

**PERANCANGAN DESAIN RUANG PENGECATAN (*SPRAY BOOTH*)
BENGKEL LOR NDESO *AUTOBODY REPAIR AND PAINTING***

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh :

Ali Mahmudi

NIM 15509134005

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

**PERANCANGAN DESAIN RUANG PENGECATAN (*SPRAY BOOTH*)
BENGKEL LOR NDESO *BODYREPAIR AND PAINTING***


Disusun Oleh :

Ali Mahmudi
15509134005


Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan,

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi


Moch. Solikin, Drs., M.Kes.
NIP. 19680404 199303 1 003

Mengetahui
Dosen Pembimbing,


Drs. Kip Haryana, M.Pd.
NIP. 19601228 189601 1001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir




PERANCANGAN DESAIN RUANG PENGECATAN (*SPRAY BOOTH*) BENGKEL LOR NDESO *AUTOBODY REPAIR AND PAINTING*

Disusun Oleh :

Ali Mahmudi
15509134005

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 08 Agustus 2018


TIM PENGUJI

Nama Lengkap/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Drs. Kir Haryana, M.Pd.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		<u>20-8-2018</u>
<u>Martubi, M.Pd., MT.</u> Sekretaris		<u>20-8-2018</u>
<u>Prof. Dr. Herminanto Sofyan, M.Pd.</u> Penguji Utama		<u>20-8-2018</u>

Yogyakarta, 08 Agustus 2018

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ali Mahmudi

NIM : 15509134005

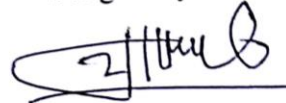
Program Studi : Teknik Otomotif

Judul Proyek Akhir : Perancangan Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*) Bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair And Painting*

Menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Yang menyatakan,



Ali Mahmudi
NIM. 15509134005

MOTTO

“Dan bagi tiap-tiap umat ada kiblatnya (sendiri) yang ia menghadap kepadanya.
Maka berlomba-lombalah kamu (dalam berbuat) kebaikan.” (QS Al- Baqarah
:148)

“Kesabaran adalah akhlak mulia, yang dengannya setiap orang dapat menghalau
segala rintangan”
(Imam Syafi’i)

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini saya persembahkan kepada :

1. Ayahanda dan ibunda tercinta
2. Kakak perempuan dan kakak laki-laki Musyarofah dan Ayub
3. Sahabat-sahabatku ALDIGUSHONG dan ARMY
4. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Teknik Otomotif D3
5. Teman-teman kontrakan Sambisari
6. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta

PERANCANGAN DESAIN RUANG PENGECATAN (*SPRAY BOOTH*)
BENGKEL LOR NDESO *AUTOBODY REPAIR AND PAINTING*

Oleh :

Ali Mahmudi

15509134005

ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan laporan ini adalah (1) mengetahui perencanaan desain gambar kerja ruang pengecatan (2) perencanaan desain tiga dimensi ruang pengecatan dibengkel Lor Ndeso.

Ada beberapa langkah konsep rancangan dalam pembuatan desain ruang pengecatan yaitu (i) melakukan observasi awal yaitu mencari informasi yang ada pada bengkel baru Lor Ndeso seperti informasi tempat ruang pengecatan yang akan dibangun, (ii) yaitu mengidentifikasi ukuran ruang pengecatan yang akan dibuat, (iii) yaitu studi pustaka yaitu proses mencari teori yang terkait yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan. (iv) yaitu membuat gambar kerja ruang pengecatan, (v) merupakan pembuatan desain tiga dimensi, dan hasil akhirnya yaitu berupa gambar kerja dan desain tiga dimensi.

Hasil desain ruang pengecatan yang telah dibuat yaitu memiliki ukuran *exterior* dengan panjang 7000 mm, lebar 5000 mm, tinggi ruangan 3250 mm, dan tebal dinding (tembok) 150 mm. dan ruangan dilengkapi ruangan *exhaust* dibawah ruangan inti dengan ukuran sisi atas 5500 mm dan sisi bawah 4500 mm dengan tinggi 1500 mm. Untuk *interior* pada ruangan *exhaust* yaitu pada sisi atas memiliki panjang 5200 mm, panjang sisi bawah 4200 mm, lebar 4700 mm dan tinggi 1350 mm. Dan untuk lantai memiliki panjang 6700 mm, lebar 4700 dan tebal lantai 250 mm.

Kata Kunci : perancangan, gambar kerja, desain, ruang pengecatan.

DESIGNING PAINTING ROOM (*SPRAY BOOTH*) OF LOR NDESO
WORKSHOP *AUTOBODY REPAIR AND PAINTING*

By:

Ali Mahmudi

15509134005

ABSTRACT

The purpose of this report is to find out (1) the design of working drawings on the painting room (2) the planning of the three-dimensional design of the painting room in Lor Ndeso's workshop.

There are several steps in the design concept in making the painting room design, including: (i) making preliminary observations, which is finding information in the new Lor Ndeso workshop such as information on the painting room to be built, (ii) identifying the size of the painting room, (iii) literature studying, which is the process of finding relevant theories that can assist in solving problems, (iv) making working drawings of the painting room, (v) making three-dimensional designs, and the end result of this research is working drawings and three-dimensional designs.

The results of the painting room design that has been made has an exterior size with a length of 7000 mm, width of 5000 mm, height of 3250 mm, and wall thickness of 150 mm. The room is furnished with an exhaust room located under the core room with a top side size of 5500 mm, a down side of 4500 mm, and a height of 1500 mm. In the interior of the exhaust room, the upper side has a length of 5200 mm, a lower side length of 4200 mm, a width of 4700 mm and a height of 1350 mm. Furthermore, the floor has a length of 6700 mm, a width of 4700 mm and a floor thickness of 250 mm.

Keywords: design, working drawing, and painting room.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita semua sehingga Proyek Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik dengan judul “Perancangan Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*) Bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair And Painting*” dapat disusun dan diselesaikan oleh penyusun dengan baik.

Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai sosok suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Proyek Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari banyak pihak. Berkenaan dengan hal tersebut penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Kir Haryana, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Praktik Industri dan Proyek Akhir.
2. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Moch. Solikin, M.Kes. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta
4. Bapak Tafakur, M.Pd. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

5. Bapak Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Musthofa, S.Pd selaku pemilik bengkel Djokdja Dab dab bengkel Lor Ndeso yang telah membantu pelaksanaan kegiatan (WBL) *Work Based Learning*.
7. Kedua Orang tua dan kakak yang selalu memberi dukungan dan doa yang tiada hentinya, sehingga penyusun Proyek Akhir ini berjalan dengan baik.
8. Teman–teman Teknik Otomotif kelas B angkatan 2015 yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Serta semua pihak yang berperan membantu terselesaikannya Proyek Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 22 Agustus 2018

Penulis,

Alin Mahmudi

NIM. 15509134005

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5
G. Keaslian Gagasan	6

BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Gambar Kerja	7
1. Jenis-jenis Proyeksi	7
2. Proyeksi Pandangan	12
B. Ruang Pengecatan	13
1. Definisi Ruang Pengecatan atau <i>Spray Booth</i>	13
2. Fungsi Ruang pengecatan atau <i>sprey booth</i>	14
3. Ukuran-ukuran <i>Spray Booth</i>	14
4. Perbandingan.....	16
5. Peralatan-peralatan	18

BAB III KONSEP RANCANGAN

A. Flowchart.....	23
B. Pendekatan Desain	24
1. Ukuran Standar <i>Spray Booth</i> Pandangan Samping.....	26
2. Ukuran Standar <i>Spray Booth</i> Pandangan Depan.....	27
3. Ukuran Standar <i>Spray Booth</i> Pandangan Atas.....	27
C. Analisis Kebutuhan Pembuatan Desain	28
D. Identifikasi Ukuran dan Pembuatan Gambar Kerja	29
E. Rencana Penilaian	33

BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Perancangan Desain Tiga Dimensi Menggunakan Aplikasi Solid Work 2016	33
1. Desain Dinding, Atap, Lantai, dan Ruang <i>Exhaust</i>	33
2. Desain Kap Lampu.....	53
3. Desain Lampu	59
4. Desain Pipa Udara.....	64
5. Desain Pipa T untuk Sambungan Selang kompresor	67
6. Desain Lampu Halogen.....	78
7. Desain Kipas <i>Exhaust</i>	80
8. Desain Pintu	102
9. Desain Engsel Pintu	108
10. Desain Pen Pengunci Engsel	121
B. Hasil dan Pembahasan.....	126
1. Gambar Hasil Desain 3 Dimensi.....	126
2. Pembahasan.....	130

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	134
B. Saran.....	135

DAFTAR PUSTAKA	136
-----------------------------	-----

LAMPIRAN	138
-----------------------	-----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Prinsip Tampak Atas	8
Gambar 2. Prinsip Tampak denah	8
Gambar 3. Prinsip Gambar Tampak (Elevasi)	10
Gambar 4. Garis Potong	11
Gambar 5. Prinsip Gambar Potongan	11
Gambar 6. Proyeksi Aksonometrik, Isometrik, dan Dimetrik	12
Gambar 7. Proyeksi Amerika	12
Gambar 8. Proyeksi Eropa	13
Gambar 9. <i>Spray Booth</i>	14
Gambar 10. <i>Desain Cabina De Voposit BZ 8200</i>	15
Gambar 11. <i>Desain Cabina De Voposit BZ 8500</i>	16
Gambar 12. Kompresor	19
Gambar 13. Selang Udara	19
Gambar 14. Ruang cat multi fungsi untuk pengecatan dan pengeringan	20
Gambar 15. Lampu Pemanas Pada Oven	20
Gambar 16. <i>Air Spray Gun Tipe suction feed</i>	21
Gambar 17. <i>Air Spray Gun Tipe Gravity Feed</i>	21
Gambar 18. <i>Air Duster Gun</i>	22
Gambar 19. <i>Flowchart</i>	24
Gambar 20. <i>Desain Spray Booth</i>	25
Gambar 21. <i>Spray Booth Tiga Dimensi</i>	25
Gambar 22. <i>Desain Spray Booth Pandangan Samping</i>	26
Gambar 23. <i>Desain Spray Booth Pandangan Depan</i>	26
Gambar 24. <i>Desain Spray Booth Pandangan Atas</i>	27
Gambar 25. Gambar Kerja	29
Gambar 26. Tampak Samping	30
Gambar 27. Tampak Atas	30
Gambar 28. Tampak Belakang	31
Gambar 29. Tampak Depan	32
Gambar 30. Tampilan Awal Solid Work	35
Gambar 31. Membuat Persegi Panjang Ukuran 5000 × 3250	36
Gambar 32. Garis Tebal Dinding dan Atap	36
Gambar 33. Garis Tebal Lantai	37
Gambar 34. Membuat Garis miring	38
Gambar 35. <i>Mirror</i>	38
Gambar 36. <i>Extruded Dinding, atap dan lantai</i>	39
Gambar 37. Proses <i>Extruded Dinding Belakang</i>	40
Gambar 38. Proses <i>Extruded</i>	40
Gambar 39. Membuat Dinding dan Lantai <i>Exhaust</i>	41
Gambar 40. Membuat Garis 1 <i>Drive In Ramp</i>	42
Gambar 41. Membuat Garis 2 <i>Drive In Ramp</i>	42
Gambar 42. <i>Extruded Drive In Ramp</i>	43
Gambar 43. Pandangan Samping <i>Drive In Ramp</i>	43

Gambar 44. <i>Extruded</i> Sisi Miring <i>Drive In Ramp</i>	44
Gambar 45. Pandangan Depan	45
Gambar 46. Membuar Sisi Miring pada Kedua Sisi <i>Drive In Ramp</i>	47
Gambar 47. <i>Extruded</i> Garis Miring Kedua Sisi Samping.....	47
Gambar 48. Ukuran Dinding Depan	49
Gambar 49. <i>Extruded</i> Tebal Dinding Depan.....	49
Gambar 50. Tampak Atas	50
Gambar 51. Sisi Dalam pada Pandangan Atas.....	50
Gambar 52. Ukuran Lubang Lantai 1	52
Gambar 53. Ukuran Lubang Lantai 2	52
Gambar 54. <i>Extruded</i> Lubang Lantai.....	53
Gambar 55. Proses Pembuatan Desain Kap Lampu.....	54
Gambar 56. Proses <i>Mirror</i>	55
Gambar 57. Proses <i>Extruded</i>	56
Gambar 58. Proses Mengubah Pandangan dan <i>Convert Entities</i>	57
Gambar 59. Proses <i>Extruded</i>	58
Gambar 60. Desain Kap Lampu	59
Gambar 61. Proses <i>Extruded</i> Panjang Lampu.....	59
Gambar 62. Proses <i>Fillet</i>	60
Gambar 63. Proses untuk <i>Extruded</i> Bagian Dalam Lampu	61
Gambar 64. Proses Merubah Pandangan	62
Gambar 65. Proses Membuat <i>Circle</i> untuk <i>Extruded</i> Bagian Dalam Lampu	63
Gambar 66. Proses <i>Extruded Cut</i>	63
Gambar 67. Desain Lampu	64
Gambar 68. Pipa Panjang.....	65
Gambar 69. Pipa Pendek.....	66
Gambar 70. Desain Knee	67
Gambar 71. Lingkaran bangun 1	67
Gambar 72. Proses <i>Extruded</i>	68
Gambar 73. Garis Bantu Tengah.....	68
Gambar 74. Lingkaran Bangun 2	69
Gambar 75. Gambar . <i>Extruded</i>	69
Gambar 76. Mengubah Lingkaran Menjadi Bentuk Poligon	70
Gambar 77. Proses <i>Fillet</i>	70
Gambar 78. Proses <i>Shell</i>	71
Gambar 79. Mengubah Pandangan	71
Gambar 80. Garis Bantu Tengah.....	72
Gambar 81. Membuat Bangun 3	72
Gambar 82. Proses <i>Extruded</i>	73
Gambar 83. Proses <i>Extruded</i>	74
Gambar 84. Proses <i>Fillet</i>	75
Gambar 85. Proses <i>Extruded</i>	75
Gambar 86. Proses <i>Fillet</i>	76
Gambar 87. Proses <i>Extruded</i>	76
Gambar 88. Proses <i>Fillet</i>	77
Gambar 89. Sambungan Selang Udara	77

Gambar 90. <i>Extruded Cut</i>	79
Gambar 91. Ukuran Lampu Halogen	79
Gambar 92. Desain Lampu Halogen	80
Gambar 93. Ukuran Kipas <i>Exhaust</i>	80
Gambar 94. <i>Extruded</i> Bangun 1	81
Gambar 95. Ukuran bangun 2	82
Gambar 96. <i>Extruded</i> Bangun 2	82
Gambar 97. Ukuran Bangun 3	83
Gambar 98. <i>Extruded</i> Bangun 3	83
Gambar 99. Bangun 4	84
Gambar 100. Proses <i>Edit Sketch</i> Pada <i>Extrude 4</i>	84
Gambar 101. <i>Edit Sketch</i> Pada <i>Extrude 4</i>	85
Gambar 102. Membuat <i>Plane</i>	85
Gambar 103. Ubah Pandangan.....	86
Gambar 104. Membuat Garis Bantu	87
Gambar 105. Membuat Garis Miring untuk Proses <i>Revolved Cut</i>	87
Gambar 106. Proses <i>Trim</i> Garis yang Tidak Perlu	88
Gambar 107. Proses <i>Revolved Cut</i>	88
Gambar 108. Mengubah Pandangan	89
Gambar 109. Membuat Garis Siku.....	89
Gambar 110. Proses <i>Offset Entities</i>	90
Gambar 111. Proses <i>Circular Sketch Pattern</i>	90
Gambar 112. Proses <i>Trim</i>	91
Gambar 113. Proses Membuat Garis Siku	91
Gambar 114. Proses <i>Circular Sketch Pattern</i>	92
Gambar 115. Proses <i>Extruded Cut</i>	92
Gambar 116. <i>Extruded Cut</i>	93
Gambar 117. Membuat Garis Bantu	94
Gambar 118. Proses <i>Trim</i>	94
Gambar 119. <i>Offset Entities</i>	95
Gambar 120. <i>Line</i>	95
Gambar 121. Proses <i>Revolved Cut</i>	95
Gambar 122. <i>Shell</i>	96
Gambar 123. <i>Shell</i> Pada bangun 1 dan lingkaran dalam.....	97
Gambar 124. Mengubah Pandangan	98
Gambar 125. Proses <i>Extruded</i> Bagian Depan	98
Gambar 126. Proses <i>Fillet</i> Bagian Depan	99
Gambar 127. Proses <i>Shell</i> Pada Bangun 1 Bagian Dalam	100
Gambar 128. Pandangan Depan	100
Gambar 129. Kerangka Kipas <i>Exhaust</i>	101
Gambar 130. Kipas <i>Exhaust</i>	101
Gambar 131. Mebuat Pintu dan Tempat Kaca	103
Gambar 132. <i>Fillet</i> Sudut Tempat Kaca.....	104
Gambar 133. Sisi Atas dari Lebar Tempat Kaca.....	104
Gambar 134. Membuat Ukuran Celah Tempat Kaca.....	105
Gambar 135. Membuat Ukuran Celah Tempat Kaca.....	105

Gambar 136. Membuat Celah Tempat Kaca.....	106
Gambar 137. Membuat Celah Tempat Kaca.....	106
Gambar 138. <i>Extruded</i> Celah Kaca.....	107
Gambar 139. Kaca Pintu.....	107
Gambar 140. Material atau Bahan Kaca.....	108
Gambar 141. Ukuran Engsel.....	108
Gambar 142. Ukuran Engsel.....	109
Gambar 143. Gambar Membuat Garis Bantu Tengah.....	110
Gambar 144. Proses <i>Mirror</i>	110
Gambar 145. Membuat Tebal Engsel.....	111
Gambar 146. Membuat Lubang Pin.....	111
Gambar 147. Membuat Tebal Lubang Pin.....	112
Gambar 148. Membuat Sambungan luar antara Tebal Lubang Pin dengan Tebal Engsel.....	112
Gambar 149. Membuat Sambungan dalam antara Tebal Lubang Pen dengan Tebal Engsel.....	113
Gambar 150. Proses Menghapus Garis yang Tidak Membentuk Lubang Pen ...	113
Gambar 151. Proses Extrude.....	114
Gambar 152. Ukuran Engsel.....	114
Gambar 153. Ukuran Engsel.....	115
Gambar 154. Proses <i>Extruded Cut</i>	115
Gambar 155. Hasil <i>Extruded Cut</i>	116
Gambar 156. Proses <i>Extruded Cut</i> Lingkaran.....	117
Gambar 157. Proses <i>Extruded Cut</i> Lingkaran.....	117
Gambar 158. Proses <i>Extruded Cut</i> Lubang Pen/Pengunci Engsel.....	118
Gambar 159. Proses <i>Extruded Cut</i> Lubang Pen/Pengunci Engsel.....	119
Gambar 160. Proses <i>Extruded Cut</i> Lubang Pen/Pengunci Engsel.....	120
Gambar 161. Proses <i>Extruded Cut</i> Lubang Pen.....	121
Gambar 162. Ukuran Pen.....	122
Gambar 163. Ukuran Pen.....	122
Gambar 164. Menghapus Garis Lebar Bagian Atas Pada Bangun Persegi Panjang Yang Pertama.....	123
Gambar 165. Membuat Garis Bantu.....	123
Gambar 166. Mengubah Bangun Menjadi Tiga Dimensi.....	124
Gambar 167. Desain Pen Pengunci Engsel.....	126
Gambar . Tampak Depan.....	126
Gambar . Tampak Samping.....	127
Gambar . Tampak Belakang.....	127
Gambar . Tampak Miring.....	128

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Flate Rate Quick Repair</i> Djokdja Dab.....	18
Tabel 2. Lembar Penilaian Desain Ruang Pengecatan (<i>Spray Booth</i>).....	34
Tabel 1. Lembar Penilaian Desain Ruang Pengecatan (<i>Spray Booth</i>).....	133

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Penilaian Proyek Akhir
- Lampiran 2. Lembar Penilaian Proyek Akhir
- Lampiran 3. Deasain Gambar Tiga Dimensi Ruang Pengecatan
- Lampiran 4. Deasain Gambar Kerja Ruang Pengecatan
- Lampiran 5. Permohonan Pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir D3
- Lampiran 6. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir D3/S1
- Lampiran 7. Kartu Bimbingan proyek Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini semakin maju dan berkembang pesat, hal ini menuntut setiap individu untuk selalu siap dalam menghadapi kemajuan tersebut. Di sisi lain hal itu juga merupakan tantangan kepada kita semua untuk selalu meningkatkan kemampuan sumber daya manusia, agar mampu menjadi sumberdaya manusia yang handal dan memiliki daya saing tinggi untuk dapat mengikuti pesatnya perkembangan teknologi. Kemampuan yang harus dimiliki pada saat ini adalah kemampuan untuk menganalisis dan dapat menuangkan ide-ide baru dengan memodifikasi penemuan-penemuan yang telah ada serta dapat menemukan penemuan-penemuan baru di dalam dunia industri dalam skala besar maupun kecil dan dimaksudkan untuk memudahkan dan kesejahteraan manusia.

Perkembangan ilmu dan teknologi di bidang otomotif juga semakin berkembang, dampak dari hal ini adalah mengharuskan setiap individu yang mendalami ilmu dan teknologi dibidang otomotif juga harus meningkatkan penguasaan dan keterampilan (*skill*) pada bidang otomotif. Dalam dunia pendidikan khususnya pendidikan otomotif baik sekolah maupun perguruan tinggi sangat dituntut untuk mengikuti perkembangan berbagai macam ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang otomotif, termasuk ilmu dan dan teknologi pada perbaikan bodi dan pengecatan.

Dalam pengecatan kendaraan khususnya mobil sangatlah dibutuhkan *spray booths*/ruang pengecatan agar proses pengecatan terhindar dari debu, kotoran dan segala cuaca yang mengganggu proses pengecatan. “Ruang pengecatan merupakan ruangan berventilasi khusus dan aman yang di sediakan untuk melakukann proses pengecatan, ruangan ini dilengkapi dengan kipas exhaust yang berfungsi untuk menghisap debu, uap air dan kotoran di udara dalam ruangan supaya tidak ikut menempel bersama dengan cat.” (Gunadi, 2008:447). Menurut Gunadi (2008:442) Perlengkapan-perengkapan yang harus ada dalam proses pengecatan di ruang pengecatan antara lain adalah kompresor yang digunakan untuk menghasilkan tekanan udara atau angin yang baik dan bersih selama berlangsungnya proses pengecatan, selang kompresor/selang udara yaitu untuk menyalurkan udara bertekanan dari unit penyalur ke unit pengguna seperti *spray gun dan air sander*, *spray gun* yaitu peralatan pengecatan yang menggunakan udara kompresor untuk mengaplikasikan cat yang diatomisasikan pada permukaan benda kerja dan *spray gun* menggunakan udara bertekanan untuk mengatomisasi atau mengabutkan cat pada suatu permukaan, oven atau lampu pemanas yaitu berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan cat, dan *air transformer* yang berfungsi untuk menyaring dan mengatur kembali tekanan udara dari dalam tangki, udara yang telah dimampatkan di dalam tangki dapat menimbulkan kondensat atau uap air meskipun pada lubang hisap kompresor telah dilengkapi dengan filter udara.

