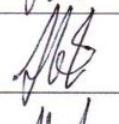
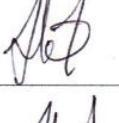
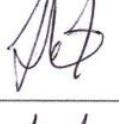
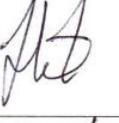


NAMA	:	Fitri Ayu Lestari
NIM	:	20020075
Produk Tugas Akhir	:	Sekat Ukur Pompa Air
Judul Tugas Akhir	:	Desain Sekat Ukur Segi Empat Dengan Kapasitas 15000 Liter Permenit untuk Pompa Air 10 Sampai 12 Inchi Menggunakan <i>Software Solidwors 2020</i>

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

2023

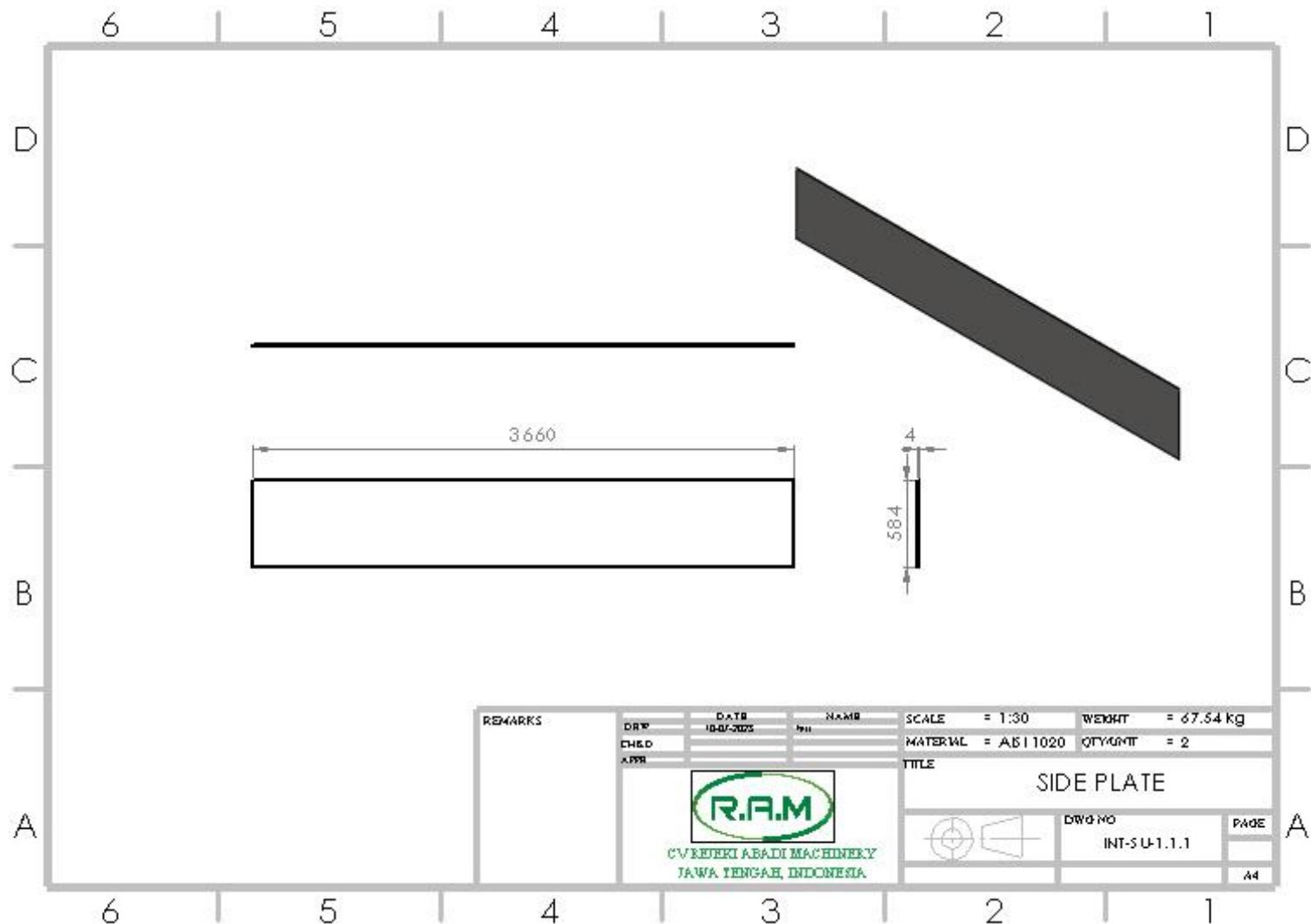
Rekap Pembimbingan Penyusunan Proposal Tugas Akhir

PEMBIMBING I			Nama Pembimbing:	Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng
No	Hari	Tanggal	NIDN/NUPN	: 0608058601
1	Senin	5/23 6.	jurnal hasil TA dan laporan akhir Laporan TA	
2	Selasa	20/23 6	labor jadwal survei yg terjadi akan di akhiri	
3	Selasa	27/23 6	labor jadwal yg menunggu peneritian dan terbatas	
4	Senin	3/23 7	Program kerja proyeksi di susun	
5	Kamis	13/23 7	Bab IV hasil analisis di pembahasan tentang ok factor	
6	Selasa	18/23 7	bongkaran L. makan dg proses metabolisme	
7	Senin	21/23 7	jurnal survei yg panas	
8	Kamis	27/23 7	Acc Laporan TA	
9				
10				

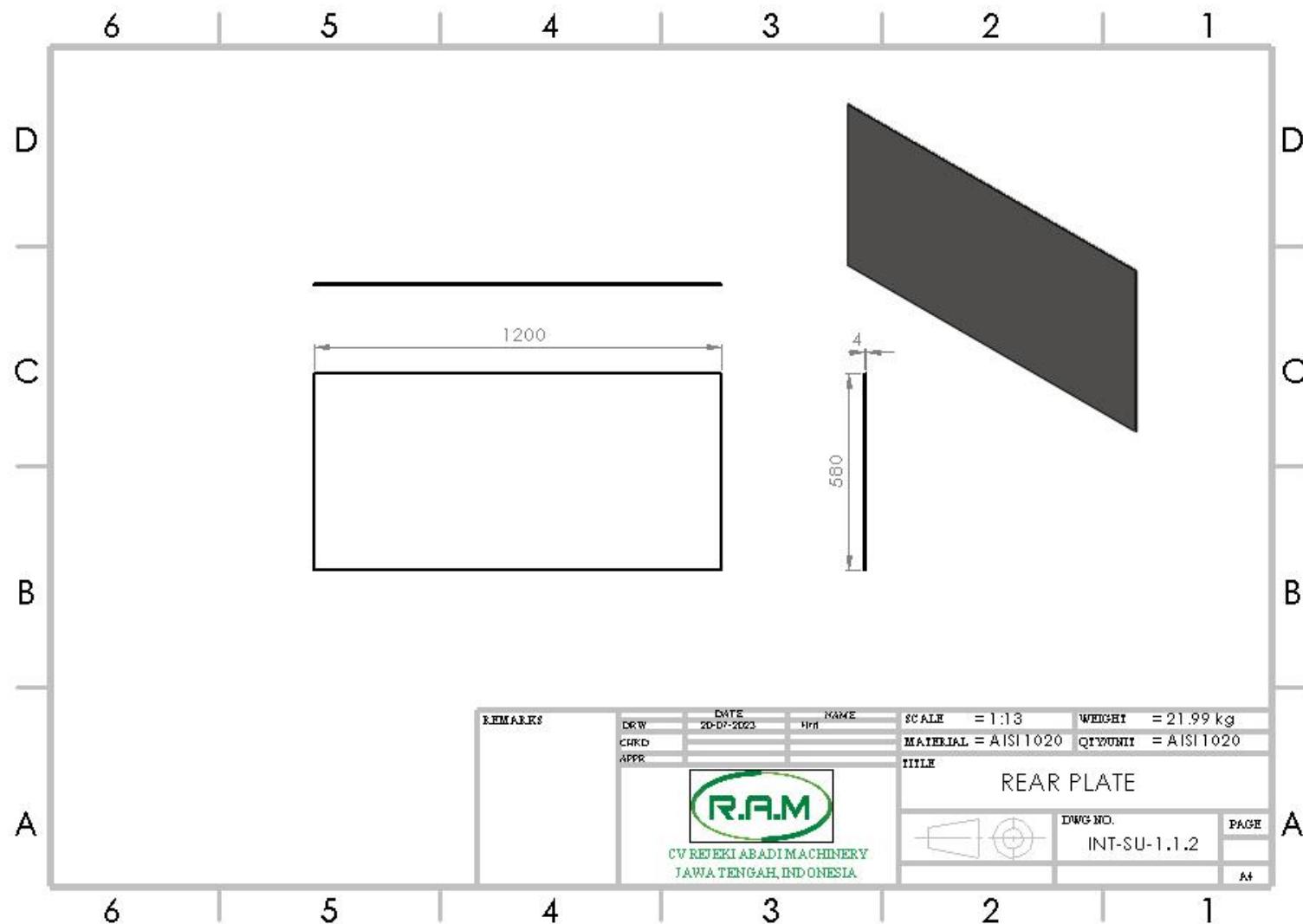
Rekap Pembimbing Penyusunan Proposal Tugas Akhir