Bengkel baru Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting* yang didirikan oleh bapak Musthofa S.Pd, membutuhkan ruang pengecatan, agar proses

pengecatan tidak dilakukan di luar ruangan, proses pengecatan diluar ruangan akan berpotensi mengalami *defect* atau cacat. Pengecatan yang baik yaitu salah satunya adalah terhindar dari terjadinya *defect* atau cacat, ada beberapa jenis *defect* yaitu adalah yang pertama bintik-bintik yang disebabkan debu atau partikel asing lainnya yang menempel pada cat selama atau segera setelah *painting*, disebut *seeds*, yang kedua adalah *beds* yaitu adalah suatu depresi yang terbentuk apabila ada oli atau air yang mendorong lapisan cat, yang ketiga adalah kulit jeruk yaitu suatu lapisan tidak rata, menyerupai kulit jeruk, cacat ini timbul apabila cat mengering terlampau cepat, sebelum selesainya pemerataan, yang ke empat cacat yang meleleh yaitu disebabkan oleh kelebihan cat yang mengalir kebawah dan mengering, yang ke lima cacat mengkerut yaitu yang disebabkan oleh *solvent* didalam *top coat* segar yang menembus cat lama, atau *top coat* melunak dan mengembang dibawah panas, dan kemudian mengkerut (Pengecatan *Body* Kendaraan : 168-169).

Dengan adanya Ruang Pengecatan proses pengecatan akan berpotensi terhindar dari debu, kotoran dan cuaca yang membuat hasil pengecatan mengalami *defect* atau cacat.

Dari berbagai permasalahan yang ada diatas penulis tertarik untuk membuat judul dalam proyek akhir ini yaitu **“Perancangan Desain dan Penataan Ruang Pengecatan (*Spray Booth*) Bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting*”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Bengkel baru Lor Ndeso *Autobody and Repair* yang didirikan oleh bapak Musthofa S.Pd, membutuhkan ruang pengecatan, agar proses pengecatan tidak dilakukan di luar ruangan, proses pengecatan diluar ruangan akan berpotensi mengalami *defect* atau cacat, dengan adanya ruang pengecatan akan membantu dalam pengecatan untuk mendapatkan hasil yang baik.
2. Dalam suatu pendirian ruang pengecatan akan lebih sulit atau lebih lama jika proses pendirian tidak mempersiapkan segala sesuatu yang di butuhkan, salah satunya persiapan yang sangat membantu dalam proses pendirian ruang pengecatan adalah perencanaan desain gambar kerja maupun gambar tiga dimensi.

C. Batasan masalah

Dikarenakan keterbatas waktu dan membutuhkan wawasan yang lebih luas, peneliti sadar bahwa tidak semua permasalahan yang terkait di kaji dalam sekali tempo. Maka dalam penulisan tugas akhir ini batasan masalahnya difokuskan pada perencanaan desain ruang pengecatan/*spray booth* yang sesuai dengan kebutuhan bengkel.

D. Rumusan

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan desain gambar kerja ruang pengecatan dibengkel Lor Ndeso?
2. Bagaimana perencanaan desain tiga dimensi ruang pengecatan dibengkel Lor Ndeso?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan perencanaan desain ruang pengecatan di bengkel Lor Ndeso yaitu sebagai berikut :

1. Menghasilkan desain gambar ruang pengecatan berupa gambar kerja
2. Dan menghasilkan desain gambar ruang pengecatan berupa gambar tiga dimensi yang dapat membantu dalam proses pendirian ruang pengecatan di bengkel Lor Ndeso.

F. Manfaat

1. Bagi perusahaan

Berguna untuk mengambil tindakan dan kebijakan dalam bidang perencanaan dan penataan ruang pengecatan.

2. Bagi penulis

Adanya penelitian ini diharapkan penulis dapat mengetahui dan menambah pengetahuan dalam hal ilmu tentang perbaikan bodi dan pengecatan khususnya dalam perencanaan dan penataan ruang pengecatan.

3. Bagi pembaca

Untuk menambah informasi pembaca yang akan meneliti atau mengembangkan masalah yang sama.

G. Keaslian Gagasan

Gagasan dari proyek akhir ini merupakan hasil dari observasi dari bengkel Djokdja dab. Pemikiran berawal dari bengkel Djokdja dab yang ingin mengembangkan bengkel dan mendirikan bengkel baru yaitu bengkel Lor Ndeso, oleh karena itu bengkel Lor Ndeso membutuhkan perencanaan desain ruang pengecatan yang sesuai dengan kebutuhan bengkel. Dengan mengangkat proyek akhir yang berjudul “**Perencanaan Desain Ruang pengecatan (*Spray Booth*) Bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting*”**. Diharapkan dalam proses pendirian bengkel Lor Ndeso dapat mengambil tindakan dan kebijakan dalam perencanaan desain dan penataan ruang pengecatan.

BAB II

PENEDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Gambar Kerja

Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seorang yang menggeluti di bidang teknik. Oleh karena itu gambar sering juga disebut bahasa teknik (Sato & Hartanto, 1999:1). Dalam pembuatan desain ruang oven tentunya sangat membutuhkan gambar kerja karena gambar kerja sangat berperan penting untuk mendapatkan hasil pekerjaan dengan kualitas yang baik. Dengan adanya gambar teknik sangat memudahkan dalam sebuah perencanaan.

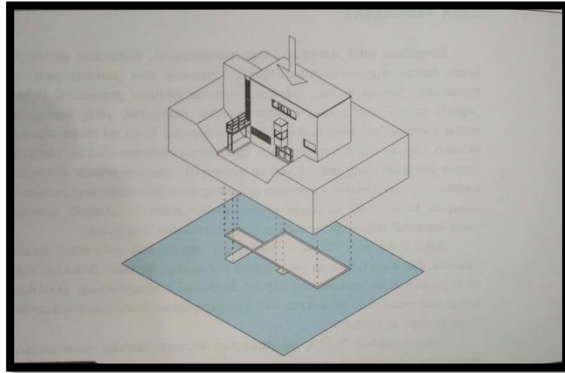
Gambar kerja merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dalam proses pekerjaan pembuatan desain dan penataan ruang pengecatan. oleh karena itu gambar yang dibuat oleh perancang digunakan sebagai pedoman atau acuan untuk membuat desain dan penataan ruang pengecatan.

1. Jenis-jenis Proyeksi

Ada beberapa jenis proyeksi untuk menggambar bangunan dalam bentuk sketsa dan perspektif bebas, yaitu sebagai berikut (*Basics Gambar Teknik* : 2010) :

a. Tampak Atas

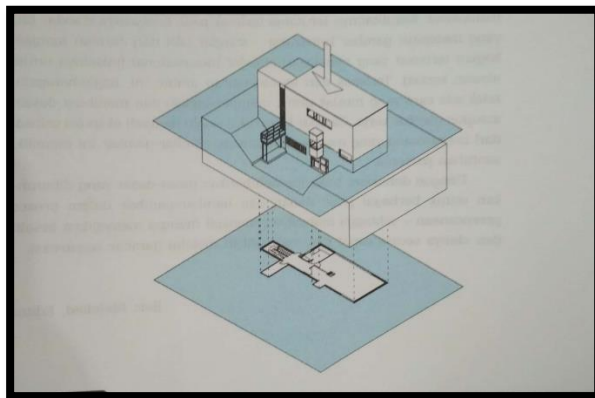
Tampak atas menyajiakan pandangan atau proyeksi bangunan dilihat dari atas. Tampak atas (sering dinamakan gambar atap) penting untuk perencanaan lokasi (*Basics Gambar Teknik*, 2010:1).



Gambar 1. Prinsip Tampak Atas
(Sumber : *Basics Gambar Teknik*, 2010:viii)

b. Denah

Dalam cara yang sama, denah menampilkan sebuah lantai dari bangunan. Di sini sebuah potongan diambil menembus bangunan pada ketinggian antara 1 – 1,5 m di atas lantai, untuk memasukkan sebanyak mungkin fitur seperti pintu dan jendela pada dinding. Agar gambar menjadi komperhensif, ketinggian dari berbagai fitur disajikan dalam gambar, bersaa degan dimensi-dimensi horizontal (Bielefeld & Skiba, 2010:1).



Gambar 2. Prinsip Tampak denah
(Sumber : *Basics Gambar Teknik*, 2010:viii)

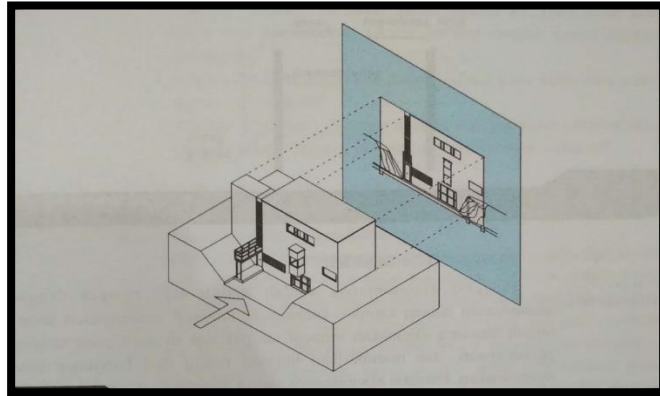
c. Tampak

Tampak (disebut tampak dalam standar ISO) menampilkan bagian luar bangunan dengan semua bukaan (pintu). Tampak dari volume bangunan memberikan informasi mengenai hubungan antara bangunan dengan lingkungannya, bentuk, proporsi, dan jenis konstruksi beserta kualitas material, jika relevan. Bersama-sama dengan denah dan potongan, tampak melengkapi keseluruhan desain (Bielefeld & Skiba, 2010:2).

Tampak merupakan proyeksi sejajar, dilihat dari samping, pada sisi luar bangunan. Garis proyeksi jatuh tegak lurus terhadap bidang proyeksi, sehingga bagian yang memiliki *offset* tidak ditampilkan dalam ukuran sebenarnya (Bielefeld & Skiba, 2010:2).

Tampak secara umum menampilkan lingkungan terdekat, dengan hamparan lahan dan jika ada, kaitannya dengan pengembangan bangunan yang sudah ada (Bielefeld & Skiba, 2010:2).

Tampak diidentifikasi sesuai posisinya pada arah kompas. Panah pada utara pada gambar lokasi dan denah mendefinisikan orientasi bangunan. Oleh karena itu, penamaan berikut ini digunakan untuk keempat tampak: tampak utara, tampak selatan, tampak timur dan tampak barat (atau tampak timur laut, tampak barat daya, dan lain-lain) (Bielefeld & Skiba, 2010:2).



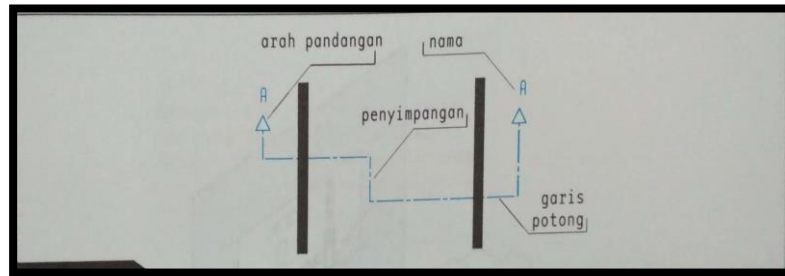
Gambar 3. Prinsip Gambar Tampak (*Elevasi*)
(Sumber : *Basics Gambar Teknik*, 2010:3)

d. Potongan

Potongan dihasilkan dengan membuat potongan *vertical* melalui bangunan dan menganggap sebagai tampak dalam proyeksi sejajar. Potongan dimaksudkan untuk memberikan informasi mengenai ketinggian lantai, kualitas material dan bahan-bahan bangunan yang akan digunakan untuk bangunan yang akan direncanakan (Bielefeld & Skiba, 2010:2-3).

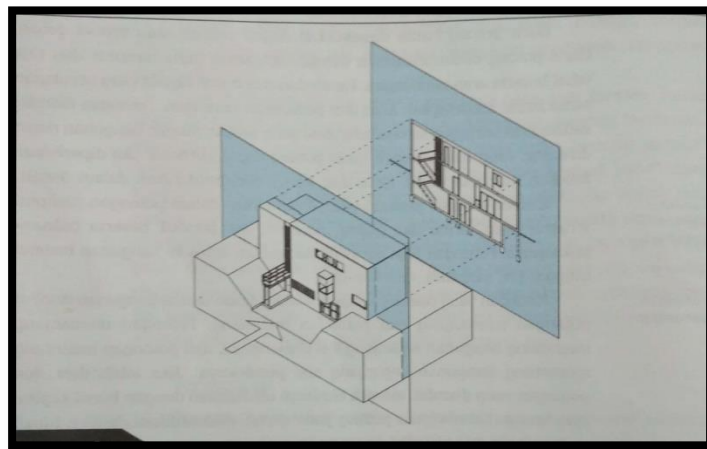
Garis potong harus dimasukkan dalam sebuah atau semua denah. Garis potong diidentifikasi dengan rangkaian garis terputus dan titik tebal beserta arah pandangan. Panah dan dua huruf kapiyal yang berukuran sama besar menetapkan arah dan penamaan potongan (Bielefeld & Skiba, 2010:3).

Elemen-elemen penting yang ditampilkan dalam potongan meliputi struktur atap, lantai dan plafon, pondasi, tembok dan bukaan-bukaannya (pintu dan jendela) (Bielefeld & Skiba, 2010:3).



Gambar 4. Garis Potong

(Sumber : *Basics Gambar Teknik*, 2010:4)



Gambar 5. Prinsip Gambar Potongan

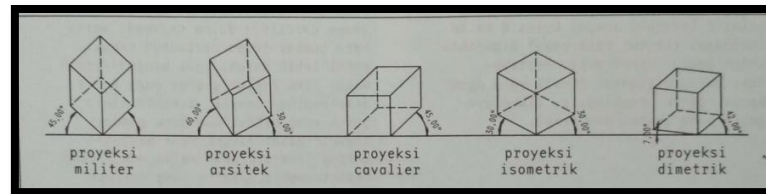
(Sumber : *Basics Gambar Teknik*, 2010:4)

e. Tampak Tiga Dimensi (Proyeksi Aksonometri)

Aksonometri adalah sebuah sebutan umum untuk pandangan yang dihasilkan oleh garis-garis proyeksi suatu benda. Dalam penggambaran ini garis-garis pemroyeksi ditarik tegak lurus terhadap bidang proyeksi (Bielefeld & Skiba, 2010:4).

Proyeksi aksonometri secara umum biasanya digunakan sebagai tampak tiga dimensi pada tahapan perencanaan, dan memberikan impresi ruang dari bangunan yang direncanakan. Aksonometri hanya digunakan dalam kasus-kasus

khusus untuk gambar-gambar konstruksi, misalnya untuk menampilkan desain sudut (Bielefeld & Skiba, 2010:4).



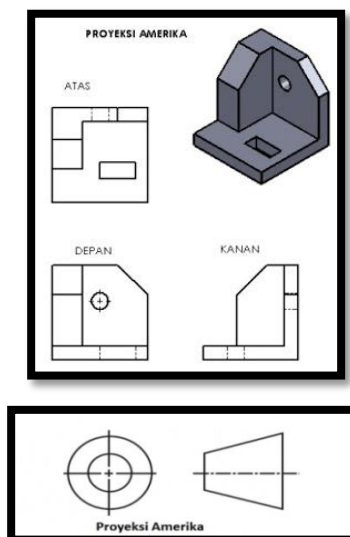
Gambar 6. Proyeksi Aksonometrik, Isometrik, dan Dimetrik
(Sumber : *Basics Gambar Teknik*, 2010:5)

2. Proyeksi Pandangan

Ada 2 jenis proyeksi pandangan yaitu sebagai berikut :

a. Proyeksi Amerika

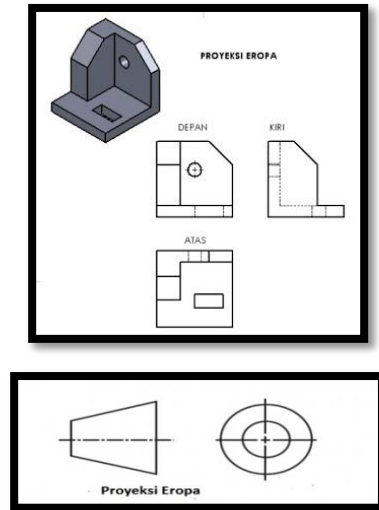
Proyeksi amerika disebut juga dapat proyeksi sudut ketiga atau proyeksi kwadran III. Proyeksi amerika merupakan proyeksi yang letak bidangnya sama dengan arah pandangannya.



Gambar 7. Proyeksi Amerika

b. Proyeksi Eropa

Proyeksi eropa dapat disebut juga proyeksi sudut pertama, atau proyeksi kwadran I, dapat dikatakan bahwa proyeksi eropa ini merupakan proyeksi yang letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya.



Gambar 8. Proyeksi Eropa

B. Ruang Pengecatan

1. Definisi Ruang Pengecatan atau *Spray Booth*

Ruang pengecatan atau sering di sebut dengan *spray boots* merupakan ruangan tertutup, untuk melakukan pengecatan benda-benda kerja, dimana tekanan, kebersihan dan aliran udara didalamnya diatur.



Gambar 9. *Spray Booth*

2. Fungsi Ruang pengecatan atau *sprey booth*

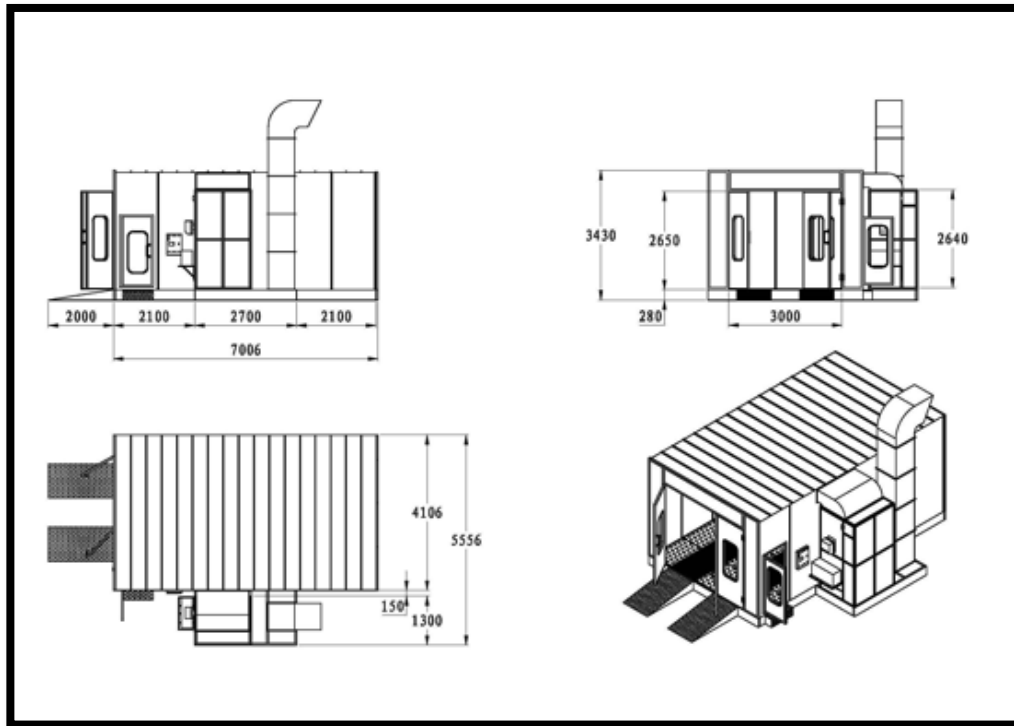
Fungsi dari Ruang pengecatan atau *sprey booth* sangatlah penting yaitu guna menghasilkan hasil pengecatan yang bebas debu, kotoran dan segala cuaca. Cat merupakan cairan yang lengket maka jika pengecatan dilakukan di daerah yang banyak debu atau kotoran maka hasil pengecatan kurang maksimal menjadi kurang maksimal.

3. Ukuran-ukuran *Spray Booth*

Ada beberapa contoh model *sprey booth* dengan dimensi ukuran atau spesifikasi yang berbeda, berikut adalah contoh beberapa bentuk desain beserta informasi ukuran standar *sprey booth* :

a. *Cabina De Voposit BZB 8200*

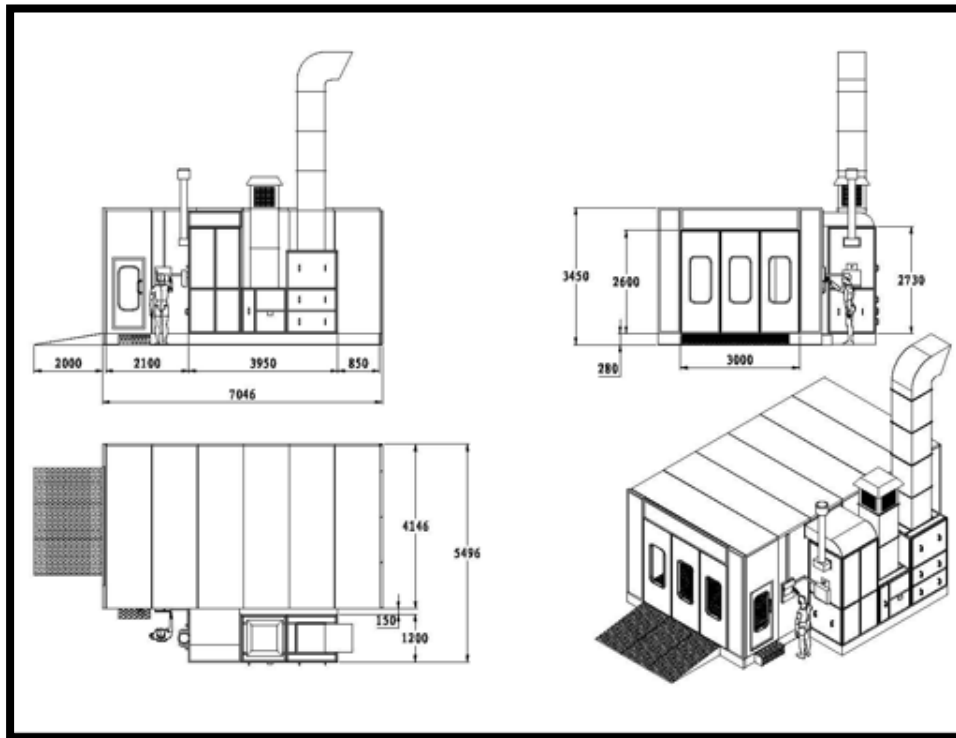
Memiliki dimensi *exterior* yaitu 7000 mm × 5560 mm × 3430 mm, dan dimensi *interior* 6900 mm × 4000 mm × 2650 mm (*Cabina De Voposit BZB 8200*). berikut adalah gambar desain dari *Cabina De Voposit BZB 8200*:



Gambar 10. *Desain Cabina De Voposit BZB 8200*

b. *Cabina De Voposit BZ 8500*

Memiliki dimensi *exterior* yaitu 7040 mm × 5550 mm × 3450 mm, dan dimensi *interior* 6900 mm × 4000 mm × 2650 mm (*Cabina De Voposit BZB 8500*). berikut adalah gambar desain dari *Cabina De Voposit BZB 8500*:



Gambar 11. *Desain Cabina De Voposit BZB 8500*

4. Perbandingan Pengecatan Menggunakan *Spray Booth* dengan Pengecatan Tanpa Menggunakan Ruang *Spray Booth*

a. Kualitas atau hasil yang diperoleh

1) Menggunakan Ruang Pengecatan

Tentunya proses pengecatan yang dilakukan didalam ruang pengecatan akan menghasilkan pengecatan yang lebih aman dan hasil yang di peroleh akan menjadi baik bila prosedur yang dilakukan sudah benar. Pengecatan didalam ruangan akan berpotensi terhindar dari debu, kotoran dan cuaca yang memungkinkan terjadinya *defect* atau cacat, seperti bintik-bintik atau *seeds* dan mata ikan atau *fish eyes* yang disebabkan oleh kotoran, debu, dan air.

2) Tanpa Menggunakan Ruang Pengecatan

Hasil yang terjadi jika pengecatan dilakukan diluar ruangan atau tanpa menggunakan ruang pengecatan akan berpotensi lebih besar mengalami *defect* atau cacat dibandingkan didalam ruang pengecatan. *Defect* yang sering terjadi yaitu terdapat debu yang menempel ketika cat masih basah yang menghasilkan bintik bintik kecil yang banyak di permukaan bodi *defect* ini biasanya juga disebut *seeds*.

Selain bintik-bintik atau *seeds*, *defect* lainnya yang terjadi ketika cuaca lembab yaitu mata ikan atau *fish eyes*, hal ini disebabkan udara yang mengandung air banyak yang terperangkap dipermukaan saat proses pengecatan. atau suatu kekosongan yang terbentuk lapisan diatas air.

Kemungkinan terjadinya *defect* berpotensi lebih besar tetap terjadi jika proses pengecatan dilakukan diluar ruangan walaupun prosedur proses pengecatan dilakukan dengan benar.

b. Waktu yang di perlukan untuk menyelesaikan proses pengecatan

1) Menggunakan Ruang Pengecatan

Proses Pengecatan yang dilakukan di dalam ruang pengecatan meliputi proses penyemprotan *base coat* dan penyemprotan *top coat* dan pengeringan yang dilakukan menggunakan lampu helogen waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pengecatan yaitu rata-rata 60 menit untuk 1 sampai 3 panel (Mushofa, 2017:6).

Tabel 1. *Flate Rate Quick Repair Djokdja Dab*

No	Pekerjaan	Waktu (menit)	Keterangan
1	Ketok	45	Baret, Ketok ringan
2	Pendempulan	180	Dempul dan Epoksi
3	Oplos	60	Warna Standar
4	Pengecatan	60	1 s/d 3 Panel
5	Perakitan	45	<i>Bumper, Handel dan Trimming</i>
6	<i>Finishing</i>	120	Poles dan Cuci
	Total	510	8.5 jam kerja

2) Tanpa Menggunakan Ruang Pengecatan

Untuk pengecatan diluar ruang juga meliputi proses *base coat* dan *top coat* dan menggunakan pengeringan secara alami atau sinar matahari dengan suhu sekitar 24° C, tanpa menggunakan pemanas ruangan atau lampu helogen ataupun sejenisnya, yaitu membutuhkan waktu rata-rata 2 jam hingga kering (Djokdja Dab *Auto Bodyrepair and Painting*).

5. Peralatan-peralatan yang ada pada Ruang Pengecatan atau *Spray Booth*

a. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara/angina yang baik dan bersih selama berlangsungnya proses pengecatan. lubang hisap udara dilengkapi dengan filter yang dapat mencegah uap air, debu, dan kotoran masuk (Gunadi. 2008:442).



Gambar 12. Kompresor

b. Selang/Pipa Udara

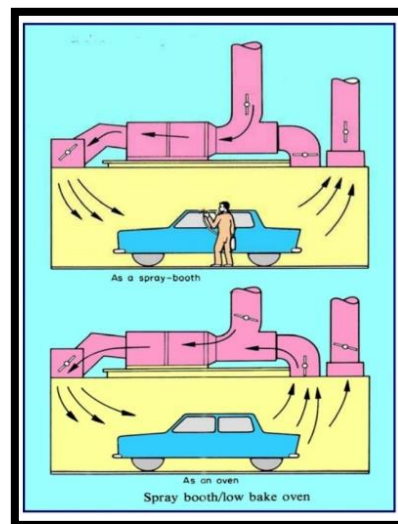
Selang/Pipa udara berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan dari unit penyalur ke unit pengguna seperti *air sender*, *air polish*, *spray gun* dan sejenisnya, selang udara terbuat dari campuran plastic dan karet yang dilapisi anyaman nilon supaya lemur namun tetap kuat terhadap tekanan sehingga memudahkan bbergerak selamproses pengecatan dan pekerjaan sejenisnya (Gundi. 2008 : 445).



Gambar 13. Selang Udara

c. Pemanas (oven)

Oven merupakan ruang khusus yang mempunyai seperangkat alat yang bisa menghasilkan panas yang stabil dengan temperature sesuai yang dibutuhkan untuk mengeringkan cat dalam waktu yang relative singkat. Panas berfungsi untuk membantu mempercepat proses pengeringan cat. Sumber panas oven berasal dari pembakaran bahan bakar yang disalurkan lewat saluran-saluran tertentu sehingga panas dalam ruang merata atau panas dari beberapa lampu pijar yang dipasang di dalam ruangan (Gunadi. 2008 : 448).



Gambar 14. Ruang cat multi fungsi untuk pengecatan dan pengeringan



Gambar 15. Lampu Pemanas Pada

d. *Air Spray Gun*

Air spray gun adalah suatu peralatan yang menggunakan udara kompresor untuk mengaplikasikan cat yang diatomisasikan pada permukaan kerja. *air spray gun* yang digunakan untuk pengecatan automotif, terutama adalah tipe *gravity feed* dengan *paint cup* yang terletak diatas *spray gun body*, dan tipe *suction feed*, dengan *paint cup* terletak dibawah *spray gun body* (Pengecatan Bodi Kendaraan : 2013).



Gambar 16. *Air Spray Gun Tipe suction feed*



Gambar 17. *Air Spray Gun Tipe Gravity Feed*

e. *Air Duster Gun*

Air duster gun terutama digunakan untuk membersihkan permukaan kerja, *Air duster gun* meniupkan udara bertekanan pada permukaan untuk membuang debu cat yang terlepas dan partikel-partikel yang diampelas. Dan fungsi lainnya pada ruang *spray booth* yaitu untuk membersihkan debu-debu yang menempel pada dinding-dinding *spray booth* agar ruang pengecatan tetap bersih dari debu dan kotoran yang akan mengganggu proses pengecatan (Pengecatan Bodi Kendaraan : 2013).



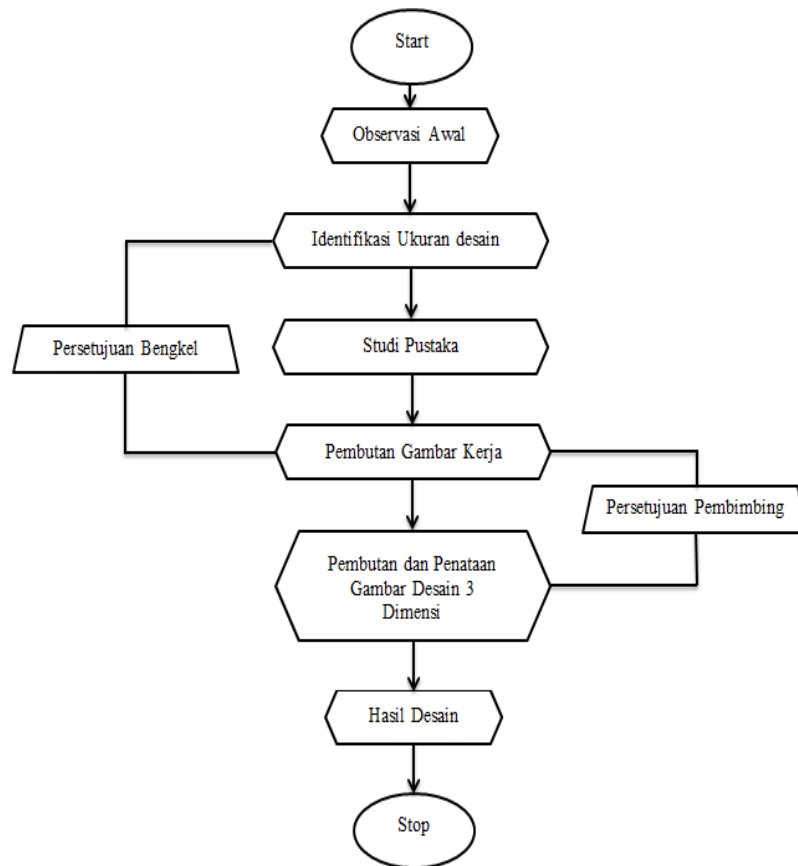
Gambar 18. *Air Duster Gun*

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Flowchart

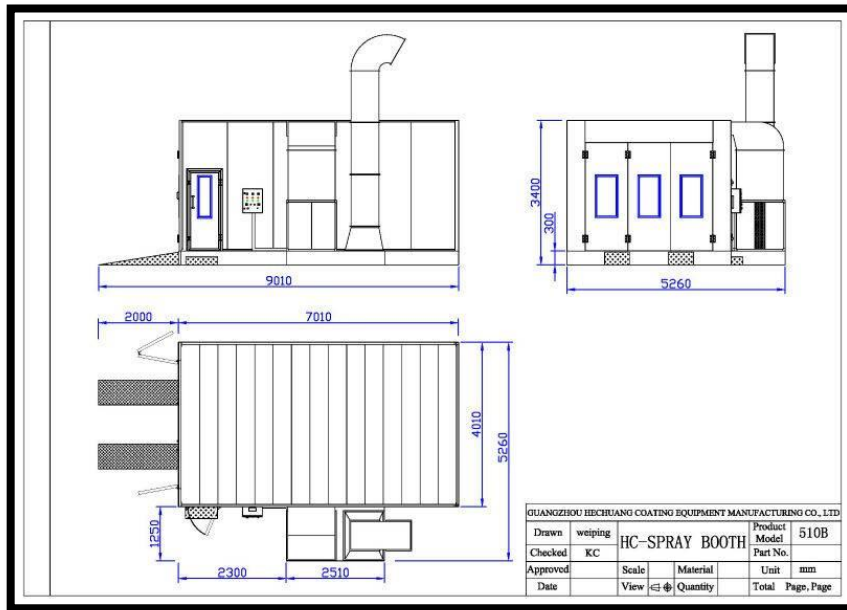
Langkah pertama dalam proses perancangan yang dilakukan yaitu melakukan observasi awal yaitu mencari informasi tentang perencanaan pembangunan atau pendirian yang ada pada bengkel Lor Ndeso seperti informasi ruang pengecatan yang akan dibangun, kemudian langkah kedua yaitu mengidentifikasi ukuran ruang pengecatan yang akan dibuat, langkah yang ketiga yaitu studi pustaka yaitu proses mencari data atau teori yang terkait, baik teori tentang pengecatan, desain gambar, desain ruang pengecatan, dan teori lainnya yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan. Langkah keempat yaitu membuat gambar kerja ruang pengecatan yang memberikan informasi untuk perencanaan ruang pengecatan yang akan didirikan, selanjutnya yaitu langkah kelima yang merupakan pembuatan desain tiga dimensi yang akan memperjelas bentuk dari gambar kerja, dan hasil akhirnya yaitu berupa gambar kerja dan desain tiga dimensi.



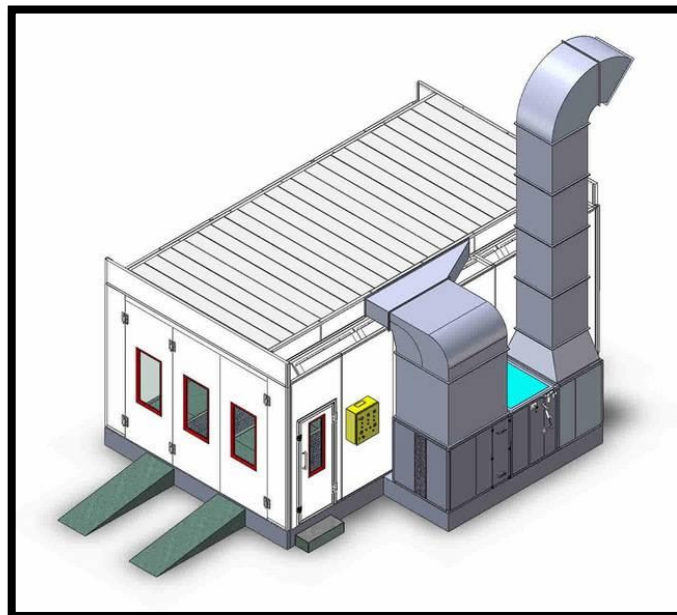
Gambar 19. Flowchart

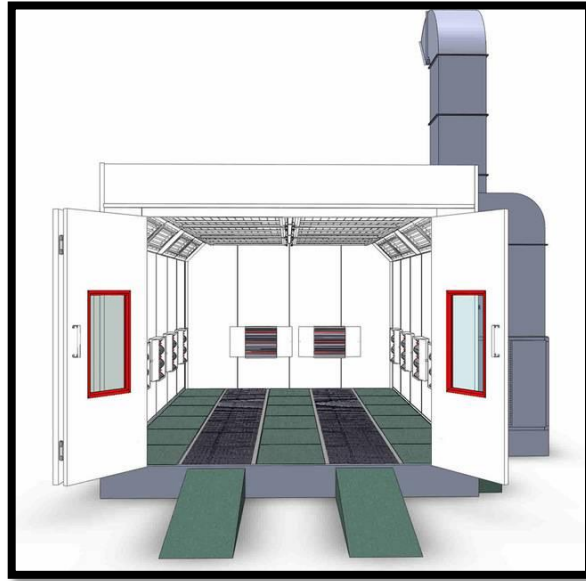
B. Pendekatan Desain

Dalam perancangan desain suatu bangunan memerlukan pertimbangan dimensi bangunan yang sudah ada. Sehingga pertimbangan beberapa data, ukuran ruang pengecatan ini menggunakan ukuran panjang bangunan yaitu 7010 mm, lebar bangunan 5260 mm dan tinggi bangunan yaitu 3400 mm. Data ini memperhitungkan dari ukuran-ukuran standar dimensi ruang pengecatan yaitu sebagai berikut :



Gambar 20. Desain *Spray Booth*
 (Sumber : HC *Spray Booth* 510B *Infrared Heater*)

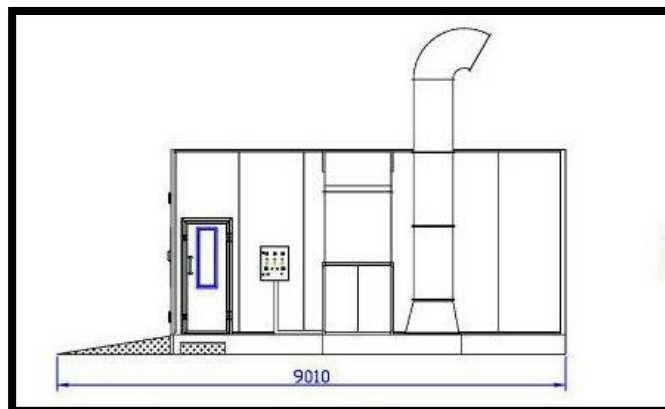




Gambar 21. *Spray Booth* Tiga Dimensi
(Sumber : HC *Spray Booth* 510B *Infrared Heater*)

1. Ukuran Standar *Spray Booth* Pandangan Samping

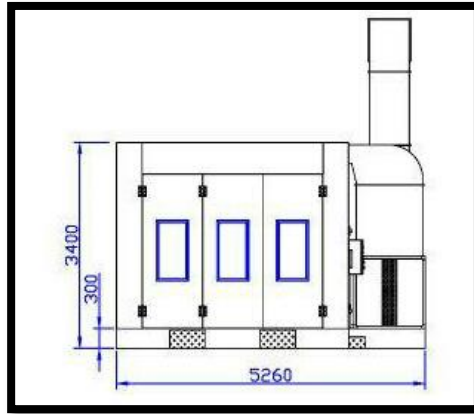
Dimana ukuran panjang keseluruhan bangunan yaitu 9010 mm, untuk panjang dinding 7010 mm, lebar pintu samping 700 mm, tinggi pintu samping 2000 mm, panjang *drive-in ramps* yaitu 2000 mm dan tinggi *drive-in ramps* 300 mm.



Gambar 22. Desain *Spray Booth* Pandangan Samping
(Sumber : HC *Spray Booth* 510B *Infrared Heater*)

2. Ukuran Pandangan Depan

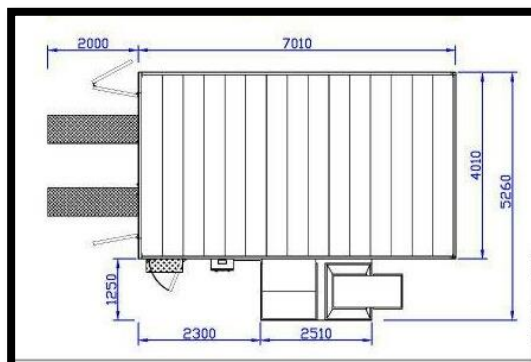
Yaitu dengan ukuran lebar bangunan keseluruhan 5260 mm, tinggi bangunan 3400, lebar pintu keseluruhan 3000 mm dan tinggi pintu yaitu 2600 mm.



Gambar 23. Desain *Spray Booth* Pandangan Depan
(Sumber : HC *Spray Booth* 510B *Infrared Heater*)

3. Ukuran Pandangan Atas

Yaitu dengan ukuran panjang keseluruhan 9010 mm, lebar bangunan keseluruhan 5260 mm, panjang atap 7010 mm, lebar atap 4010 mm, panjang *drive-in ramps* yaitu 2000 mm dan lebar *drive-in ramps* yaitu 500 mm.



Gambar 24. Desain *Spray Booth* Pandangan Atas
(Sumber : HC *Spray Booth* 510B *Infrared Heater*)

C. Analisis Kebutuhan Pembuatan Desain

Alat yang digunakan untuk membuat desain gambar kerja dan desain tiga dimensi yaitu menggunakan aplikasi dikomputer yaitu *SolidWork* 2016. *SolidWork* adalah salah satu software yang digunakan untuk merancang part permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *Assembling* dengan tampilan 3D untuk mempresentasikan *part* sebelum *real* dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan (Perbedaan *SolidWork* dan *Autocad*). *SolidWork* terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

1. *Part*

Yaitu sebuah objek 3D yang terbenyuk dari beberapa fitur. Sebuah *Part* dapat menjadi sebuah komponen pada suatu *assembly*, dan biasanya juga operasi-operasi yang membentuk *part* (Perbedaan *SolidWork* dan *Autocad*).

2. *Assembly*

Assembly Adalah sebuah dokumen dimana *part* , *feature*, dan *sub assembly* lain disatukan bersama. Ekstensi file untuk *SolidWork Assembly* adalah *SLDASM* (Perbedaan *SolidWork* dan *Autocad*).

3. *Drawing*

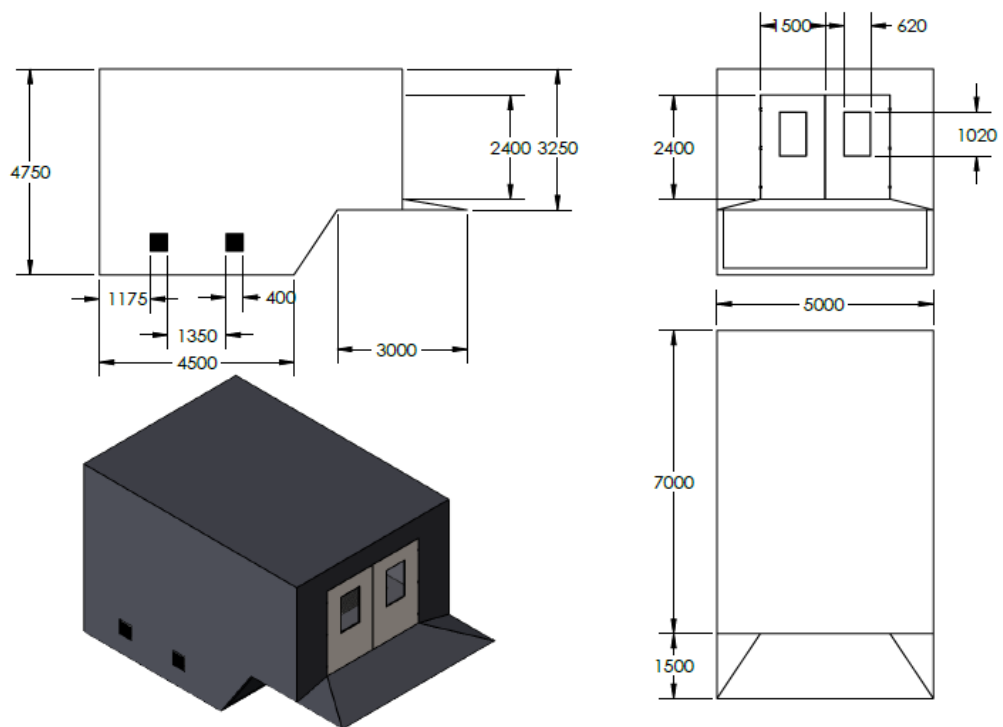
Drawing adalah gambaran 2D dari sebuah 3D *part* maupun *assembly*, ekstensi file untuk *SolidWork Assembly* adalah *SLDDRW* (Perbedaan *SolidWork* dan *Autocad*).

D. Identifikasi Ukuran dan Pembuatan Gambar Kerja

Dengan adanya ukuran yang jelas dari desain yang akan dibuat akan mempermudah dalam pembuatan gambar kerja yang akan memperjelas dari dimensi bangunan tersebut.

1. Ukuran Rancangan Desain *Spray Booth*

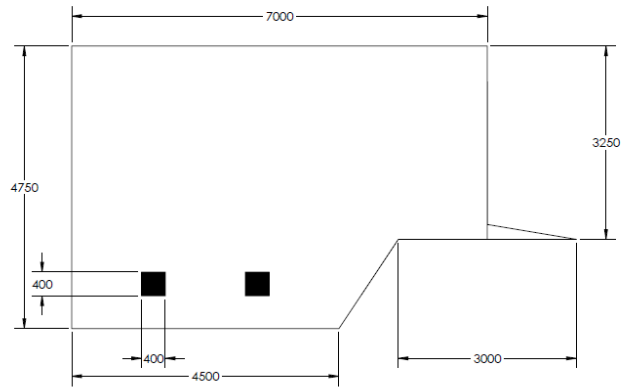
Ukuran yang akan di buat adalah dengan panjang bangunan yaitu 7000 mm, lebar bangunan 5000 mm, tinggi ruangan 3250 mm, dan tebal dinding yaitu 150 mm. Data ukuran yang dibuat berdasarkan sesuai dengan kebutuhan bengkel.