PEMBIMBING II			Nama Pembimbing : M. Taufik Qurohman, M.Pd
			NIDN/NUPN : 0621028701
No	Hari	Tanggal	Uraian
1	Senin	17/7 ²³	Revisi latar belakang
2	Selasa	18/7 ²³	Revisi Bab I
3	Kamis	20/7 ²³	Revisi Bab II
4	Senin	21/7 ²³	Revisi Bab III
5	Senin	21/7 ²³	Revisi Bab IV
6	Selasa	25/7 ²³	Revisi Bab V
7	Rabu	26/7 ²³	Revisi Daftar Pustaka
8	Kamis	27/7 ²³	Alle laporan TA.
9			
10			

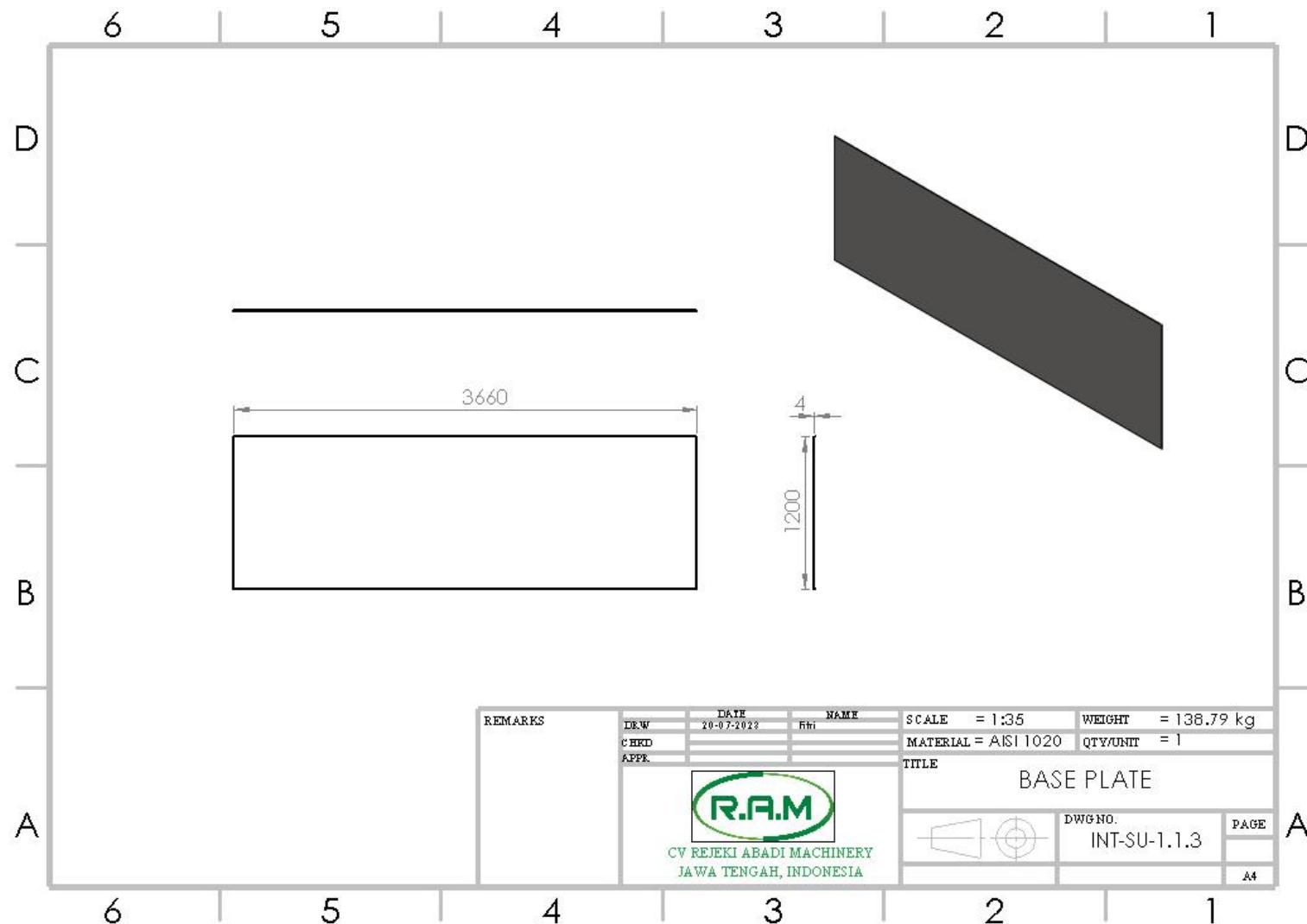
Lampiran 3. Side Plate



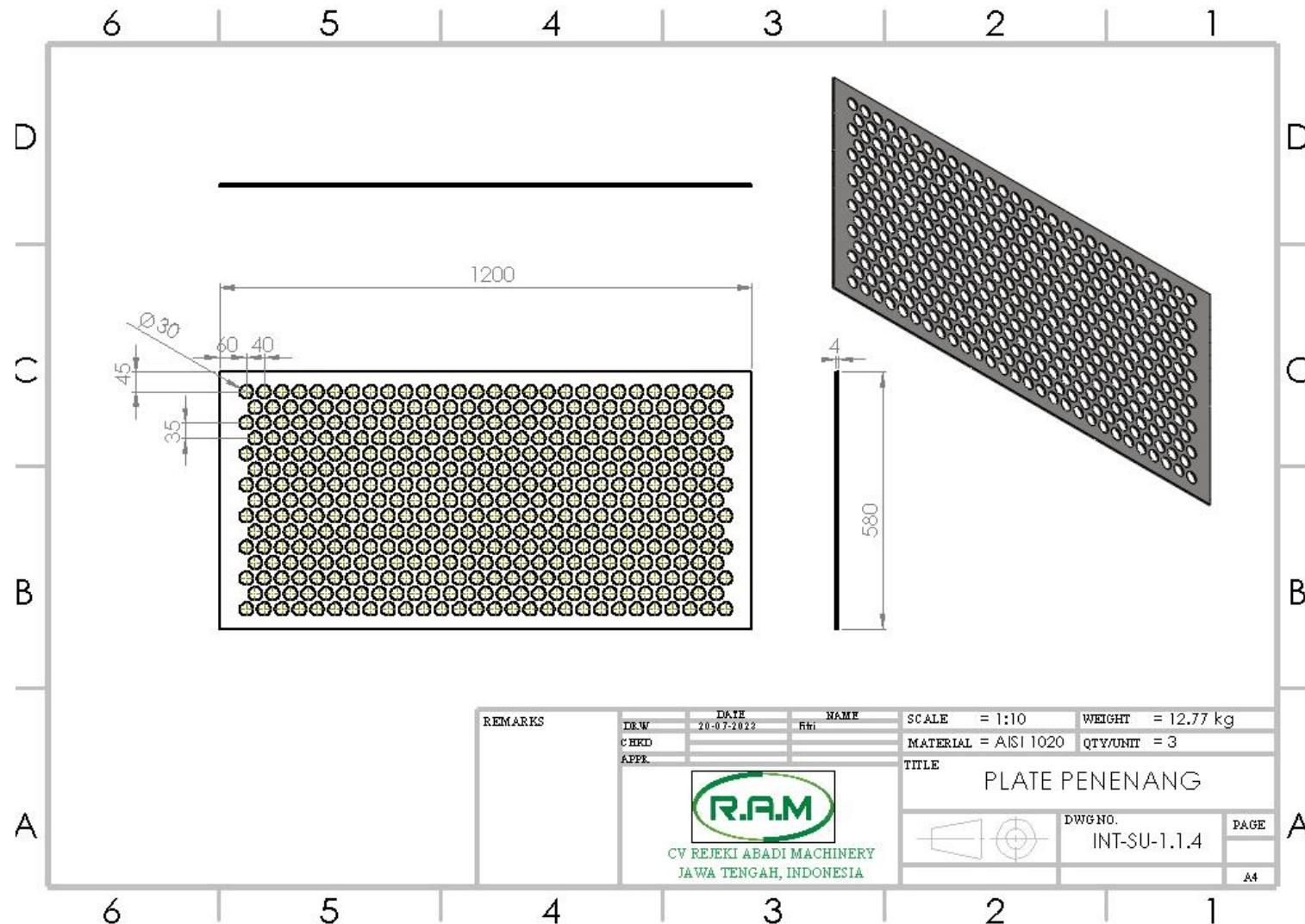
Lampiran 4. Rear Plate



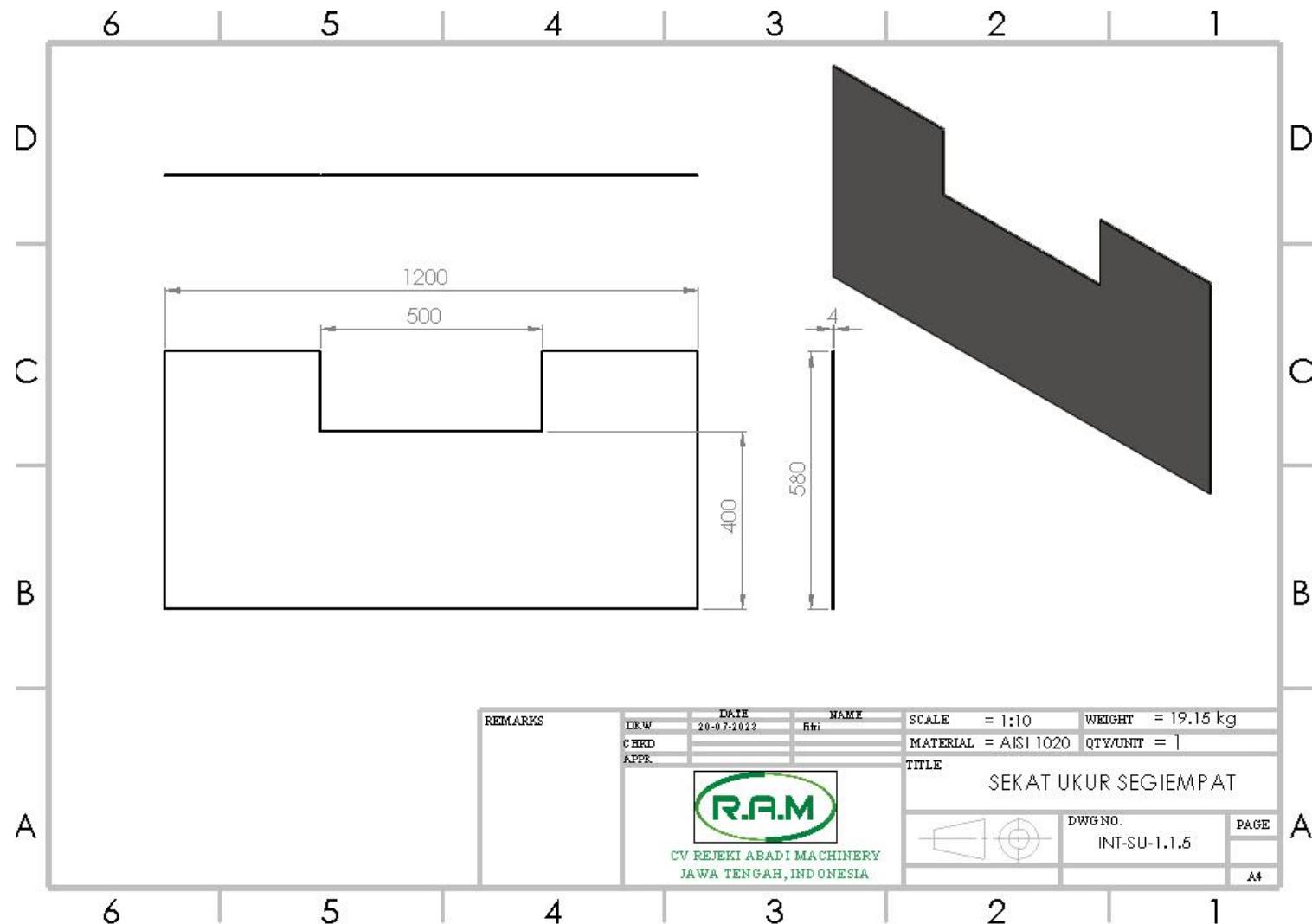
Lampiran 5. Base Plate



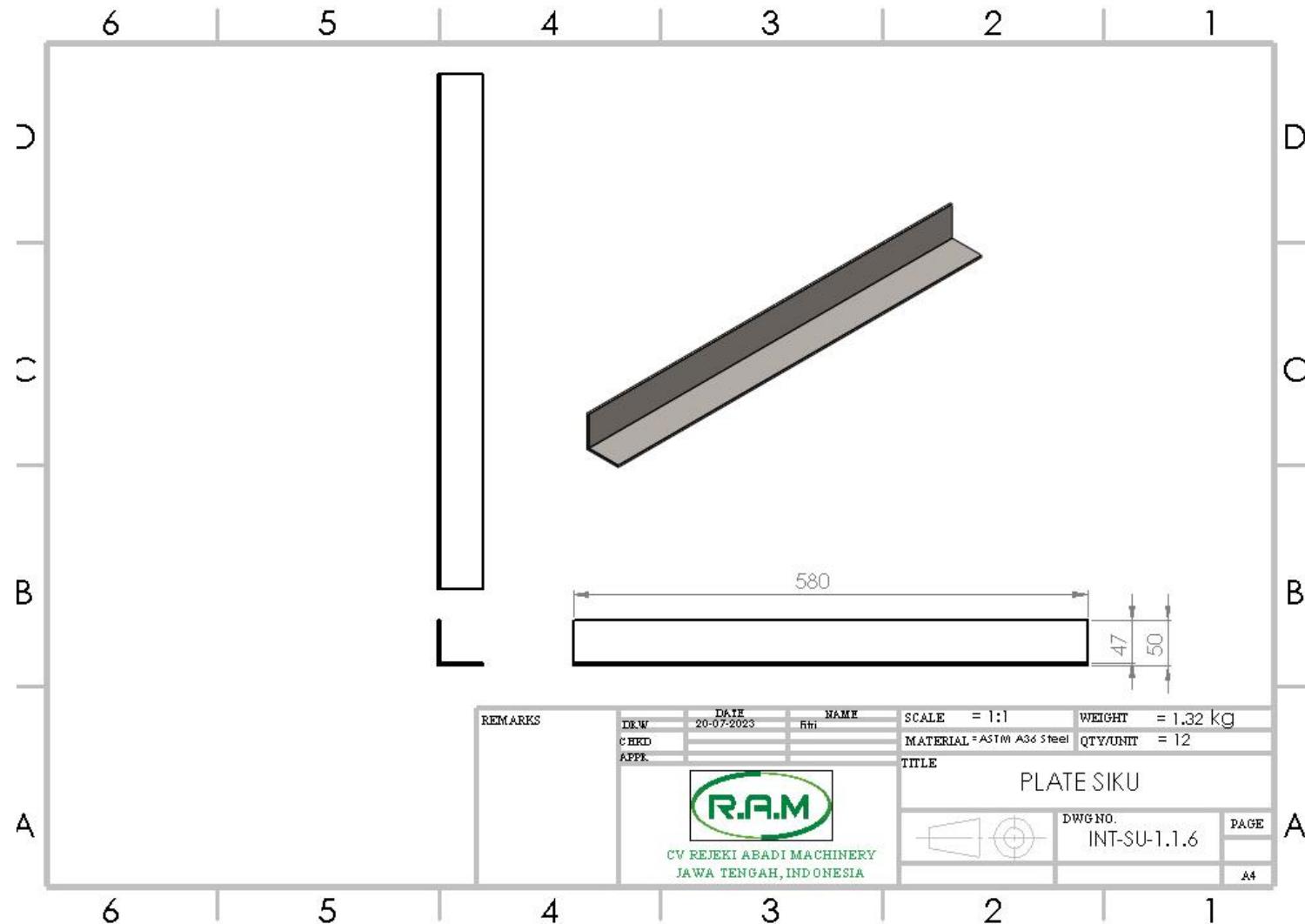
Lampiran 6. Plate Penenang



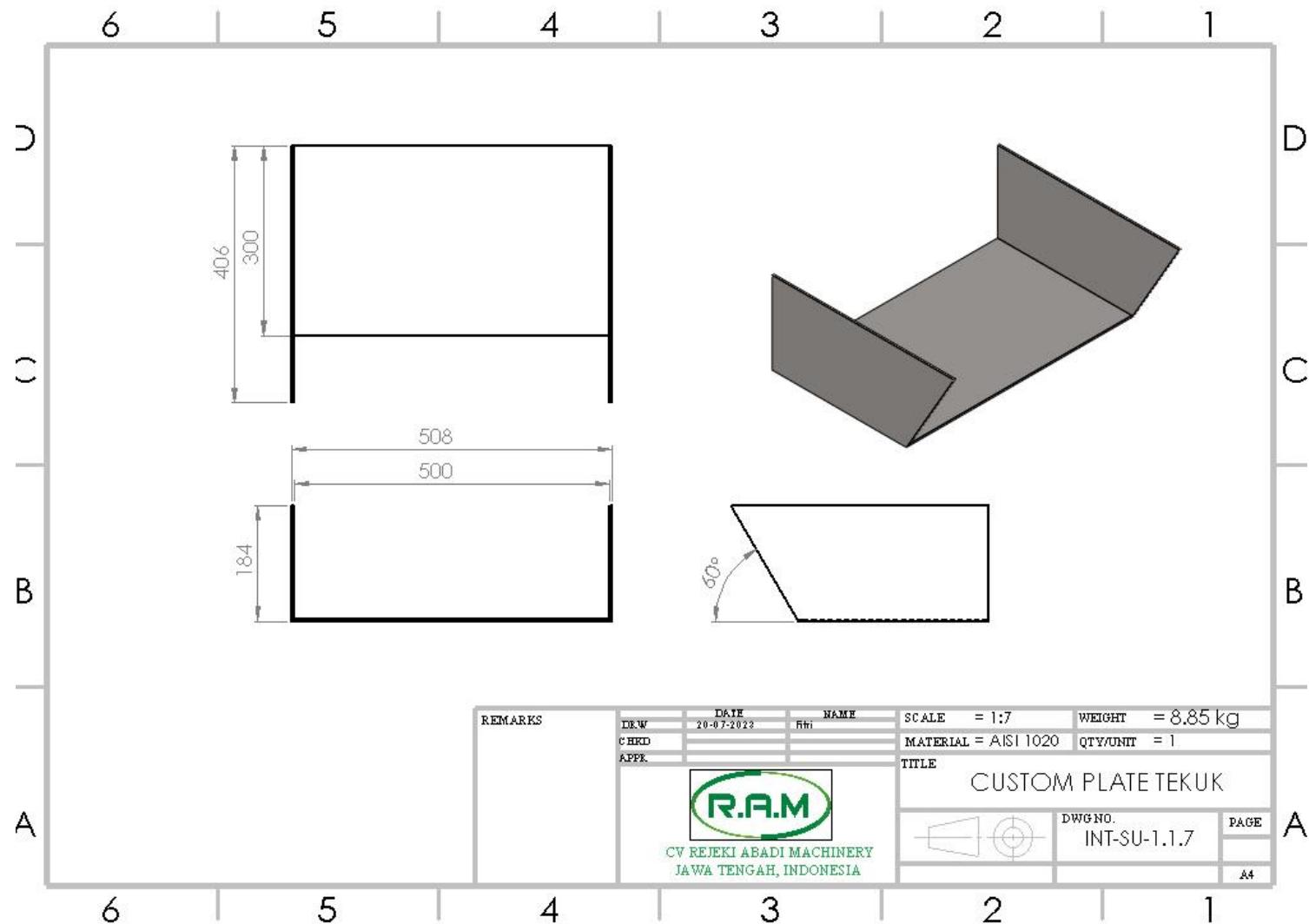
Lampiran 7. Sekat Ukur



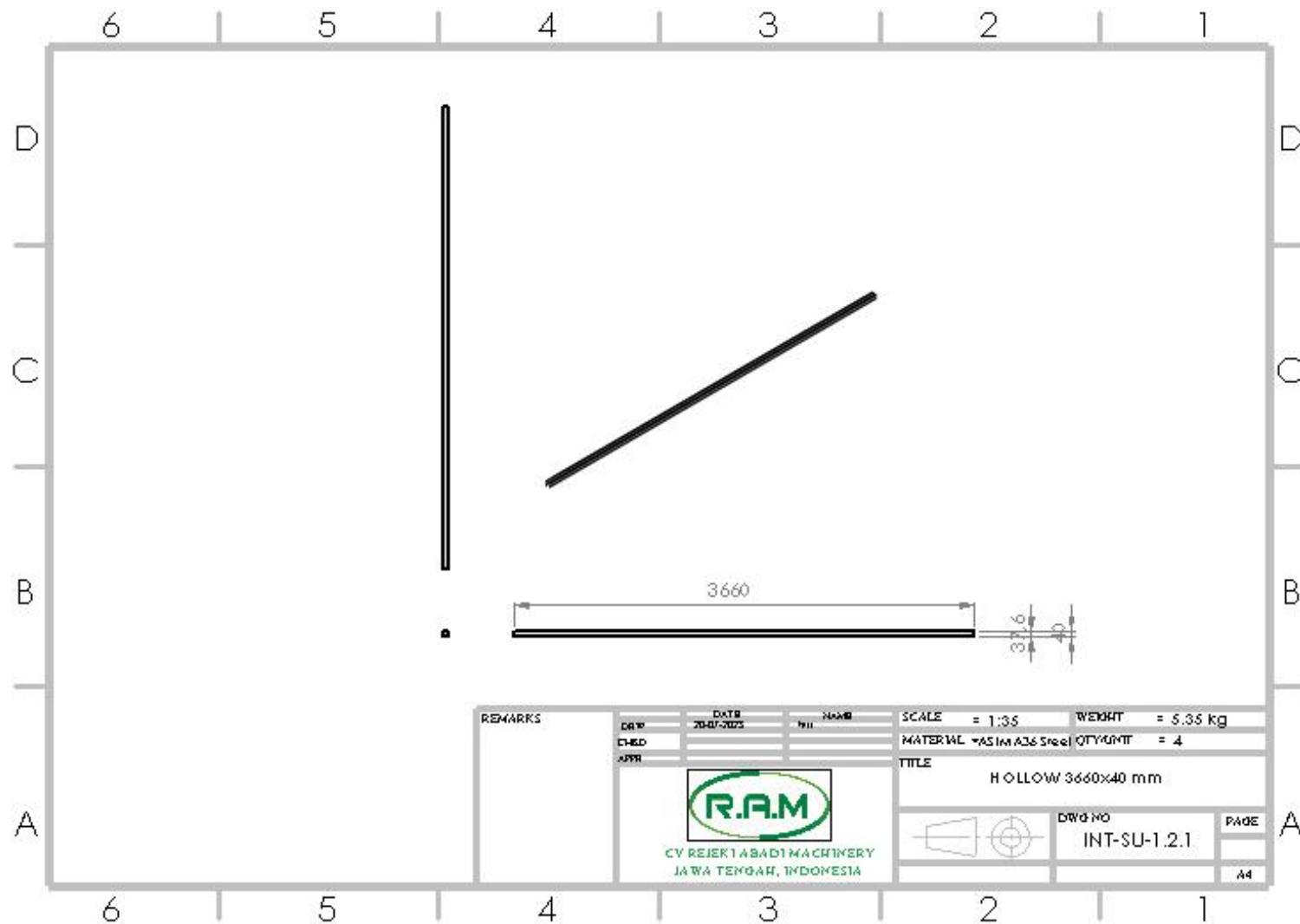
Lampiran 8. Plate Siku



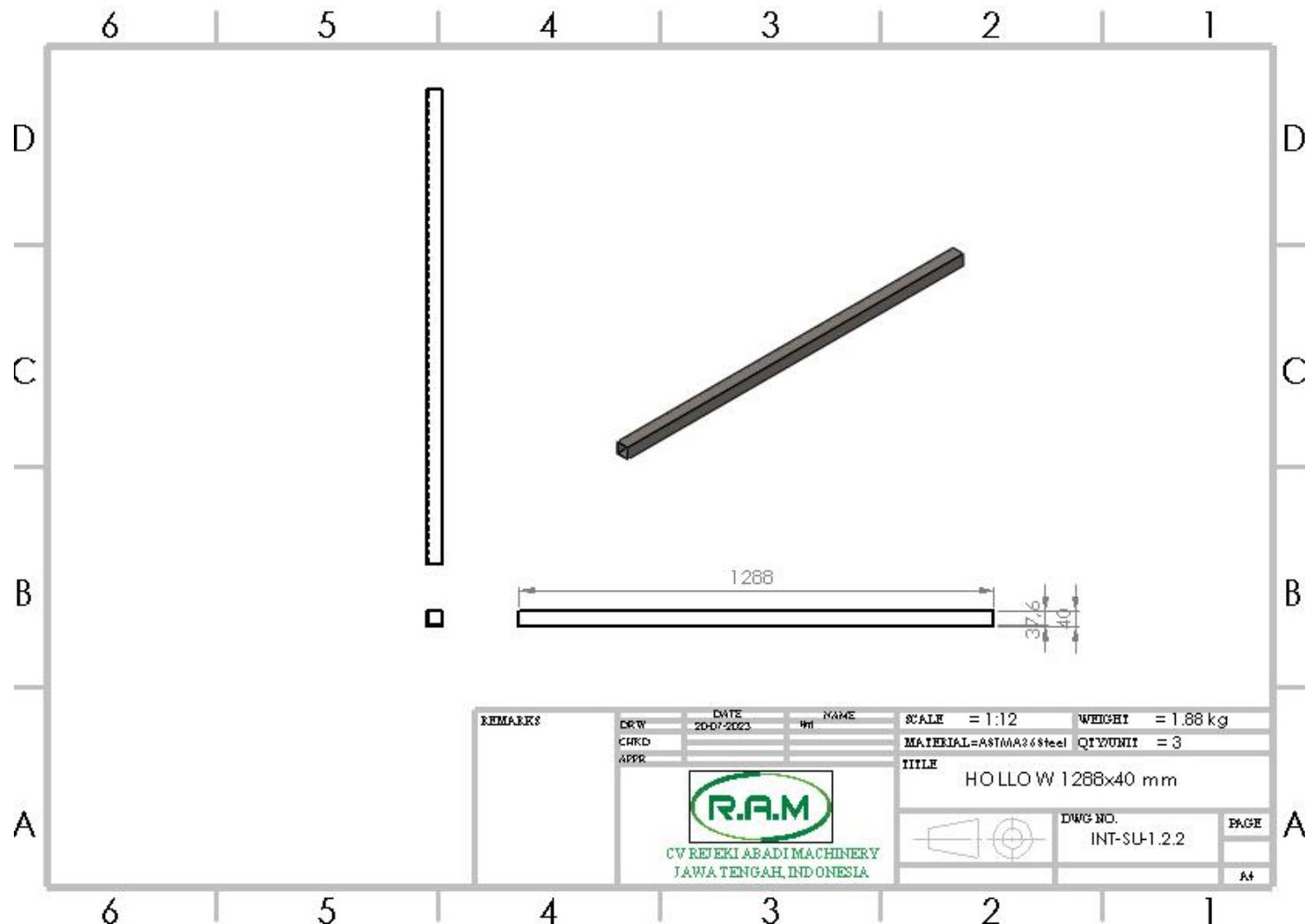
Lampiran 9. Custom Plate Tekuk



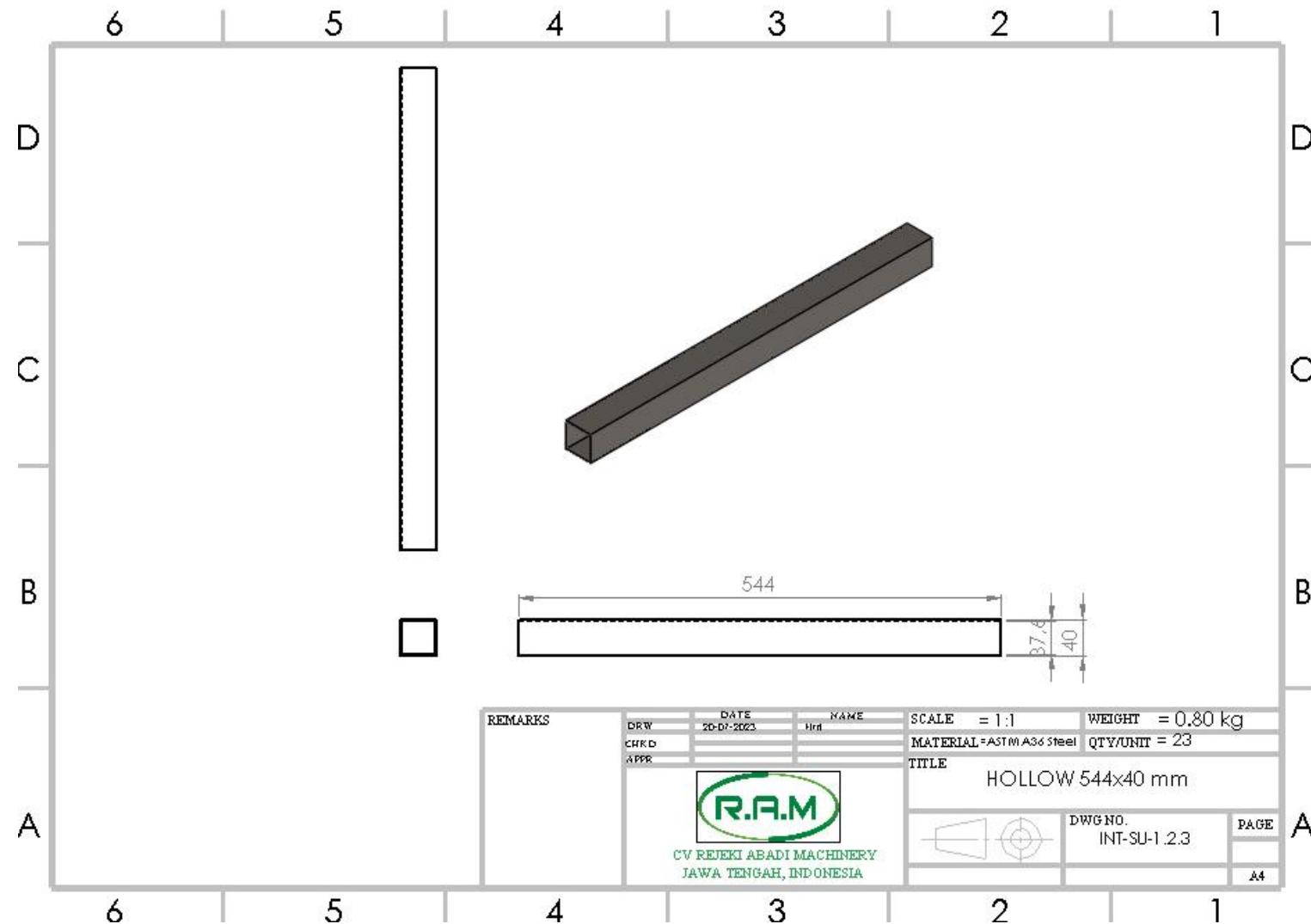
Lampiran 10. Hollow 1288x40 mm



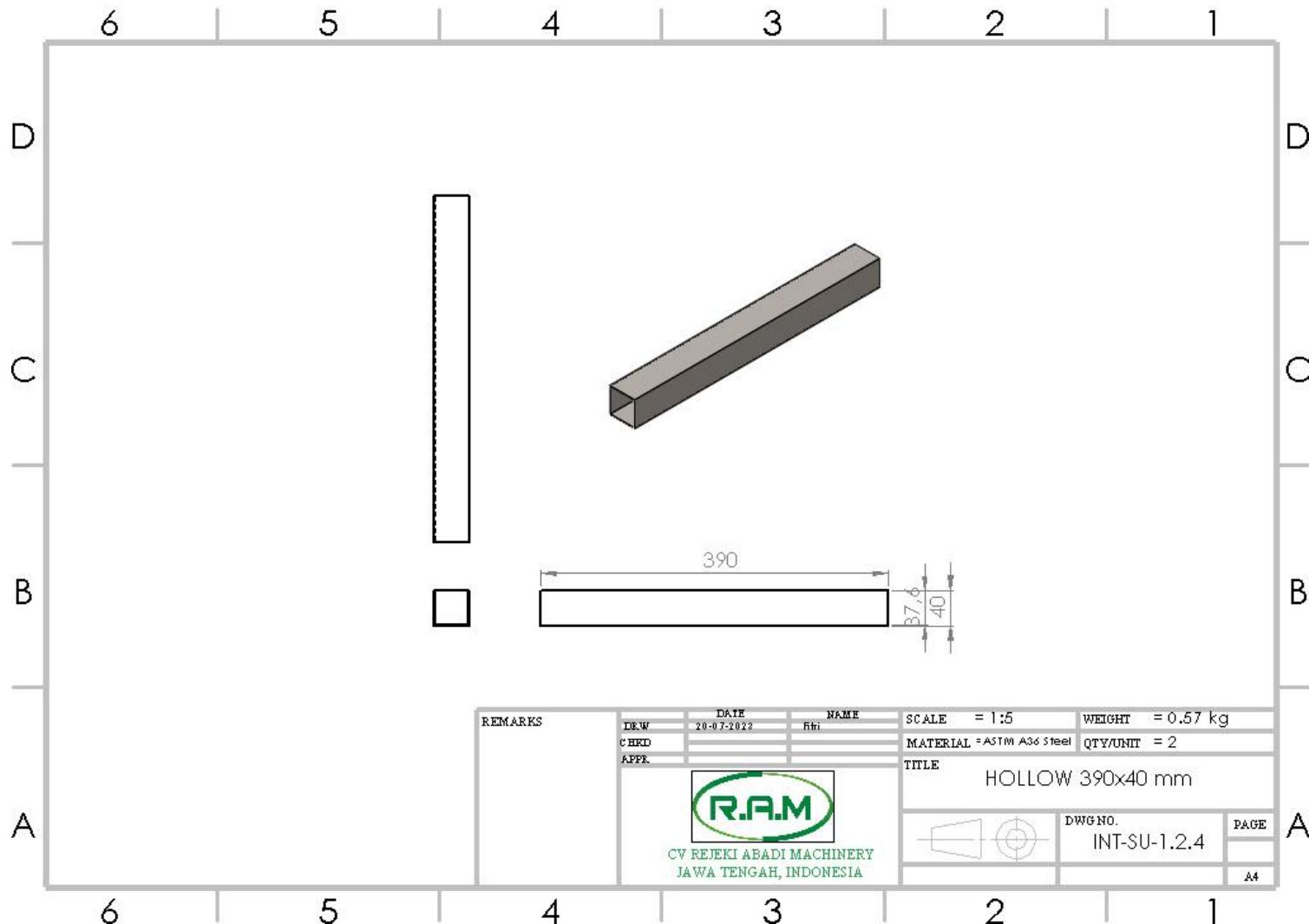
Lampiran 11. Hollow 1288x40 mm



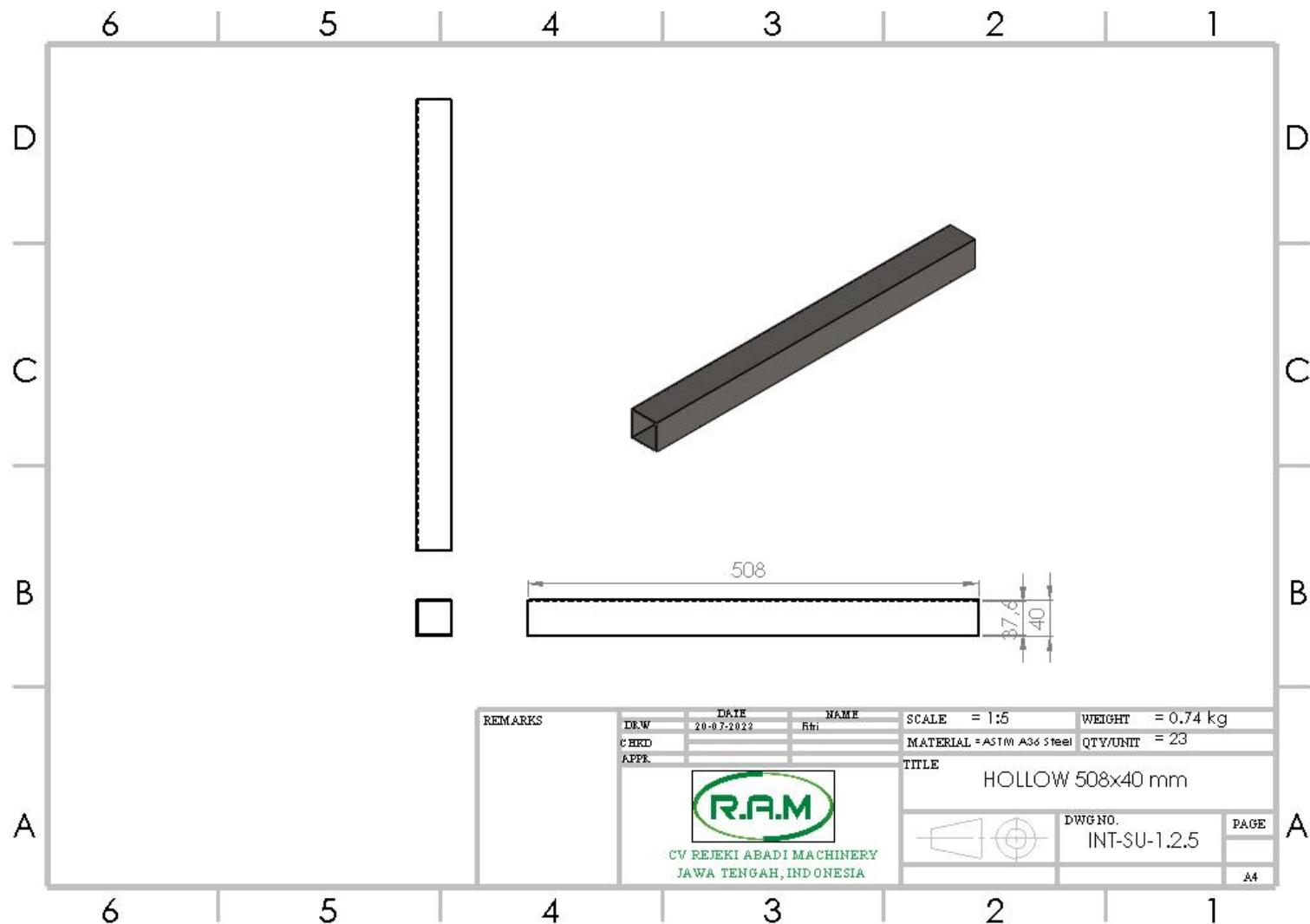
Lampiran 12. Hollow 544x40 mm



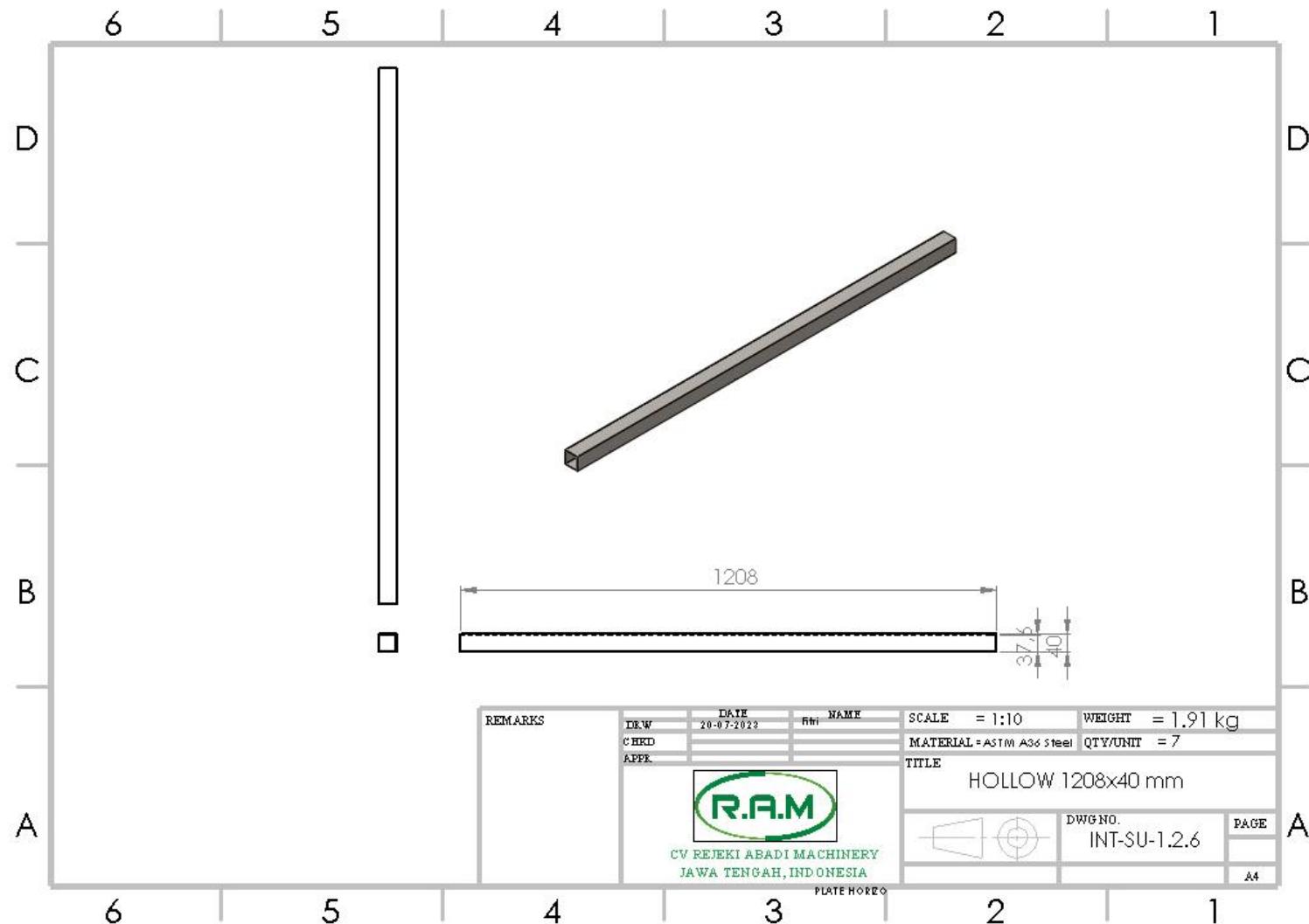
Lampiran 13. Hollow 390x40 mm



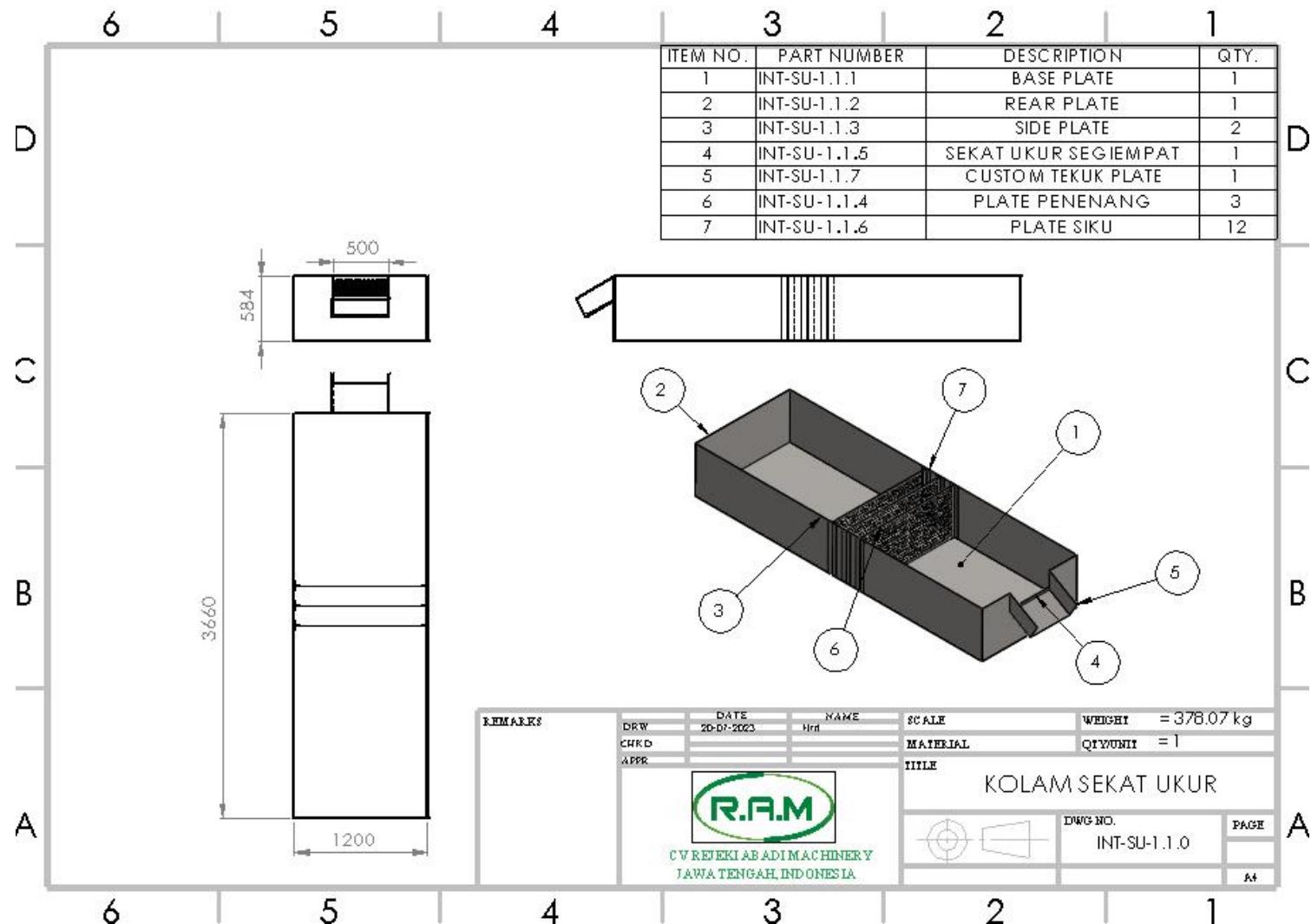
Lampiran 14. Hollow 508x40 mm



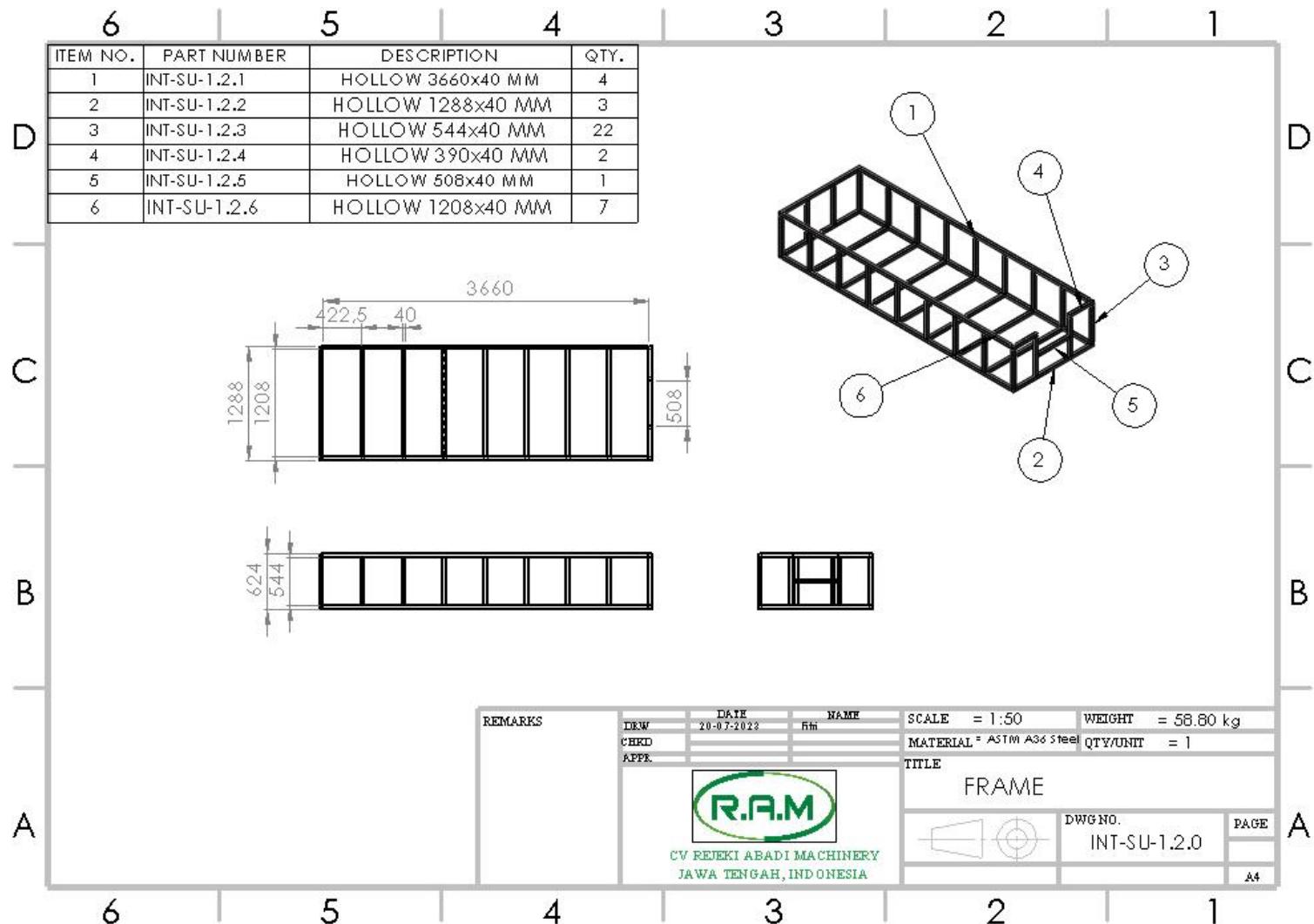
Lampiran 15. Hollow 1208x40 mm



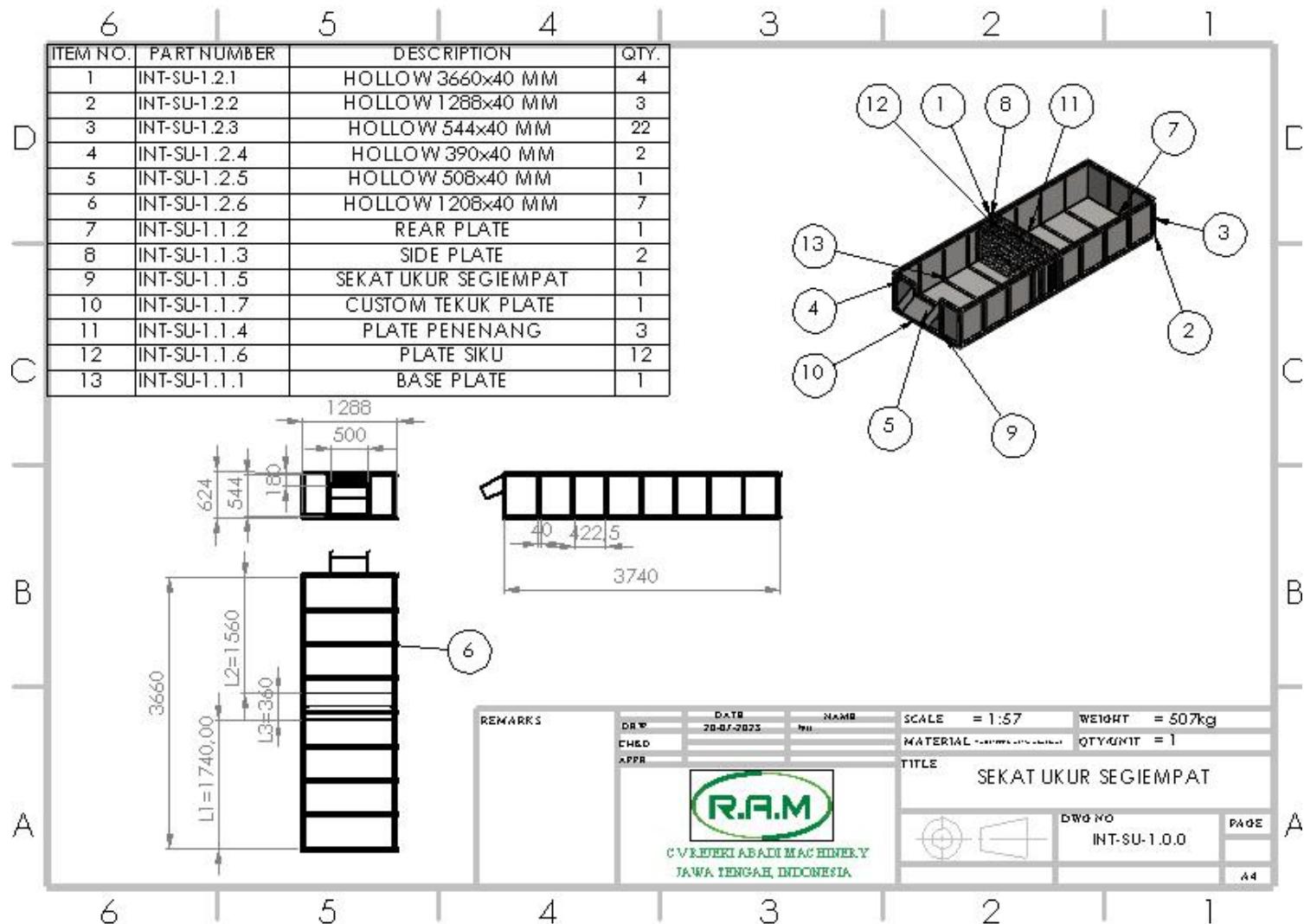