Gambar 25. Gambar Kerja

2. Ukuran dan Gambar Kerja Rancangan Desain *Exterior*

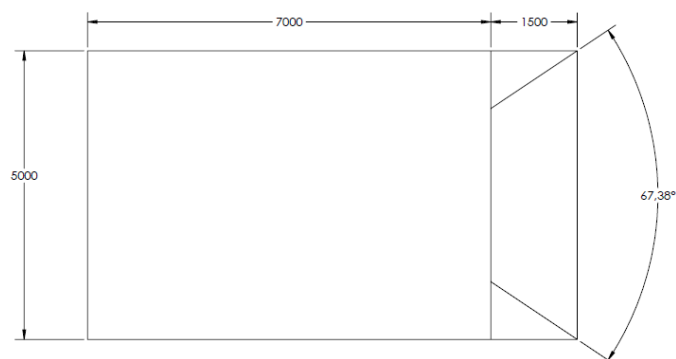
a. Ukuran Rancangan Desain Pandangan Samping



Gambar 26. Tampak Samping

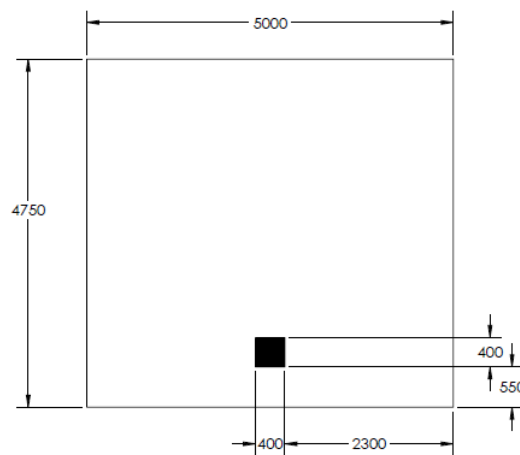
- 1) Panjang bangunan *spray booth* : 7000 mm
- 2) Tinggi bangunan total : 4750 mm
- 3) Tinggi ruang utama : 3250 mm
- 4) Panjang *drive-in ramps* : 1500 mm
- 5) Tinggi *drive-in ramps* : 250 mm

b. Ukuran Rancangan Desain Pandangan Atas



Gambar 27. Tampak Atas

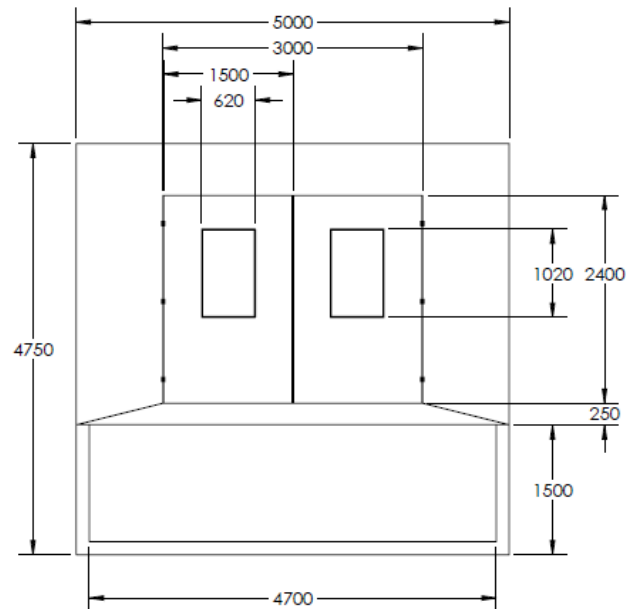
- 1) Panjang atap : 7000 mm
 - 2) Lebar atap : 5000 mm
 - 3) Panjang *drive-in ramps* : 5000 mm
 - 4) Lebar *drive-in ramps* : 1500 mm
- c. Ukuran Rancangan Desain Dinding *Exhaust* bagian Samping
- 1) Panjang : 5000 mm
 - 2) Tinggi : 1500 mm
- d. Ukuran Rancangan Desain Dinding *Exhaust* bagian belakang
- 1) Panjang sisi atas : 5500 mm
 - 2) Panjang sisi bawah : 4500 mm
- e. Ukuran Rancangan Desain Pandangan Belakang



Gambar 28. Tampak Belakang

- 1) Tinggi bangunan total : 4750 mm
- 2) Lebar bangunan : 5000 mm
- 3) Kipas *Exhaust* : 400 mm × 400 mm

f. Ukuran Rancangan Desain Pandangan Depan



Gambar 29. Tampak Depan

- 1) Lebar bangunan *spray booth* : 5000 mm
 - 2) Tinggi bangunan *spray booth* : 3250 mm
 - 3) Lebar pintu keseluruhan : 3000 mm
 - 4) Tinggi pintu : 2400 mm
 - 5) Lebar kaca pintu : 620 mm
 - 6) Tinggi kaca pintu : 1020 mm
3. Ukuran Gambar Kerja Rancangan Desain *Interior*
- a. Ukuran Rancangan Desain Dinding Samping
 - 1) Panjang dinding : 6700 mm
 - 2) Tinggi dinding : 3100 mm
 - b. Ukuran Rancangan Desain Dinding Belakang
 - 1) Panjang dinding : 4700 mm

2) Tinggi dinding : 3100 mm

c. Ukuran Rancangan Desain Lantai

1) Panjang lantai : 6700 mm

2) Tinggi lantai : 4700 mm

d. Ukuran Rancangan Desain Dinding *Exhaust* bagian Samping

1) Panjang sisi atas : 5350 mm

2) Panjang sisi bawah : 4350 mm

3) Tinggi : 1500 mm

e. Ukuran Rancangan Desain Dinding *Exhaust* bagian Belakang

1) Panjang : 4700 mm

2) Tinggi : 1500 mm

f. Ukuran Rancangan Desain Lantai *Exhaust*

1) Panjang : 4500 mm

2) Lebar : 4700 mm

E. Rancangan Penilaian

Rancangan penilaian hasil dari pembuatan desain gambar kerja dan gambar tiga dimensi ruang pengecatan atau *spray booth* di bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting* adalah dengan melihat hasil dari rancangan desain tersebut. Adapun butir-butir penilaian terdiri dari penilaian gambar kerja, penilaian ukuran pada gambar kerja, dan penilaian gambar tiga dimensi.

Lembar penilaian dan lembar hasil desain ruang pengecatan berupa gambar kerja dan gambar tiga dimensi ditunjukkan kepada pemilik bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting* .

Tabel 2. Lembar Penilai Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*)

No.	Kriteria penilaian	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
1.	Gambar kerja				
2.	Ukuran ruangan (pada gambar kerja)				
3.	Gambar tiga dimensi				

Pada tabel diatas memiliki keterangan yaitu SB (Sangat Baik) dengan nilai = 86–100, B (Baik) dengan nilai = 71–85, CB (Cukup Baik) dengan nilai = 51-70, TD (Tidak Baik) dengan nilai = 0-50.

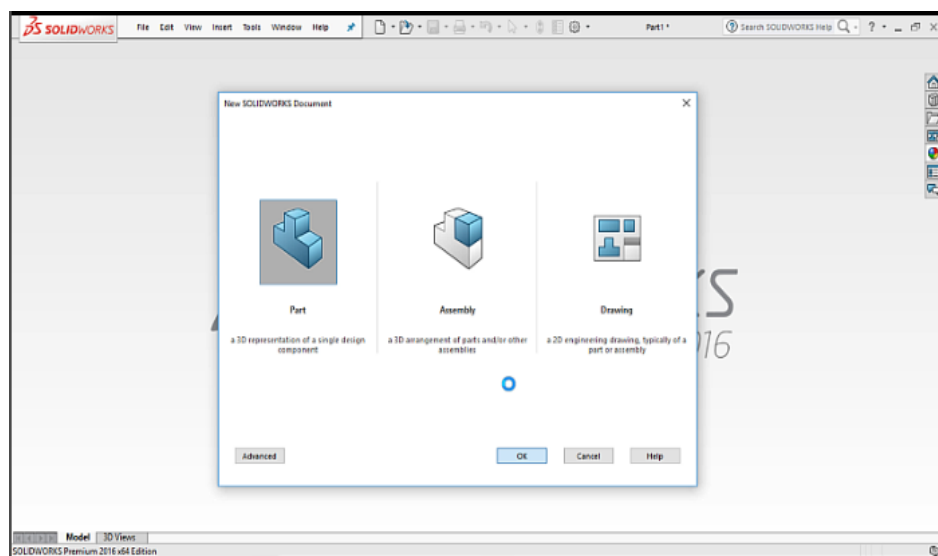
Pada nilai TD (Tidak Baik) dengan nilai = 0-50 dan nilai CB (Cukup Baik) dengan nilai = 51-70, akan dinyatakan kurang layak dan butuh perbaikan banyak, untuk nilai B (Baik) dengan nilai = 71–85 dan nilai SB (Sangat Baik) dengan nilai = 86–10 akan dinyatakan layak , dan untuk nilai di bawah 90 dan nilai diatas 71 perlu perbaikan sedikit.

BAB IV

PROSES PERANCANGAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Proses Perancangan Desain Tiga Dimensi Menggunakan Aplikasi Solid Work 2016

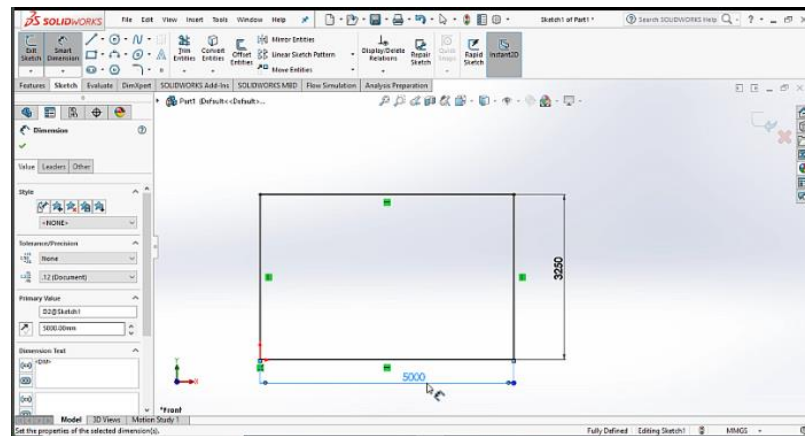
1. Desain Dinding, Atap, Lantai, dan Ruang *Exhaust*
 - a. Buka aplikasi Solid Work 2015
 - b. Muncul tampilan awal aplikasi, kemudian mengeklik menu *New*, akan muncul tampilan menu *Part*, *Assembly*, dan *Drawing* pilih menu *Part* dan akan muncul halaman,



Gambar 30. Tampilan Awal Solid Work

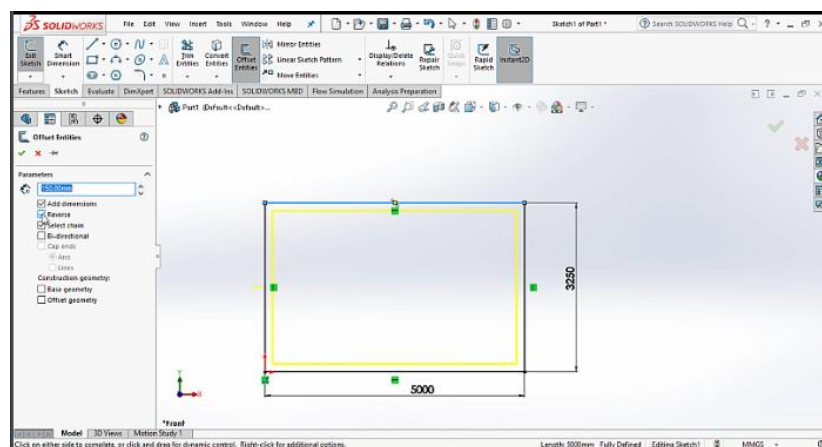
- c. Setelah halaman kerja muncul, selanjutnya klik menu yang bertuliskan *Sketch*, dan pilih menu *Front Plan*,
 - d. Klik menu logo yang bertuliskan *Sketch*,

- e. Klik menu yang bertuliskan *Corner Rectangle* untuk membuat garis bangun persegi panjang kearah kanan, mengatur ukuran lebar yaitu 3250 mm sebagai tinggi bangunan dan panjang 5000 mm, dan klik logo centang,



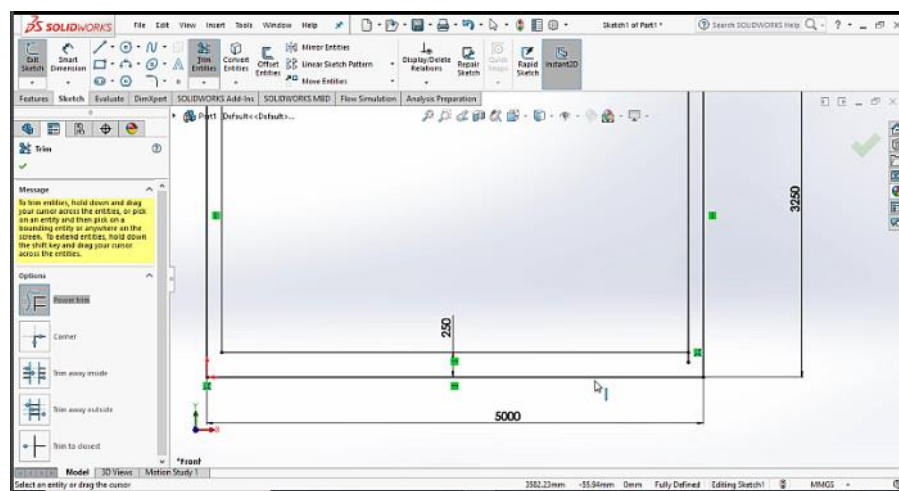
Gambar 31. Membuat Persegi Panjang Ukuran 5000×3250

- f. Selanjutnya klik menu logo yang bertuliskan *Offset Entities* dan muncul menu *Parameters* dan muncul kolom dibawahnya, kemudian ketik angka 150 mm sebagai tebal dinding, klik kotak kecil dibawahnya yang bertuliskan *Reverse*, dan klik logo diatas kolom dan logo centang warna hijau di pojok kanan,



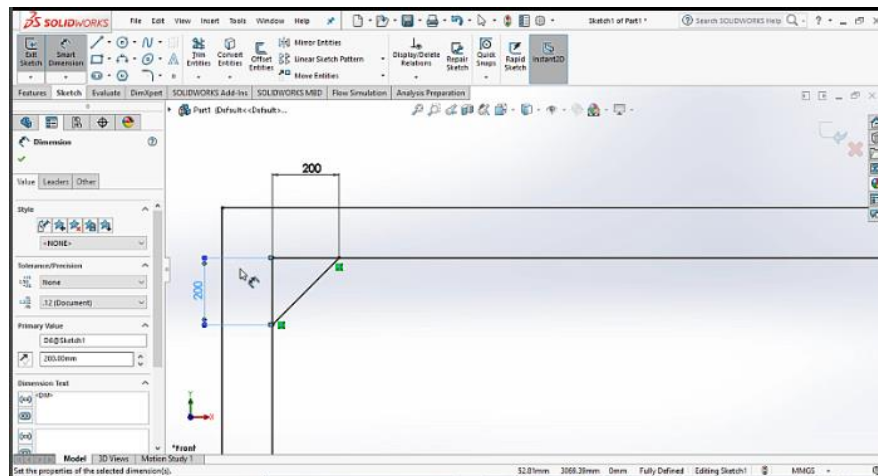
Gambar 32. Garis Tebal Dinding dan Atap

- g. Untuk membuat tebal lantai klik menu logo yang bertuliskan *Line*, kemudian membuat garis dengan cara klik kedua garis dinding bagian dalam dan untuk mengatur ukuran tinggi tebal lantai yaitu klik garis yang sudah dibuat dan juga garis bawahnya, kemudian menarik arah kursor kearah luar garis bangunan dan klik titik manasaja, kemudian muncul kolom ukuran, kemudian mengatur ukuran yaitu 250 mm, dan klik centang,



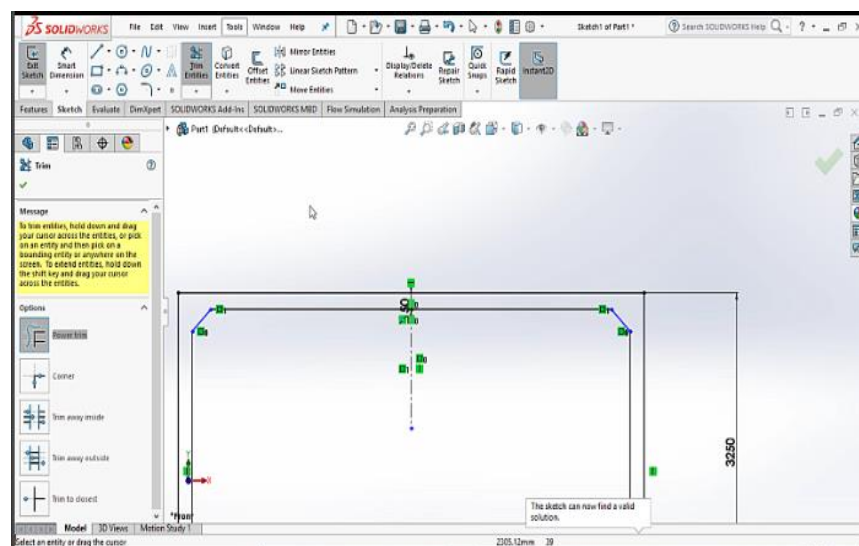
Gambar 33. Garis Tebal Lantai

- h. Kemudian untuk membuat garis miring antara atap dan dinding samping yaitu dengan cara klik menu logo yang bertuliskan *Line* kemudian membuat garis miring yang menyambung antara atap dan dinding samping, dan klik centang, selanjutnya mengatur ukuran yaitu dari dinding samping 200 mm, dan dari atap ke bawah 200 mm, dan klik logo centang.



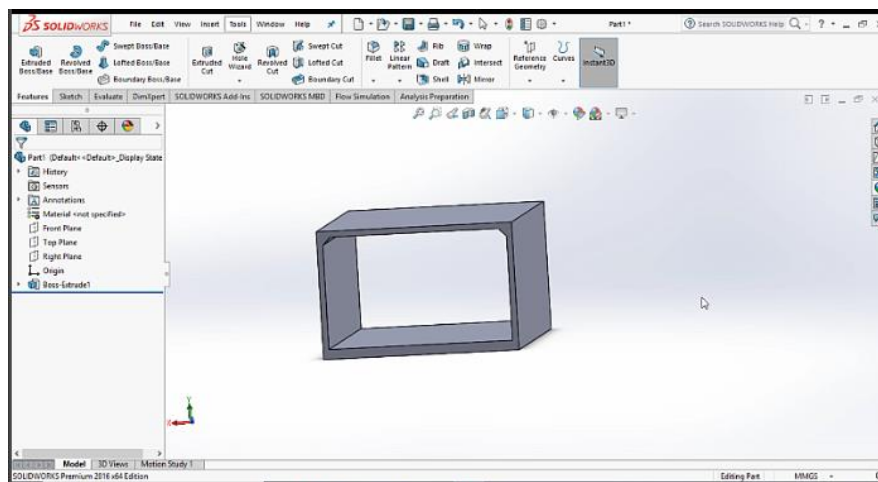
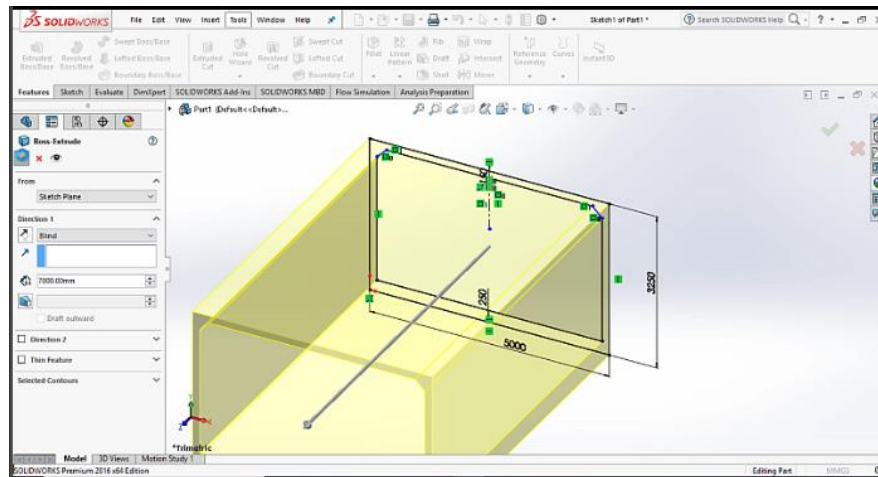
Gambar 34. Membuat Garis miring

- i. Selanjutnya klik logo segitiga kearah bawah pada menu *Line* dan memilih menu *Centerline* dan membuat garis tengah pada atap, dan klik logo centang.
- j. Kemudian klik menu logo yang bertuliskan *Mirror Entities*, kemudian klik garis miring yang sudah dibuat dan klik garis tengah atap, agar sudut yang satunya sama bentuknya, dan klik logo centang,



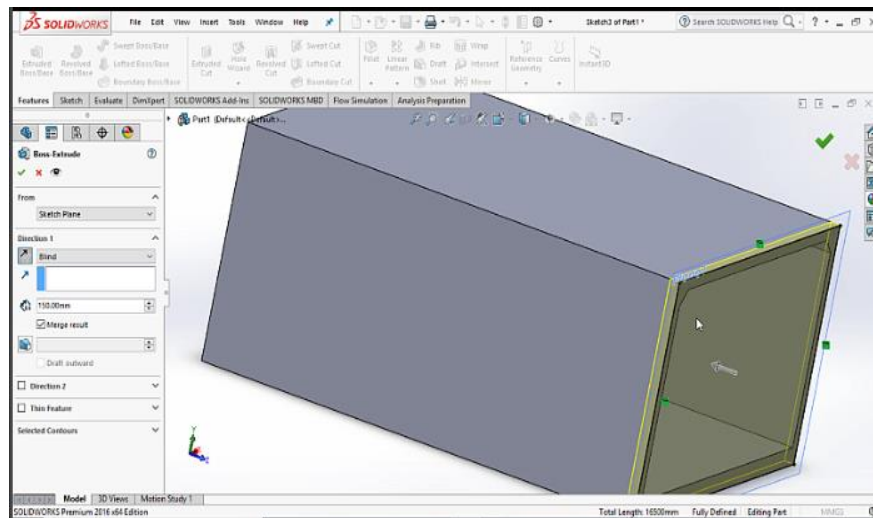
Gambar 35. Mirror

- k. setelah terbentuk garis tebal dinding samping, tebal atap, dan tebal lantai selanjutnya klik menu logo yang bertuliskan *Extruded* untuk membuat panjang bangunan dinding samping, atap, dan lantai,
- l. mengatur ukuran panjang *Extruded* yaitu 7000, dan mengklik logo centang,



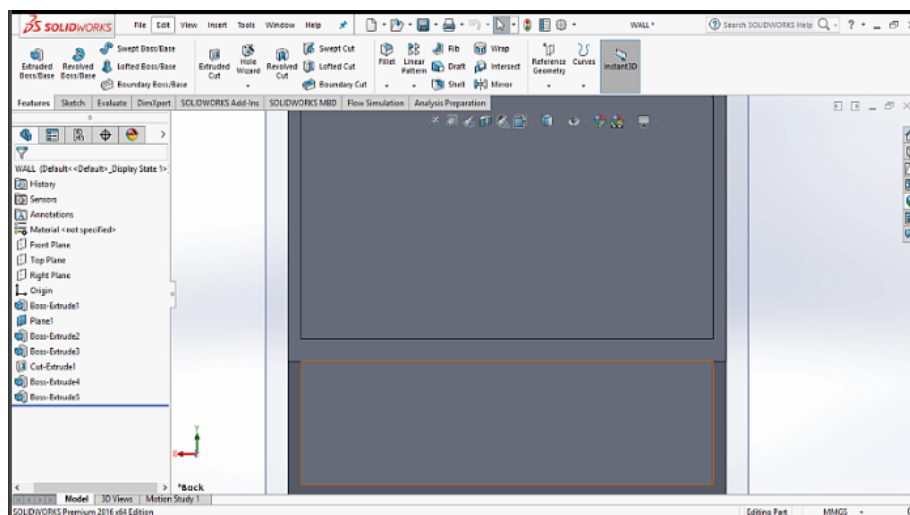
Gambar 36. *Extruded* Dinding, atap dan lantai