Lampiran 16. Assembly Kolam



Lampiran 17. Assembly Frame



Lampiran 18. Hasil Drawing Sekat Ukur Segiempat



Lampiran 19. Perhitungan Pembebaan

PERHITUNGAN PEMBEBANAN

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

Keterangan:

P = Pressure

F = Force

A = Area (luas)

Mencari P

$$\text{Rumusnya: } P = \rho \cdot g \cdot h$$

P = berat jenis air (1000 kg/m^3)

g = percepatan gravitasi di permukaan bumi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

h = titik kedalaman yang di ukur dari permukaan air (yang digunakan 1 m)

Jawab $P = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m}$

$$P = 9800 \text{ pa}$$

$$A = 12 \text{ Inchi} = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$= \pi r^2$$

$$= 3,14 \cdot 0,15^2$$

$$= 3,14 \cdot 0,0225$$

$$= 0,07065 \text{ m}$$

$$F = \dots \text{?}$$

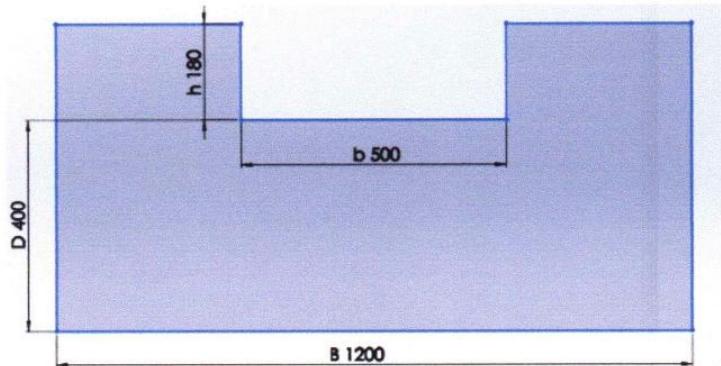
$$F = P \cdot A$$

$$= 9800 \cdot 0,07065$$

$$= 69237 \text{ Newton}$$

Lampiran 20. Perhitungan Sekat Ukur Segiempat

Perhitungan Sekat Ukur Segiempat



Diketahui: lebar takik (B) = 1,2 m

lebar sekat ukur (b) = 0,5 m

tinggi sekat ukur (h) = 0,018 m

tinggi takik dari dasar saluran (D) = 0,4 m

Ditanya: koefisien debit (K)?

Jawab:

$$K = 107,1 + \frac{0,177}{h} + 14,2 \frac{h}{D} - 25,7 \left(\sqrt{\frac{(B-b)h}{D \times B}} + 2,04 \sqrt{\frac{B}{D}} \right)$$

$$K = 107,1 + \frac{0,177}{0,18} + 14,2 \frac{0,18}{0,4} - 25,7 \left(\sqrt{\frac{(1,2-0,5)0,18}{0,4 \times 1,2}} + 2,04 \sqrt{\frac{1,2}{0,4}} \right)$$

$$K = 107,1 + 0,983 + 6,39 - 25,7 (0,512348 + 3,53338)$$

$$K = 107,1 + 0,983 + 6,39 - 25,7 (4,045728)$$

$$K = 114,473 - 103,9752096$$

$$K = 10,4977904$$

Debit (Q) = $K \times b \times h^{3/2}$

$$= 10,777 \times 0,5 \times 0,18^{3/2}$$

$$= 10,777 \times 0,5 \times 0,076$$

$$= 0,39891 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$= 23,934 \text{ Liter/menit}$$

B	b	h	D	M	F	C	N	I	J	akar C/N	I/J	F(C/N)/I/J	K	H3/2	Q3	M3/D	Q
1,2	0,5	0,18	0,4	114,473	25,7	0,126	0,48	2,04	1,73205	0,512348	3,533384	103,97529	10,498	0,076368	0,400855	60000	24.051
1,2	0,5	0,175	0,4	114,324	25,7	0,1225	0,48	2,04	1,73205	0,505181	3,533384	103,79112	10,5328	0,073208	0,385541	60000	23132,5
1,2	0,5	0,17	0,4	114,176	25,7	0,119	0,48	2,04	1,73205	0,497912	3,533384	103,60431	10,5719	0,070093	0,370506	60000	22230,4
1,2	0,5	0,165	0,4	114,03	25,7	0,1155	0,48	2,04	1,73205	0,490535	3,533384	103,41472	10,6155	0,067023	0,355743	60000	21344,6
1,2	0,5	0,16	0,4	113,886	25,7	0,112	0,48	2,04	1,73205	0,483046	3,533384	103,22224	10,664	0,064	0,341248	60000	20474,9
1,2	0,5	0,155	0,4	113,744	25,7	0,1085	0,48	2,04	1,73205	0,475438	3,533384	103,02673	10,7177	0,061024	0,327016	60000	19621
1,2	0,5	0,15	0,4	113,605	25,7	0,105	0,48	2,04	1,73205	0,467707	3,533384	102,82803	10,777	0,058095	0,313043	60000	18782,6
1,2	0,5	0,145	0,4	113,468	25,7	0,1015	0,48	2,04	1,73205	0,459846	3,533384	102,626	10,8422	0,055214	0,299322	60000	17959,3
1,2	0,5	0,14	0,4	113,334	25,7	0,098	0,48	2,04	1,73205	0,451848	3,533384	102,42045	10,9138	0,052383	0,285851	60000	17151
1,2	0,5	0,135	0,4	113,204	25,7	0,0945	0,48	2,04	1,73205	0,443706	3,533384	102,2112	10,9924	0,049602	0,272624	60000	16357,4
1,2	0,5	0,13	0,4	113,077	25,7	0,091	0,48	2,04	1,73205	0,435412	3,533384	101,99804	11,0785	0,046872	0,259637	60000	15578,2
1,2	0,5	0,125	0,4	112,954	25,7	0,0875	0,48	2,04	1,73205	0,426956	3,533384	101,78074	11,1728	0,044194	0,246886	60000	14813,1