- m. selanjutnya membuat dinding belakang dengan cara *Extruded* setiap sisi belakang dengan tebal dinding 150 mm kearah dalam, dan klik logo centang.
- n. Selanjutnya yaitu membuat dinding dan lantai *Exhaust*,



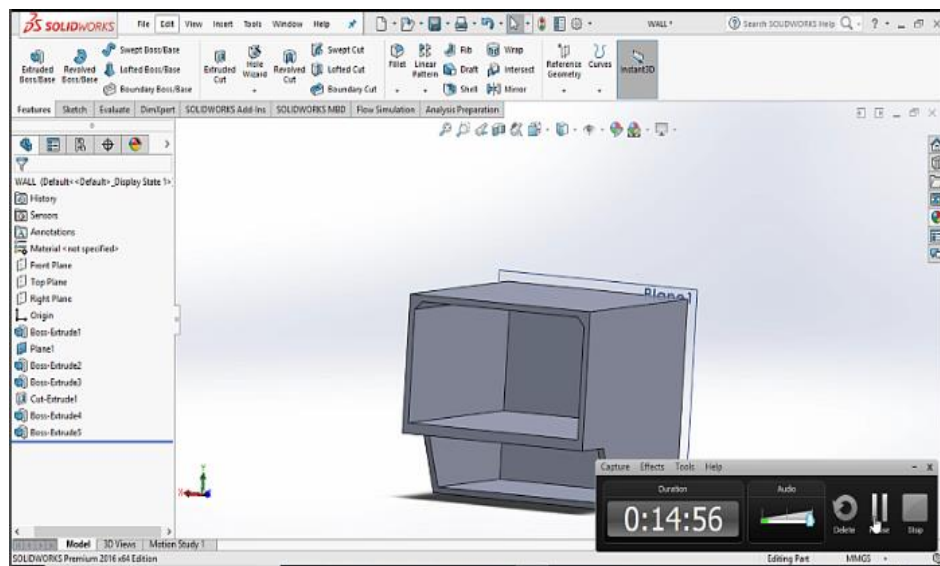
Gambar 37. *Extruded* Dinding Belakang

- o. Memutar arah pandangan pada pandangan lantai bagian bawah
- p. Klik menu *Convert*, kemudian klik garis sisi luar bagian dinding samping dan dinding belakang, dan klik logo centang.
- q. Kemudian klik logo *Extruded* atur ukuran tebal *Extruded* yaitu 150 mm ke arah luar, dan klik logo centang,



Gambar 38. Proses *Extruded*

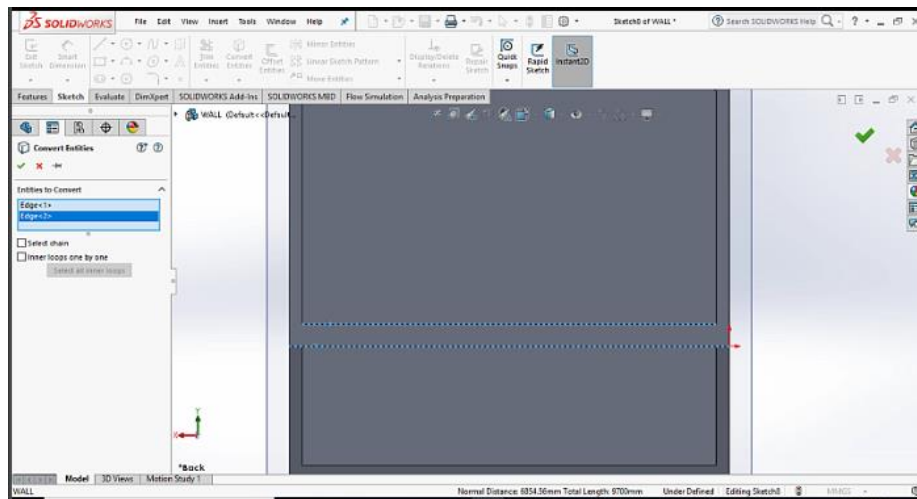
- r. Kemudian klik logo *Line*, untuk membuat garis miring pada titik antara garis lantai bawah dengan jarak 1500 mm dari dinding depan ke belakang, dan garis dinding *Exhaust* bawah dengan jarak 2500 mm, dan klik logo centang.
- s. Kemudian klik logo *Convert*, klik garis lantai bawah dan garis dinding bawah *Exhaust*, dan klik logo centang.
- t. Klik logo *Extruded Cut* untuk memotong dengan panjang 5000 mm, dan klik logo centang.



Gambar 39. Membuat Dinding dan Lantai *Exhaust*

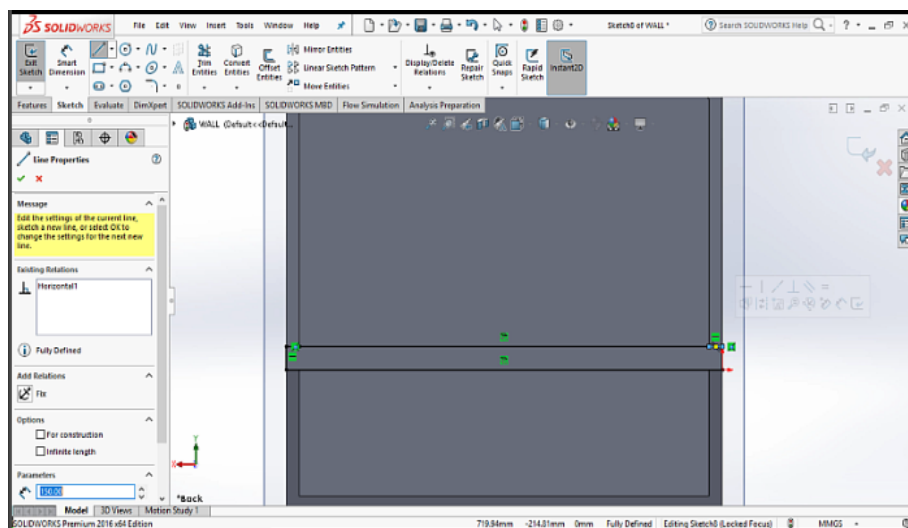
- u. Untuk membuat lantai *Exhaust* ubah pandangan pada pandangan lantai bawah,
- v. Klik logo *Convert*, dan klik garis luar dinding *Exhaust* kiri, kanan, dan belakang, dan klik logo centang.
- w. Klik logo *Extruded* dengan tebal 150 mm kearah atas atau dalam, dan klik logo centang.
- x. Kemudian membuat *Drive In Ramp*

- y. Mengubah pandangan menjadi pandangan depan
- z. Klik menu *Convert*, kemudian klik garis atas dan bawah pada lantai, dan klik logo centang,



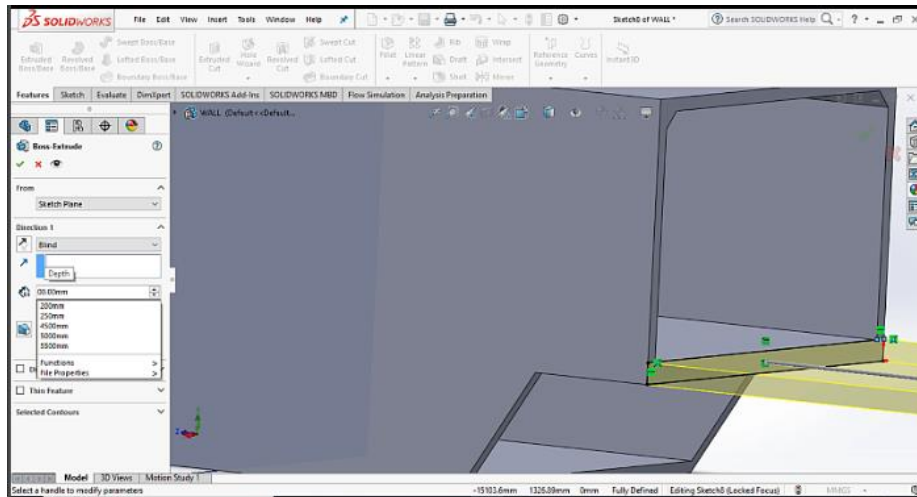
Gambar 40. Membuat Garis 1 *Drive In Ramp*

- aa. Klik menu *Line* dan membuat garis sambung antara garis atas dan bawah pada kedua ujung garis, dan klik logo centang,



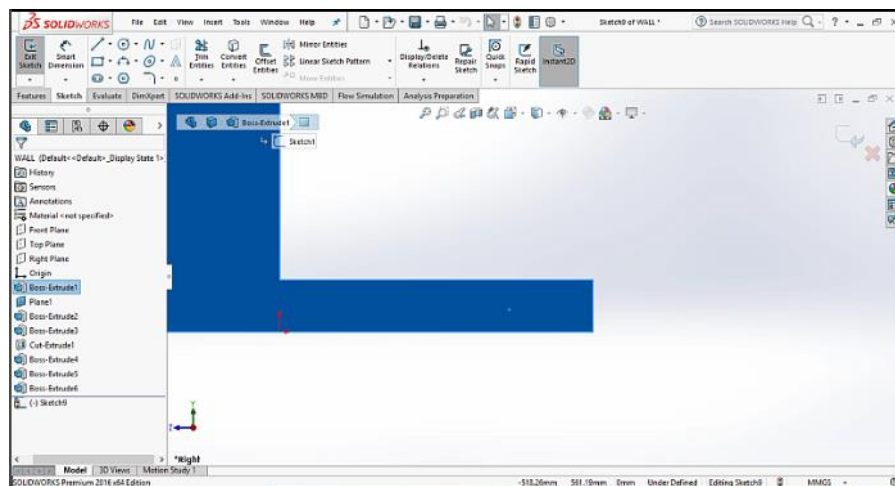
Gambar 41. Membuat Garis 2 *Drive In Ramp*

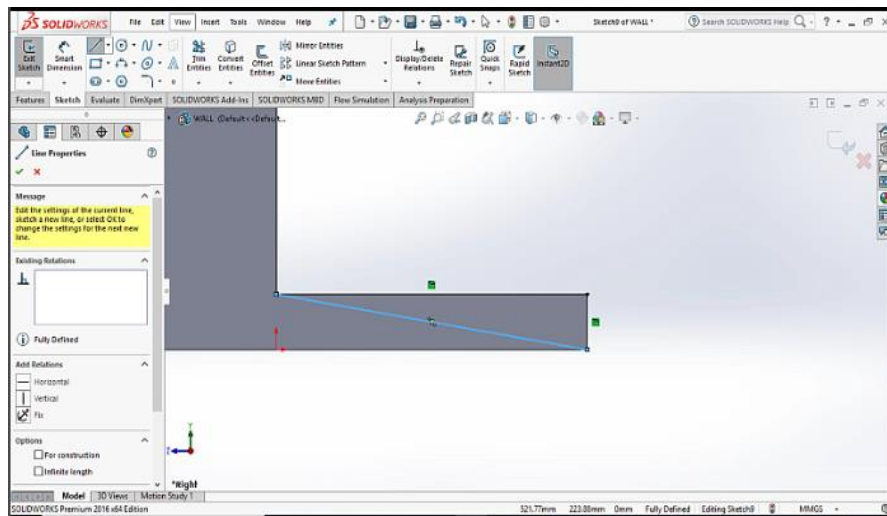
- bb. Klik menu *Extruded* kemudian mengatur panjang *Extruded* yaitu 1500 mm ke arah luar, dan klik logo centang,



Gambar 42. *Extruded Drive In Ramp*

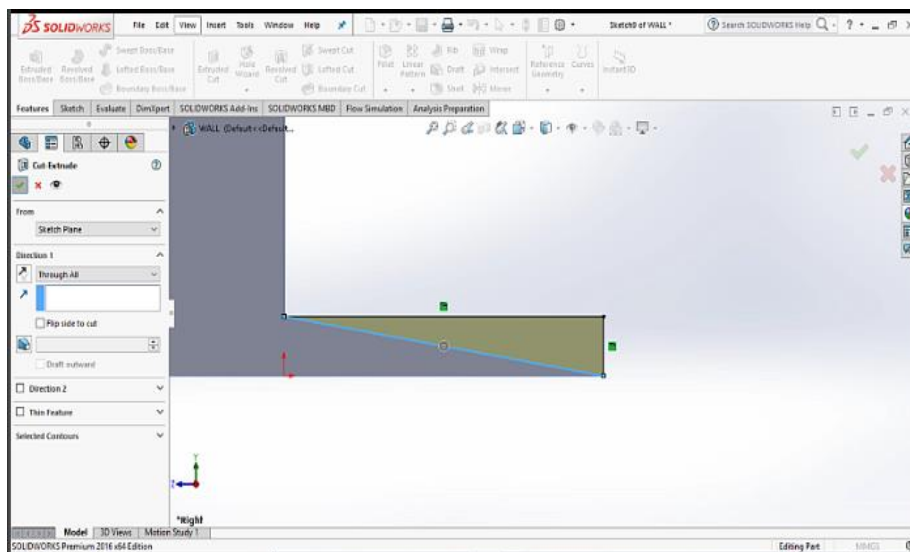
- cc. Selanjutnya ubah pandangan menjadi pandangan samping kiri atau dinding bagian kiri, buat garis miring pada ujung *Drive In Ramp* bagian bawah kanan dan ujung atas again kiri, dan klik logo centang,

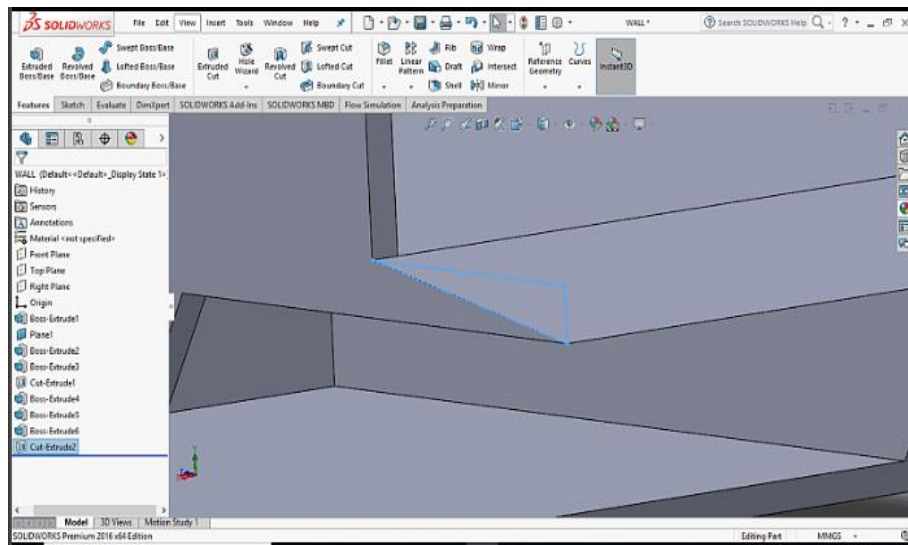




Gambar 43. Pandangan Samping *Drive In Ramp*

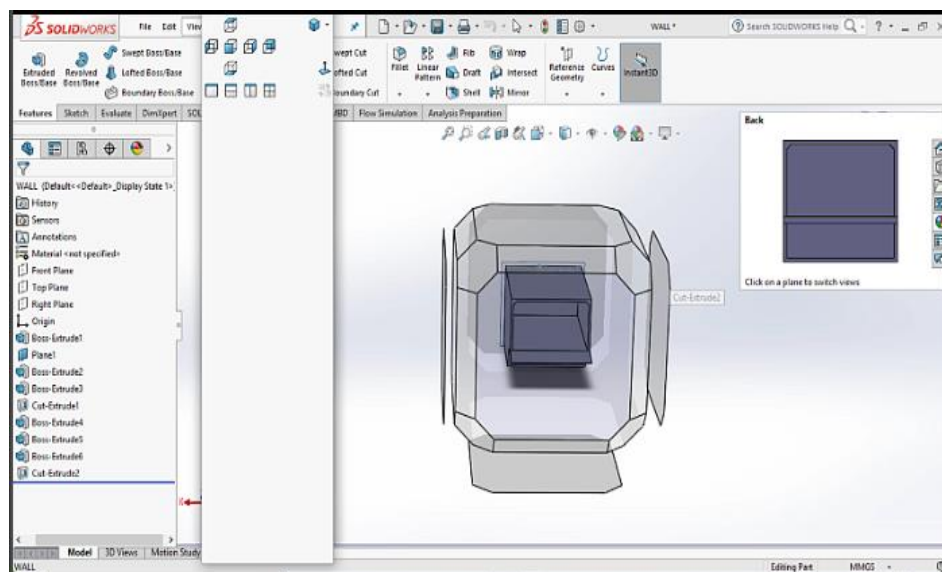
- dd. Klik menu *Extruded Cut* dan mengatur jarak ekstrude yaitu 5000 mm, dan klik logo centang,

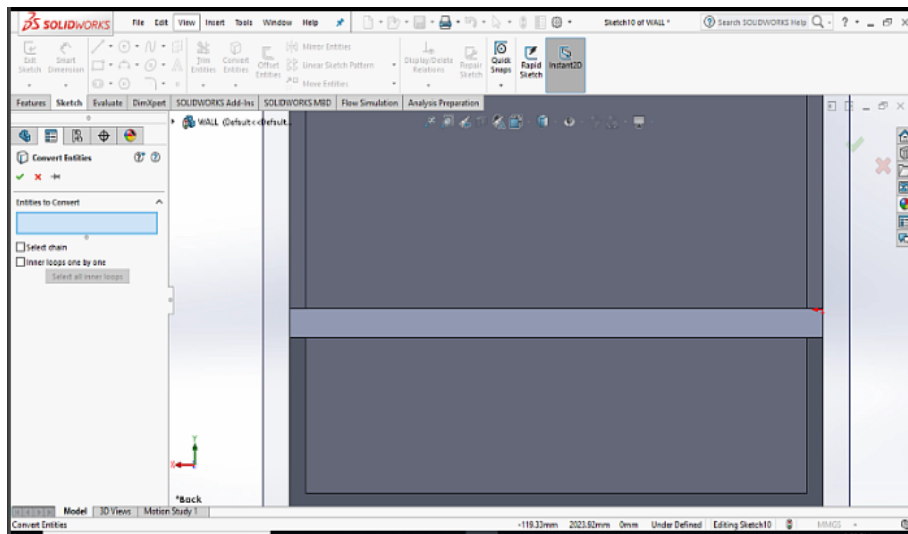




Gambar 44. *Extruded Sisi Miring Drive In Ramp*

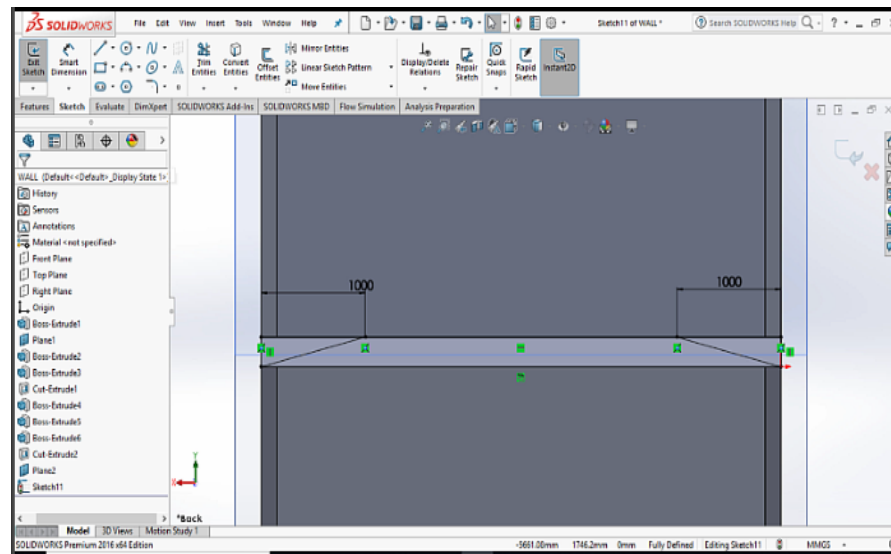
ee. Mengubah kembali pandang menjadi pandangan depan atau pandangan dinding depan,





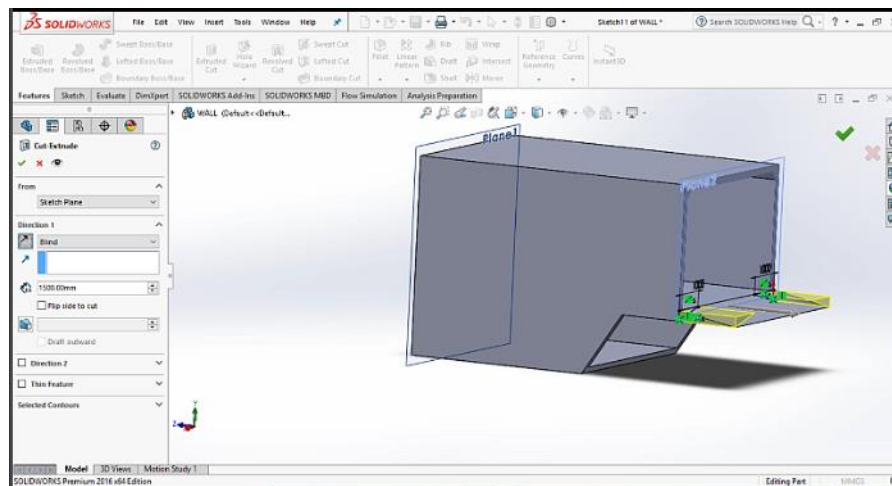
Gambar 45. Pandangan Depan

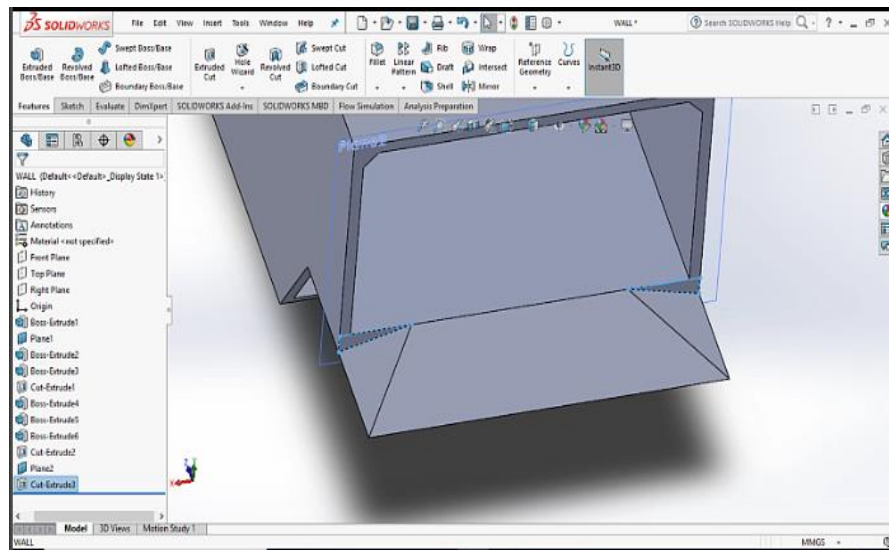
- ff. Klik logo segitiga pada menu *Line* dan pilih menu *Centerline*, buat garis tengah pada bagian panjang rantai *Drive In Ramp*, dan klik logo centang,
- gg. Klik menu *Line*, kemudian membuat garis dari titik bawah *Drive In Ramp* bagian kiri selanjutnya naik ke titik ujung atas *Drive In Ramp* kemudian menuju ke titik ujung kanan *Drive In Ramp* selanjutnya ke bawah di titik ujung kanan bawah *Drive In Ramp*, dan klik logo centang,
- hh. Klik menu *Line*, kemudian membuat garis miring dari garis *Drive In Ramp* bagian atas dengan jarak dari titik ujung kiri *Drive In Ramp* ke kanan yaitu 1000 mm dan muju ke ujung garis bawah badiankiri, kemudian membuat ukuran garis miring yang sama pada sisi kanan, dan klik logo centang,



Gambar 46. Membuar Sisi Miring pada Kedua Sisi *Drive In Ramp*

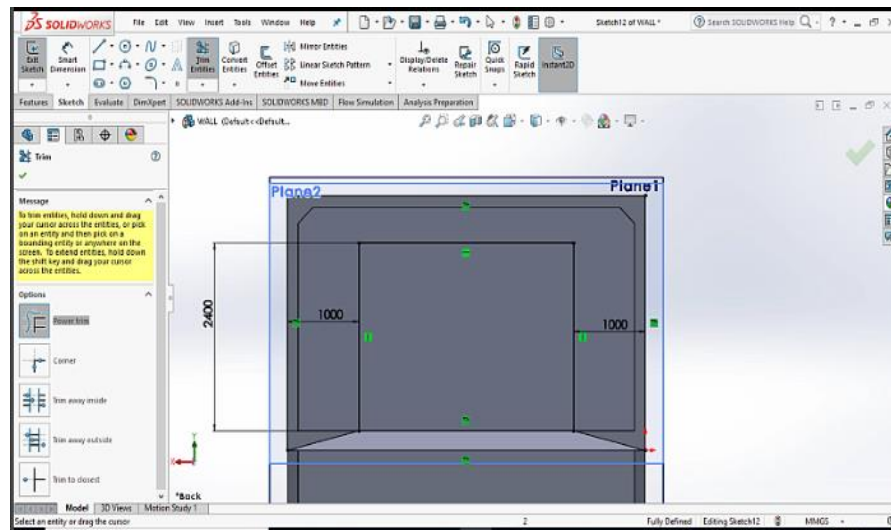
- ii. Kemudian menghapus garis tengah sealai jaris miring yang di buat dengan menggunakan menu *Trim*,
- jj. Meneklik menu *Extruded Cut*, kemudian mengatrr jarak *Extruded* yaitu 1500 mm, dan klik logo centang,





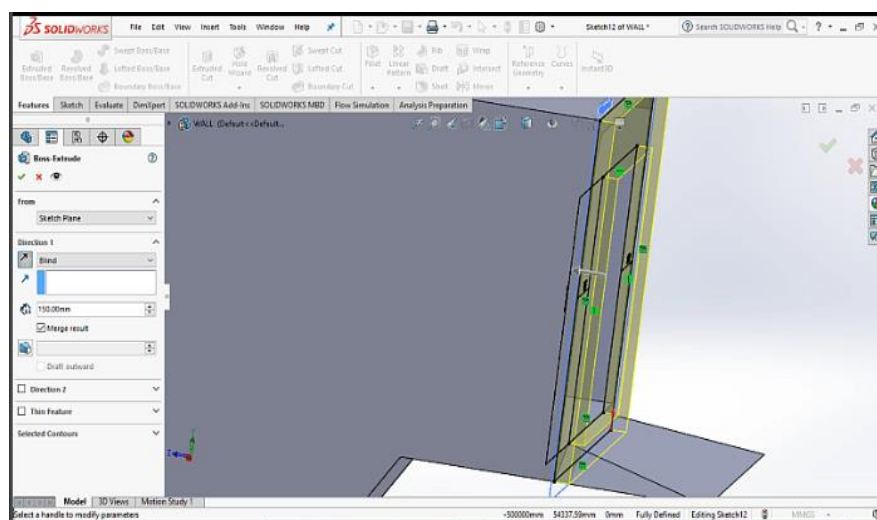
Gambar 47. *Extruded* Garis Miring Kedua Sisi Samping

- kk. Kemudian membuat dinding depan yaitu dengan cara ubah arah pandangan menjadi pandangan depan, klik menu logo yang bertuliskan *Convert Entities*, klik sisi garis luar atap, sisi garis luar dinding samping dan sisi garis lantai bagian dalam, dan klik logo centang,
- ll. Klik menu *Line* dan bentuk tinggi sesuai dengan tinggi pintu dari titik lantai bagian atas dengan ukuran tinggi 2400 mm dan lebar 3000 mm, kemudian sambung garis lebar ke arah bawah dengan sudut siku dengan panjang 2400, dan klik logo centang,



Gambar 48. Ukuran Dinding Depan

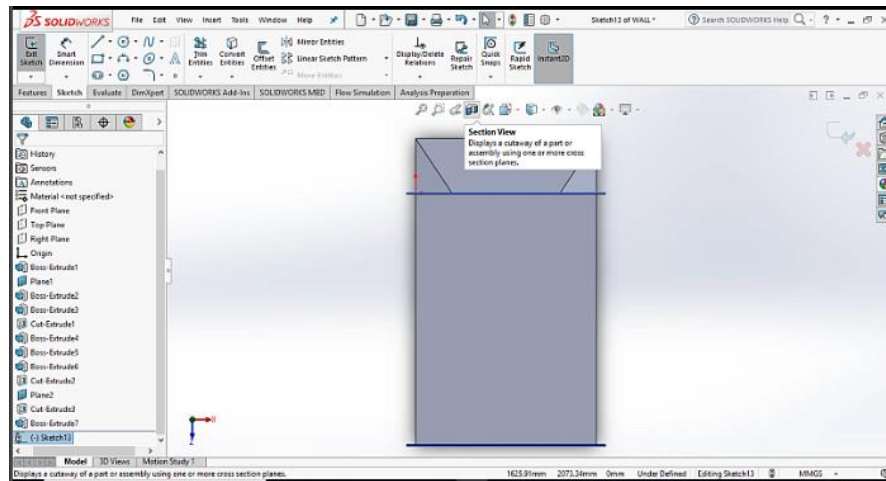
- mm. Kemudian mengatur posisi garis yang garis yang sudah dibuat dengan menu Smart Dimension yaitu jarak antara garis tinggi pintu dengan garis dinding dinding luar yaitu 1000 mm, pada sisi lebar atas jarak dengan garis atap atas yaitu 600 mm,
- nn. Setelah membuat dinding depan selanjutnya membuat lubang lantai yang menembur ruang *Exhaust*,



Gambar 49. *Extruded* Tebal Dinding Depan

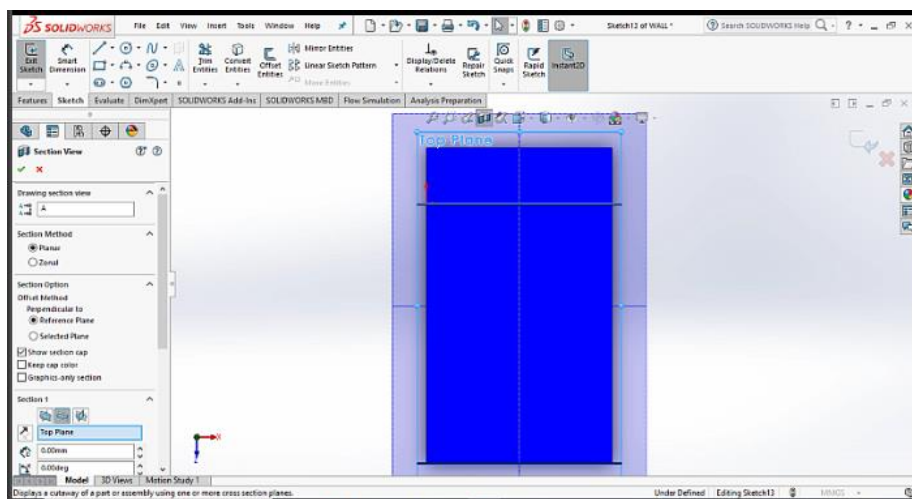
oo. Ubah pandangan menjadi pandangan atas atau pandangan atap yaitu bangunan terlihat dari arah atas,

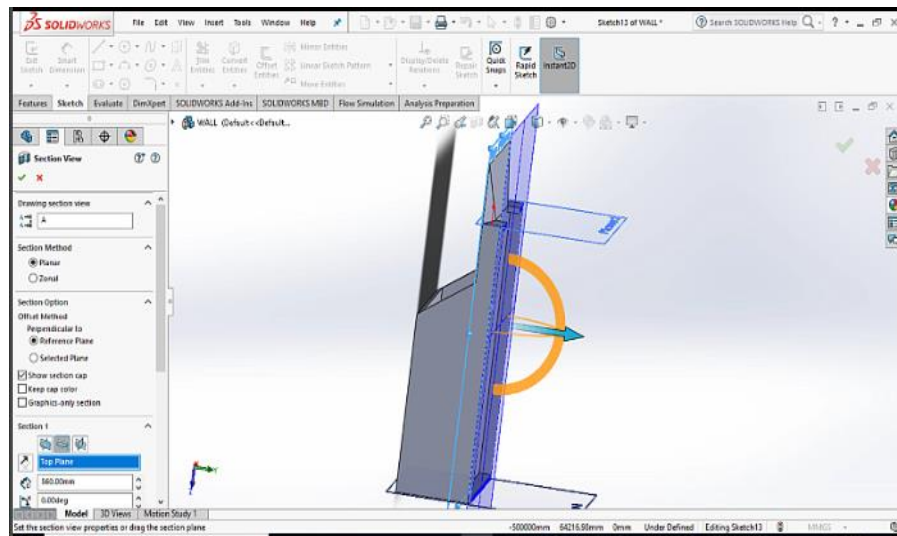
pp. Ubah pandangan menjadi pandangan atas atau pandangan atap yaitu bangunan terlihat dari arah atas,



Gambar 50. Tampak Atas

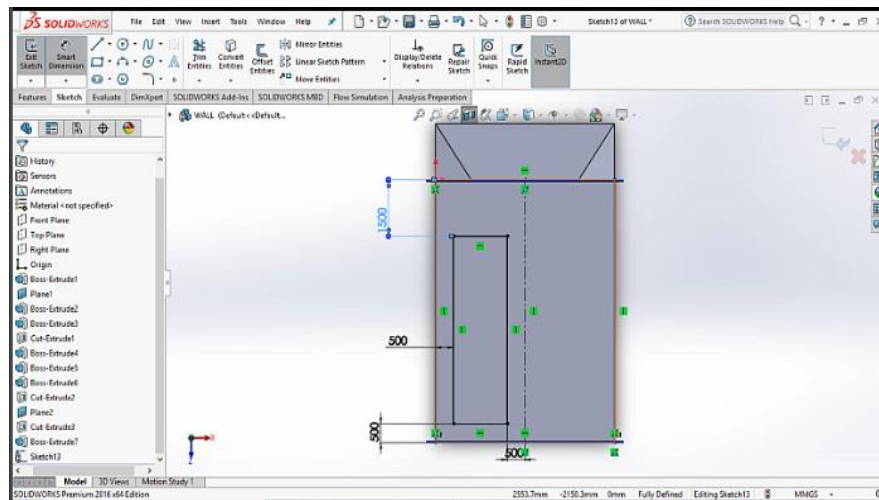
qq. Klik menu logo yang bertuliskan Section View untuk melihat sisi lantai dalam ruangan, dan mengatur view untuk memperjelas sisi lantai.





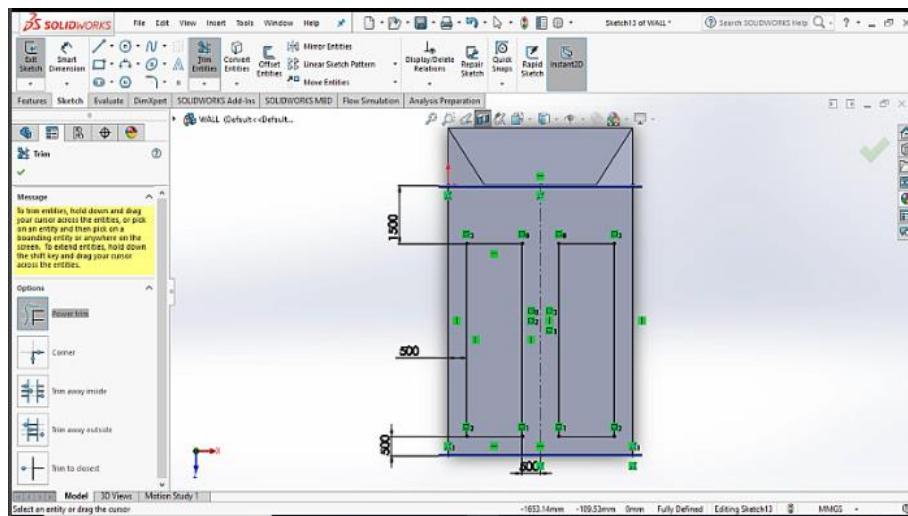
Gambar 51. Sisi Dalam pada Pandangan Atas

- rr. Klik menu *Corner Rectangle*, kemudian buat ukuran sama dengan ukuran panjang dan lebar lantai pada garis penjang dan lebar lantai, dan klik logo centang.
- ss. Kemudian Klik logo segitiga pada menu *Line* dan pilih menu *Centerline* untuk membuat garis bantu tengah pada kedua titik tengah lebar lantai, dan klik logo centang.
- tt. Klik menu *Line* kemudian membuat ukuran persegi panjang dengan jarak dari dinding belakang yaitu 500 mm, jarak dengan dinding sisi kiri 500 mm, jarak dengan titik garis tengah 500 mm dan jara dengan garir lebar lantai depan 1500 mm, dan klik logo centang.



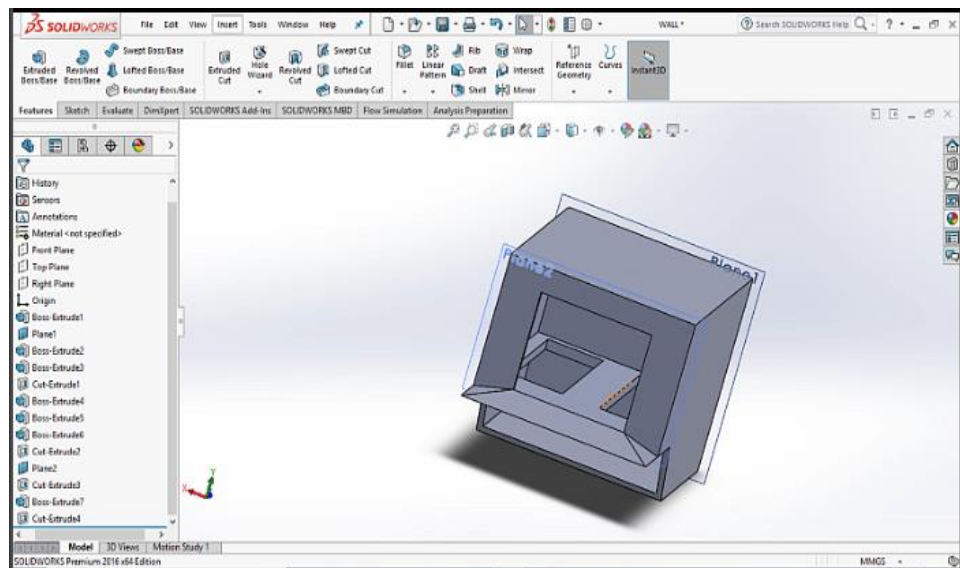
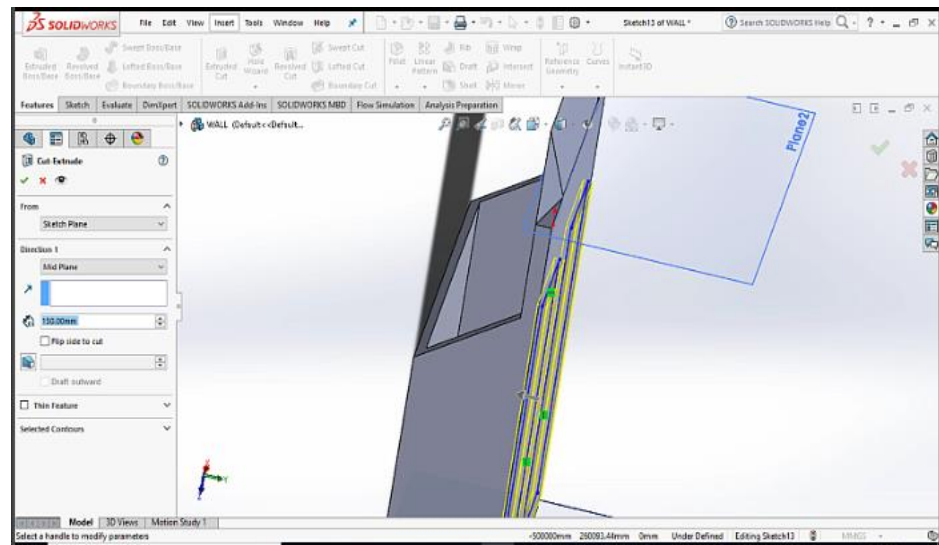
Gambar 52. Ukuran Lubang Lantai 1

- uu. Klik menu *Mirror Entities* dan klik garis bantu tengah untuk membuat kedua lubang dengan ukuran sisi yang sama, dan klik logo centang,



Gambar 53. Ukuran Lubang Lantai 2

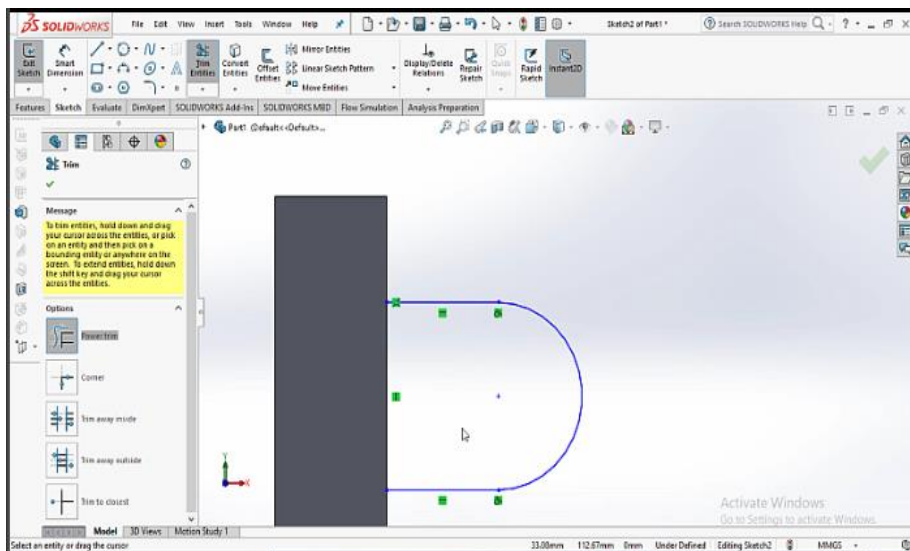
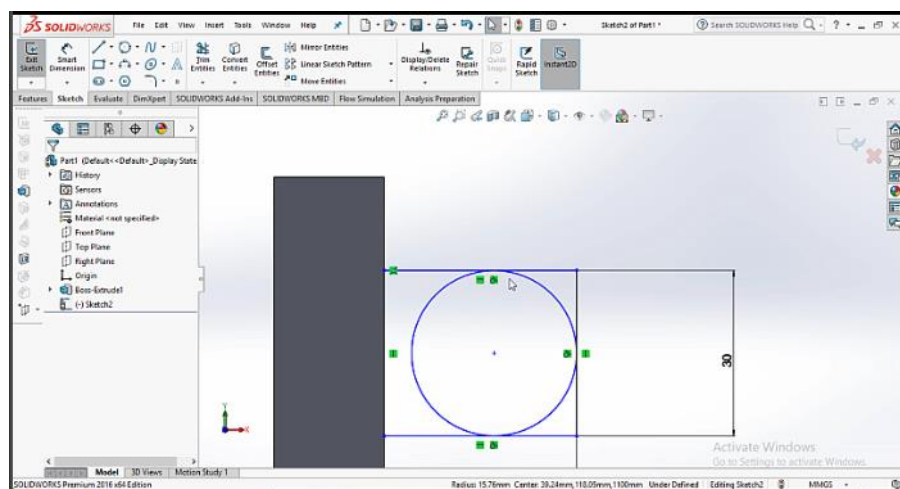
- vv. Kemudian klik menu *Extruded Cut* dengan tebal 250 mm kearah dalam,



Gambar 54. *Extruded* Lubang Lantai

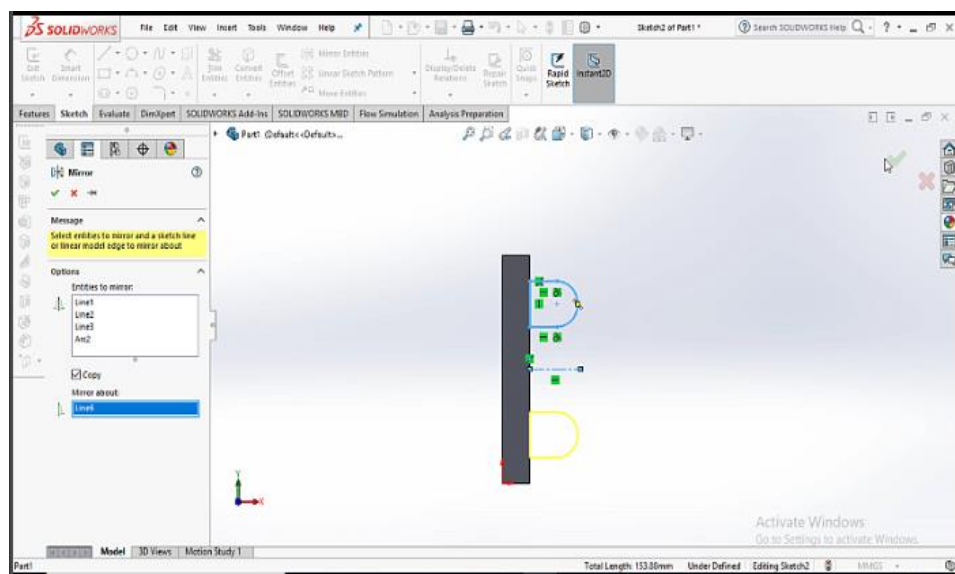
2. Desain Kap Lampu
 - a. Klik New untuk membuka lembar kerja baru
 - b. Kemudian klik menu *Corner Rectangle*, dan buat bangun 1 yaitu persegi panjang dengan ukuran 150 mm × 20 mm, dan klik logo centang,
 - c. Selanjutnya klik menu *Extruded*, dan atur panjang *Extruded* yaitu 1030 mm

- d. Langkah selanjutnya buat bangun 2 yaitu klik menu *Corner Rectangle* buat persegi panjang pada sisi panjang bagian kanan pada bangun 1 yaitu dengan ukuran 30 mm × 35 mm, kemudian klik menu *Circle* dan buat lingkaran dengan diameter 30 mm dengan posisi lingkaran menempel pada sisi luar persegi panjang pada bangun 2, selanjutnya klik menu *Trim* dan hapus garis yang tidak perlu seperti pada gambar dibawah,



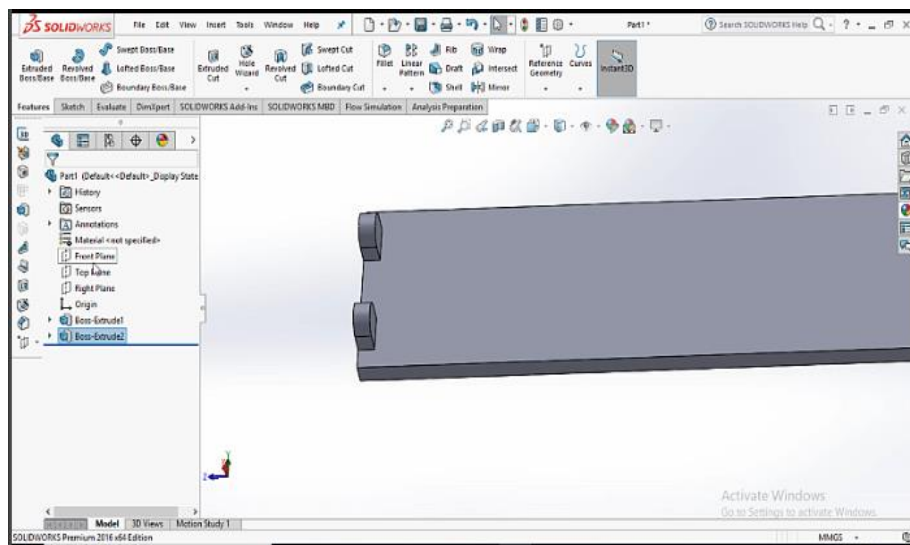
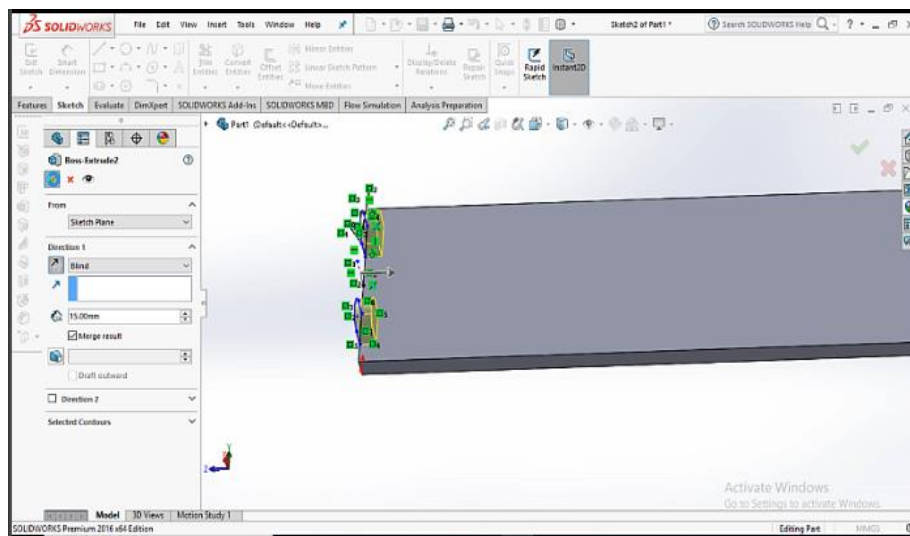
Gambar 55. Proses Pembuatan Desain Kap Lampu

- e. Kemudian klik menu *Line* dan pilih menu *Centerline*, dan buat garis bantu pada titik tengah pada bangun 1 seperti gambar dibawah, dan klik logo centang,
- f. Langkah selanjutnya klik menu *Mirror*, klik garis bangun 2, kemudian klik kolom yang bertuliskan *Mirror About*, dan klik garis bantu, dan klik logo centang,



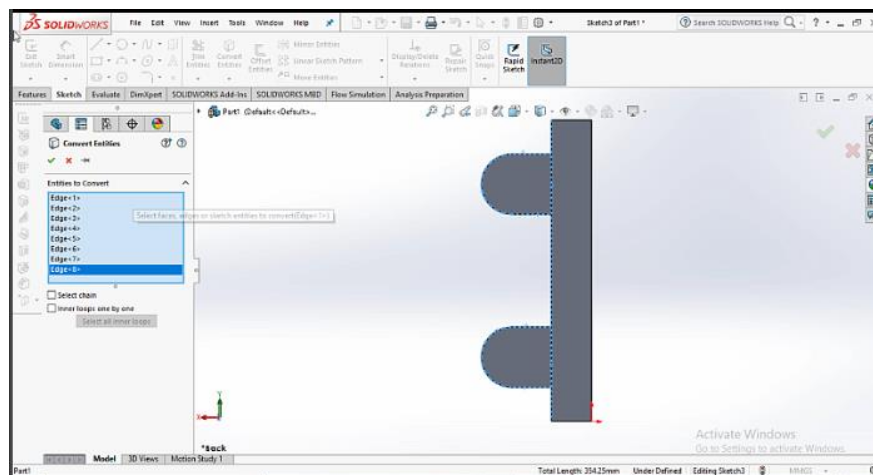
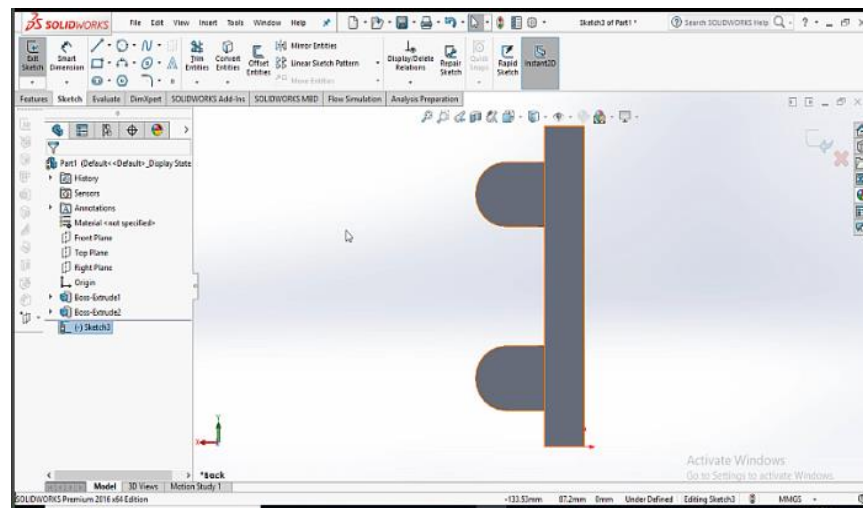
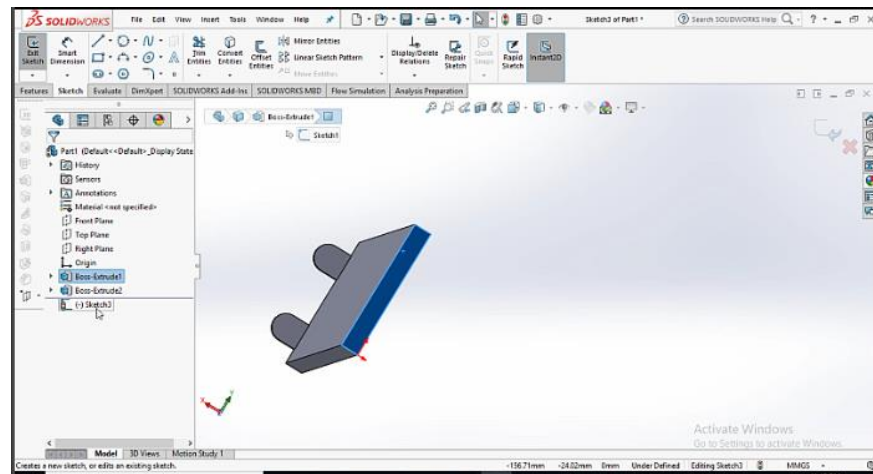
Gambar 56. Proses *Mirror*

- g. Selanjutnya klik menu *Extruded* dan atur ukuran *Extruded* yaitu 15 mm, dan klik logo centang,



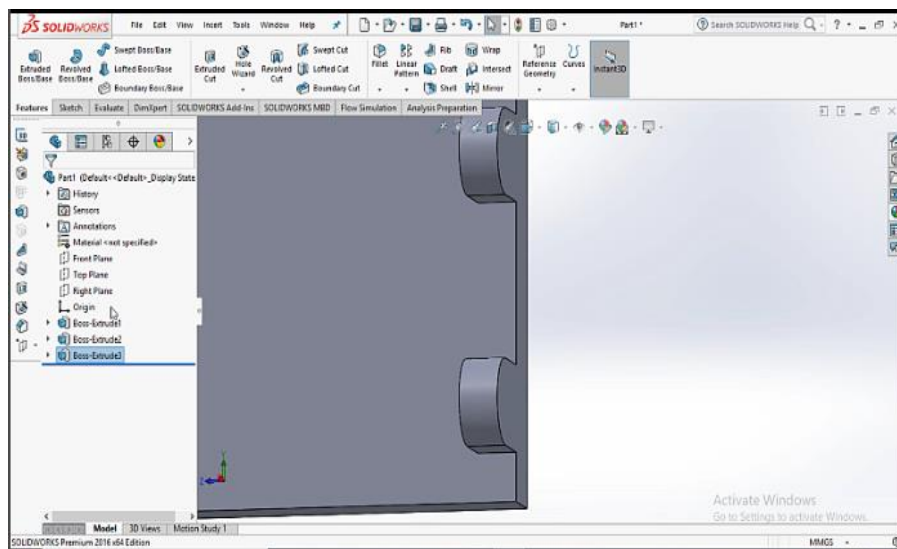
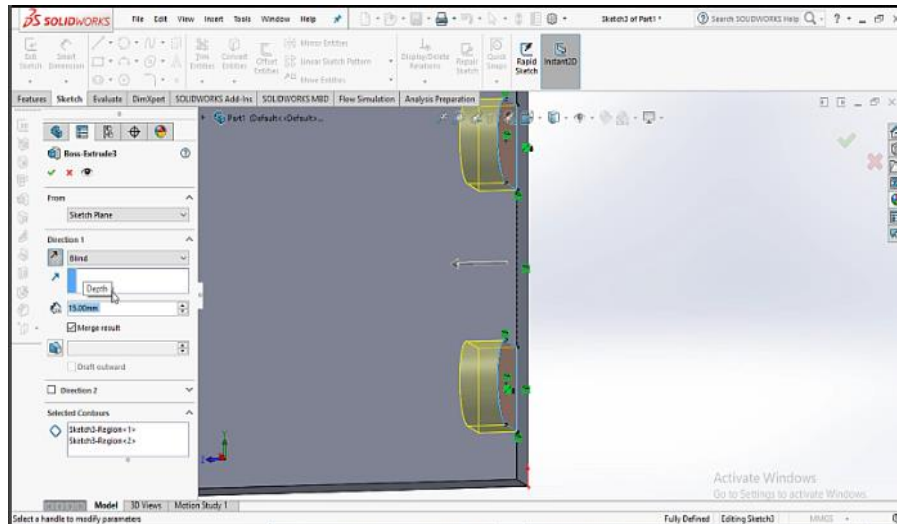
Gambar 57. Proses *Extruded*

- h. Kemudian ubah pandangan pada sisi yang satunya, kemudian klik menu *Convert Entities* dan klik setiap garis luar pada bagian 2,

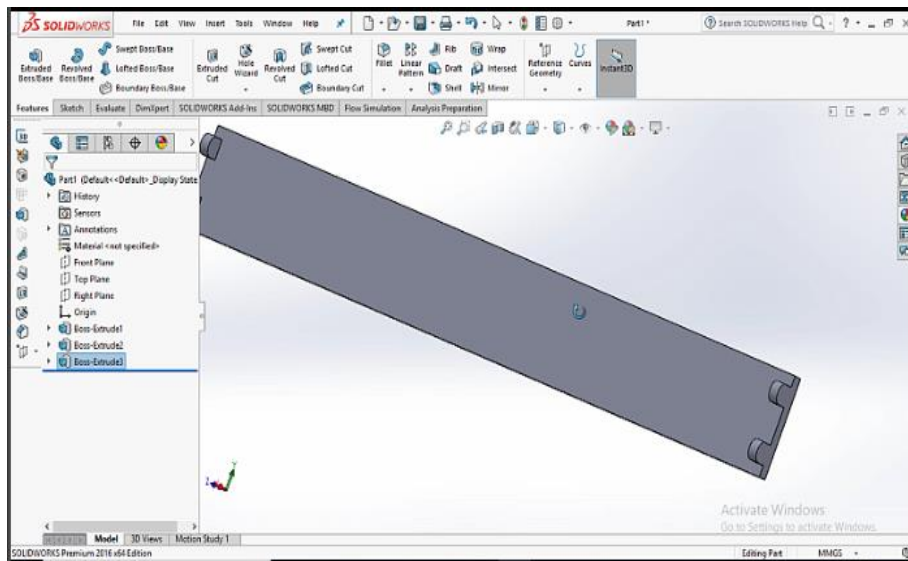


Gambar 58. Proses Mengubah Pandangan dan *Convert Entities*

- i. Dan selanjutnya klik menu *Extruded*, atur ukuran *Extruded* yaitu 15 mm, kemudian klik logo centang, dan *Save As*.



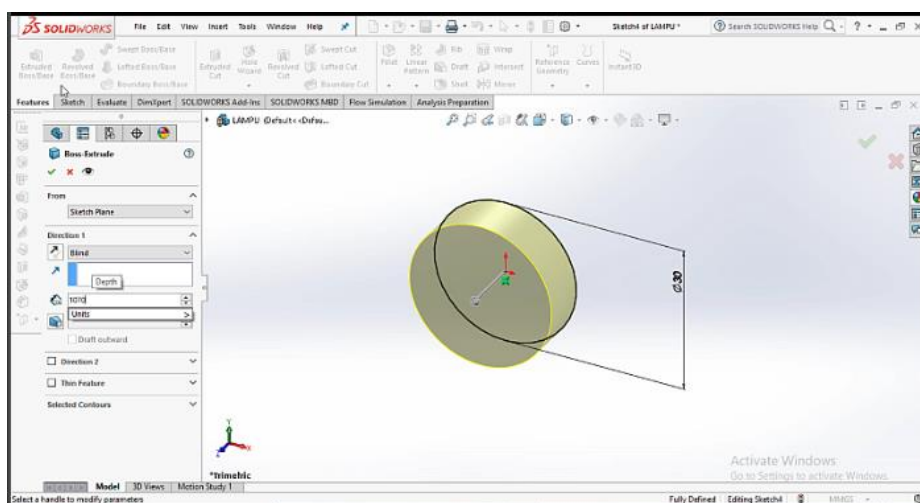
Gambar 59. Proses *Extruded*

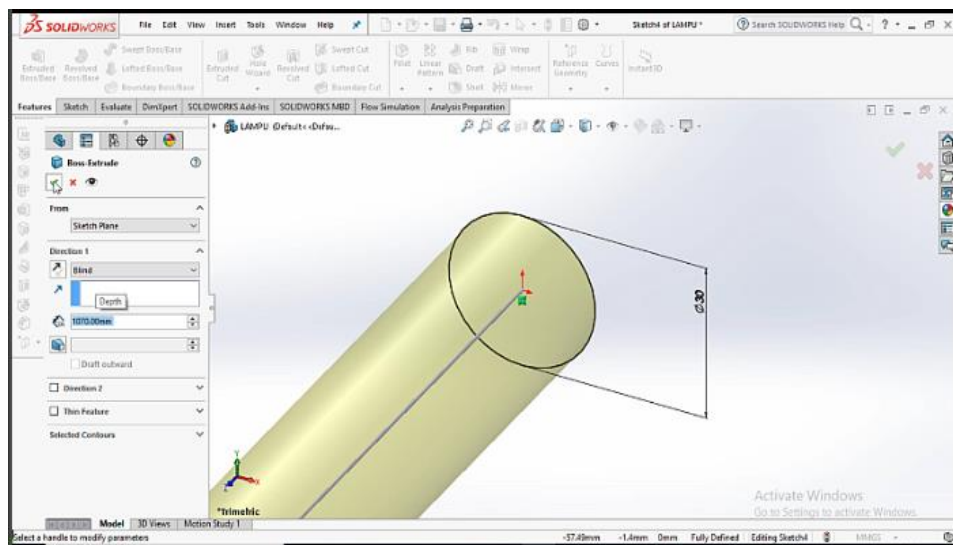


Gambar 60. Desain Kap Lampu

3. Desain Lampu

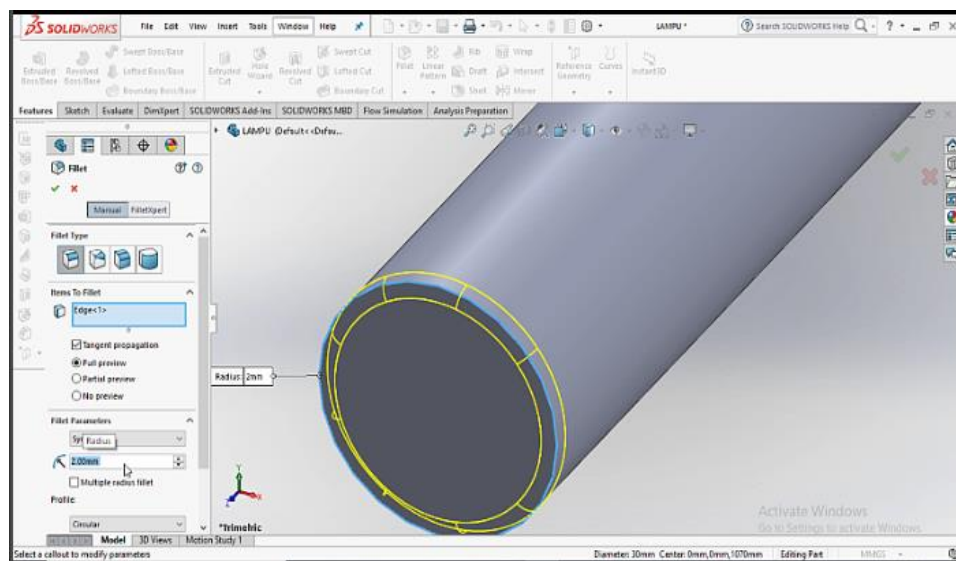
- a. Klik New untuk membuka lembar kerja baru,
- b. Kemudian klik menu *Circle*, kemudian buat lingkaran dengan diameter 30 mm, dan klik logo centang,
- c. Selanjutnya klik menu *Extruded* dan atur ukuran panjang *Extruded* yaitu 1000 mm, dan klik logo centang,

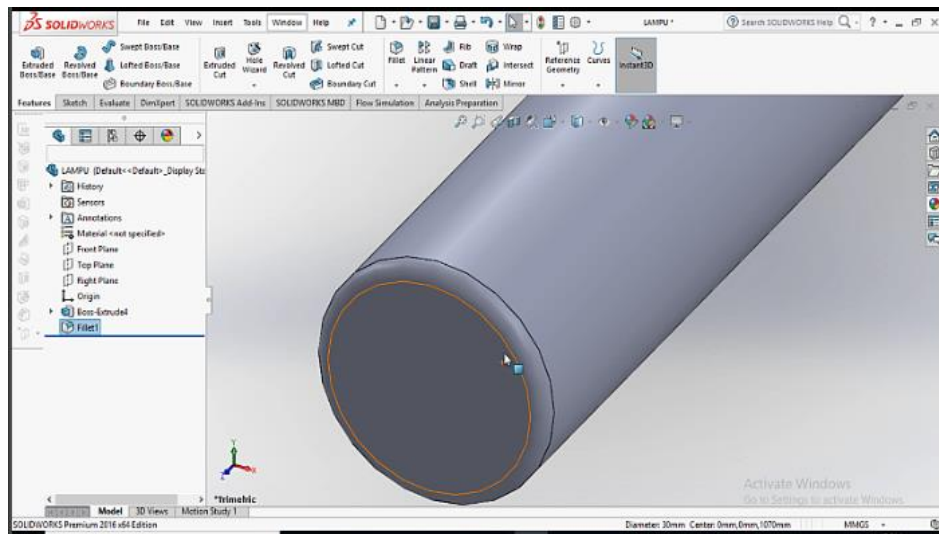




Gambar 61. Proses *Extruded* Panjang Lampu

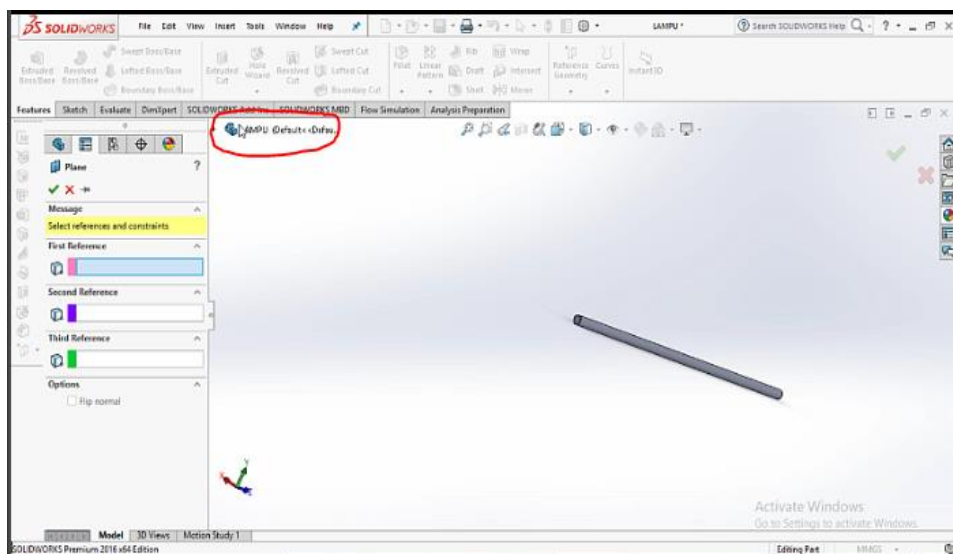
- d. Kemudian klik menu *Fillet* dan atur ukuran *Fillet* yaitu 2 mm, dan klik logo centang,

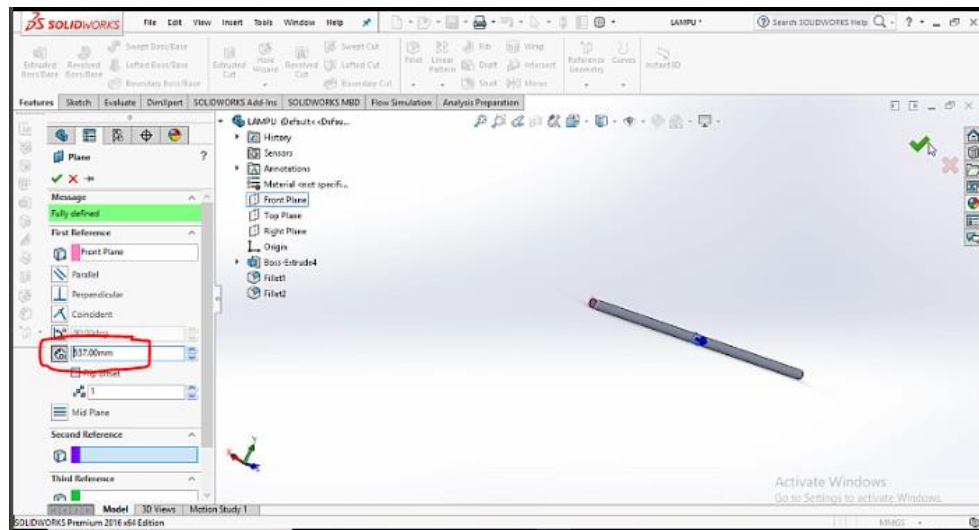




Gambar 62. Proses Fillet

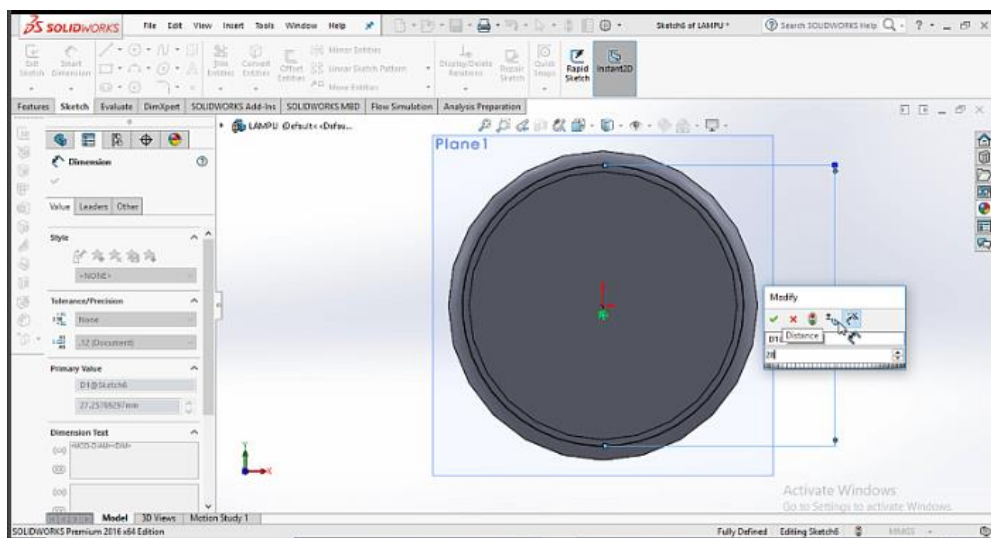
- e. Langkah selanjutnya yaitu klik menu *Features*, dan pilih menu *Reference Geometri* dan pilih *Plan*,
- f. Kemudian klik tulisan LAMPU seperti gambar di bawah, dan klik kolom seperti gambar di bawah, kemudian atur ukuran yaitu 537 mm, dan klik logo centang,





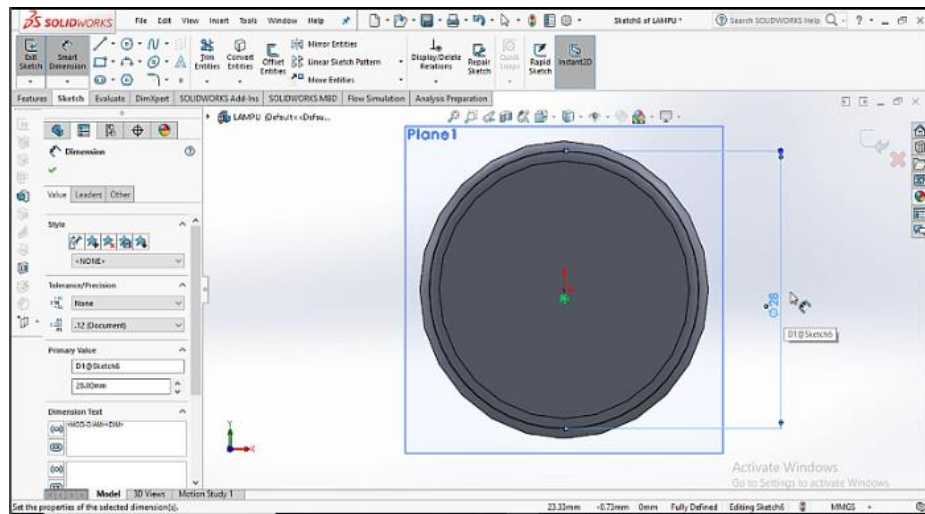
Gambar 63. Proses untuk *Extruded* Bagian Dalam Lampu

g. selanjutnya klik tulisan *Plane 1* pilih *Sketch* dan pilih *Normal To*,



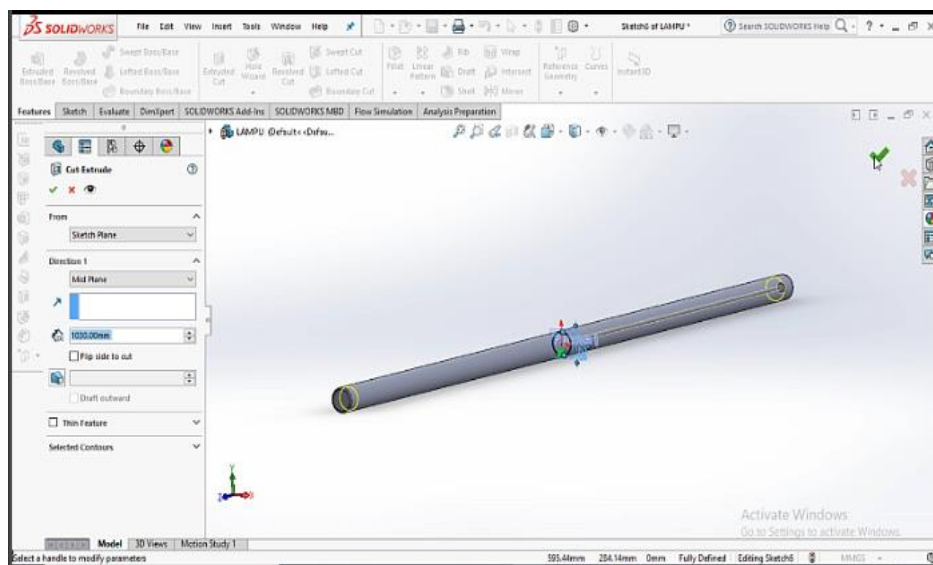
Gambar 64. Proses Merubah Pandangan

h. langkah selanjutnya klik menu *Circle* dan buat lingkaran dititik tengah lingkaran lampu dengan diameter 28 mm,



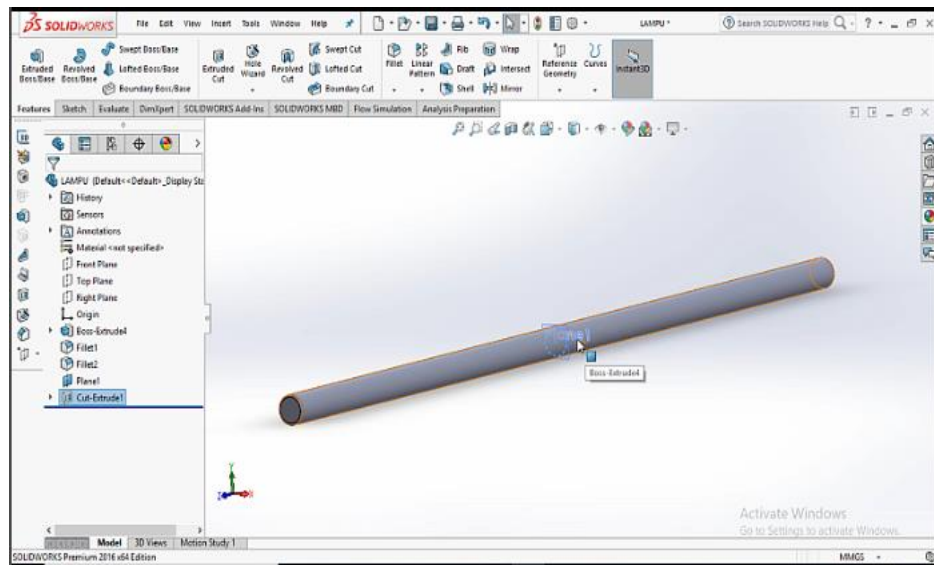
Gambar 65. Proses Membuat *Circle* untuk *Extruded* Bagian Dalam Lampu

- i. kemudian pilih menu *Features* dan pilih menu *Extruded Cut*,



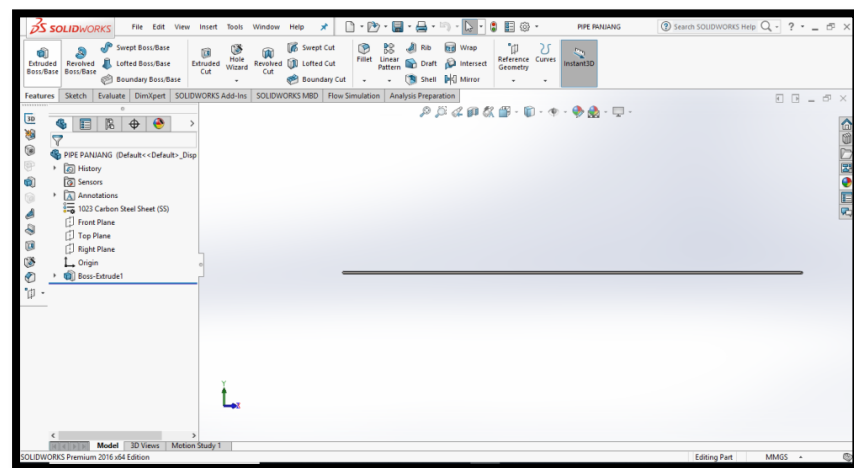
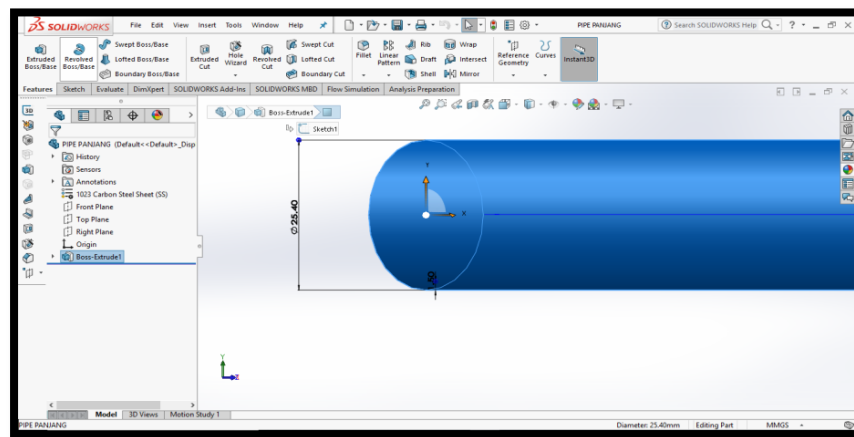
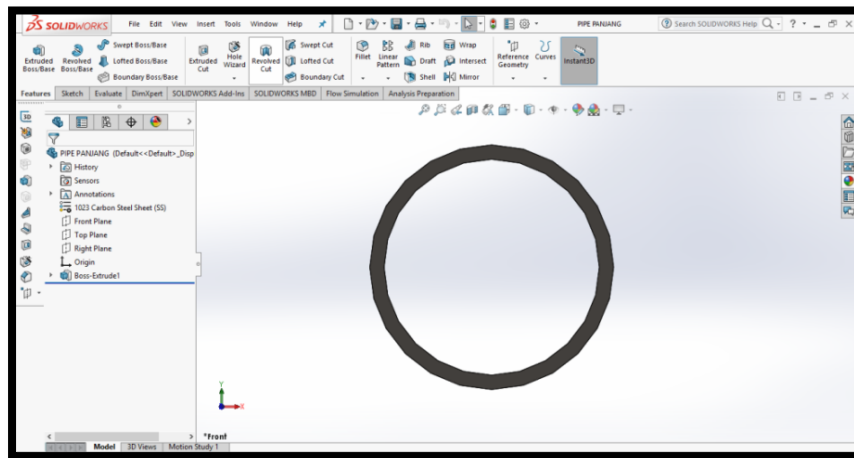
Gambar 66. Proses *Extruded Cut*

- j. selanjutnya ubah mode pada kolom *Direction 1*, mode *Blind* menjadi mode *Mid Plane*, dan atur ukuran *Extruded Cut* yaitu 1000 mm, dan Save As



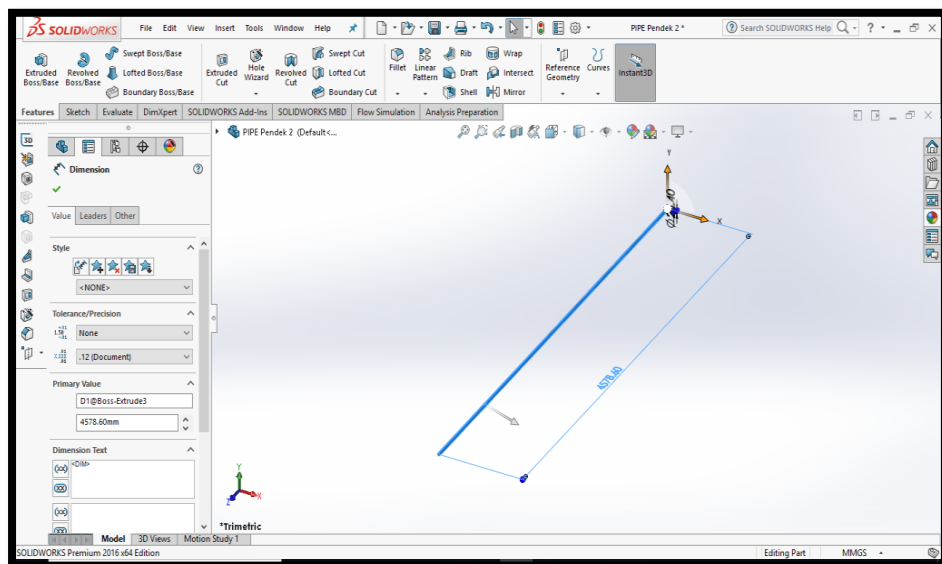
Gambar 67. Desain Lampu

4. Desain Pipa Udara
 - a. Klik *New* untuk membuka halaman kerja baru
 - b. Pertama yaitu membuat pipa panjang langkahnya yaitu klik menu *Sketch* kemudian klik menu *Circle* dan buat lingkaran dengan diameter 25,4 mm dan klik logo centang,
 - c. Selanjutnya klik menu *Offset Entities* dan atur jarak *Offset* yaitu 1,5 dan klik logo centang,
 - d. Kemudian klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 6750 mm dan klik logo centang,



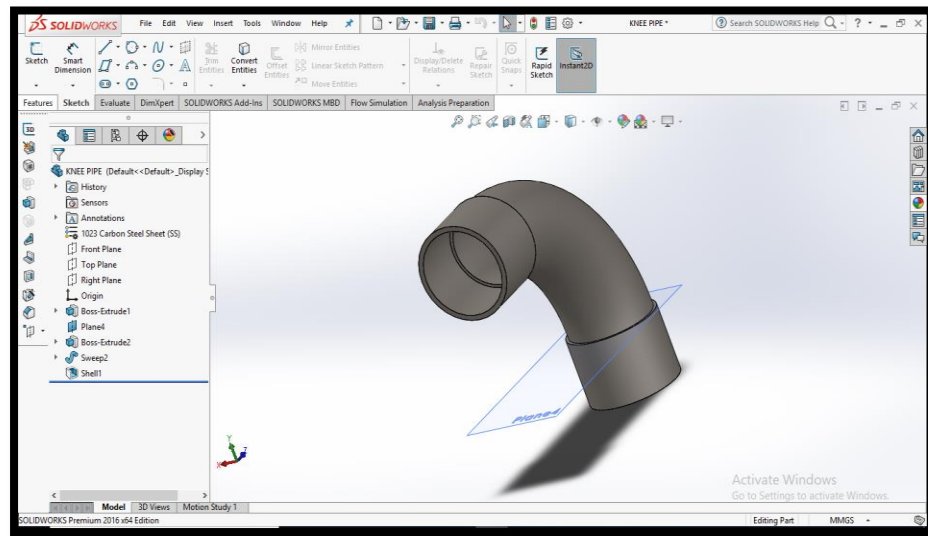
Gambar 68. Pipa Panjang

- e. Kedua yaitu membuat pipa pendek untuk lebar bangunan dinding belakang langkahnya yaitu klik menu *Sketch* kemudian klik menu *Circle* dan buat lingkaran dengan diameter 25,4 dan klik logo centang,
- f. Selanjutnya klik menu *Offset Entities* dan atur jarak *Offset* yaitu 1,5 dan klik logo centang,
- g. Kemudian klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu dan klik logo centang,



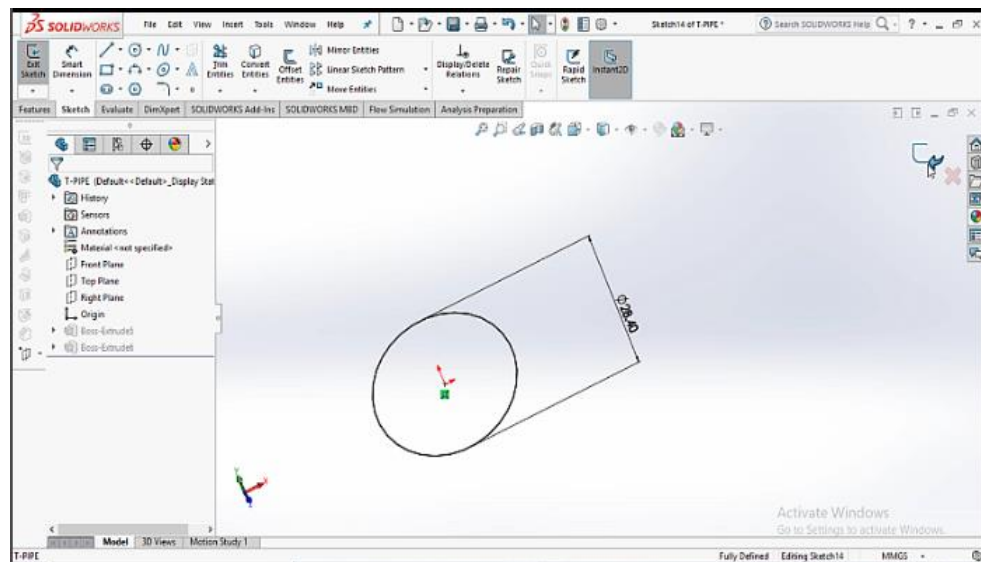
Gambar 69. Pipa Pendek

- h. Pipa panjang akan dihubungkan dengan dengan pipa pendek dengan penghubung knee berikut desai penghubung knee.



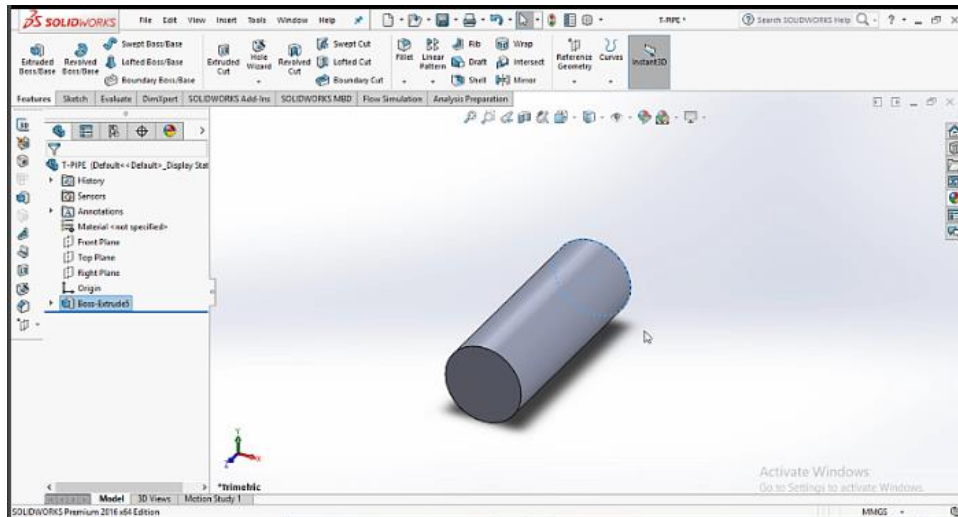
Gambar 70. Desain Knee

5. Desain Pipa T untuk Sambungan Selang kompresor
 - a. Klik *New* untuk membuka halaman kerja baru,
 - b. Langkah selanjutnya klik menu *Sketch*, klik menu *Circle* dan buat bangun lingkaran dengan ukuran 28,40 mm dan klik centang,



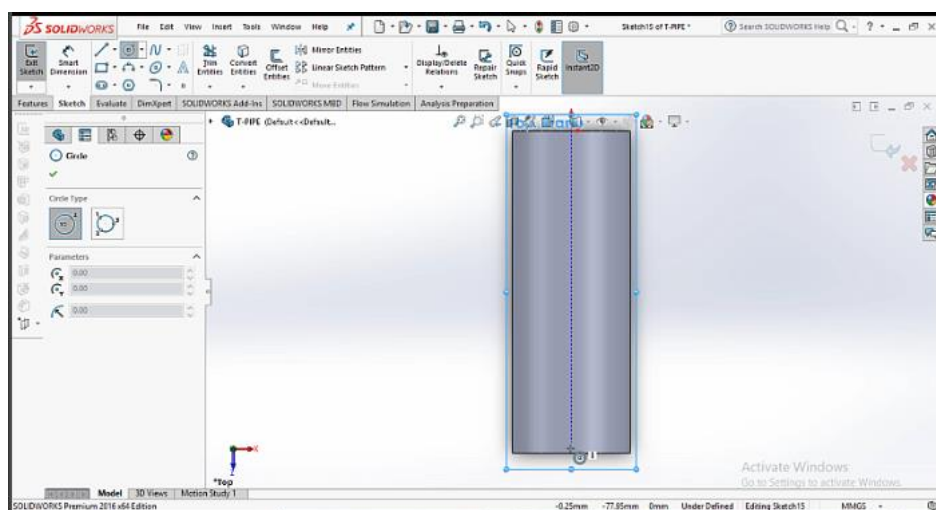
Gambar 71. Lingkaran bangun 1

- c. Kemudian klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 80 mm, dan klik centang,



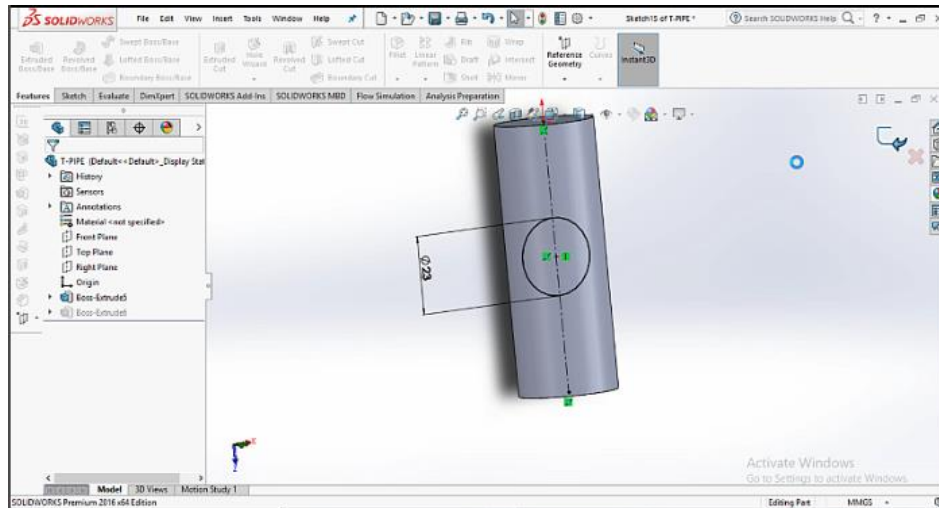
Gambar 72. Proses *Extruded*

- d. Kemudian klik menu *Top Plane* untuk mengubah pandangan dan klik menu *Normal To*,
- e. Selanjutnya klik menu *Centerline* kemudian buat garis bantu di tengah garis bangun,



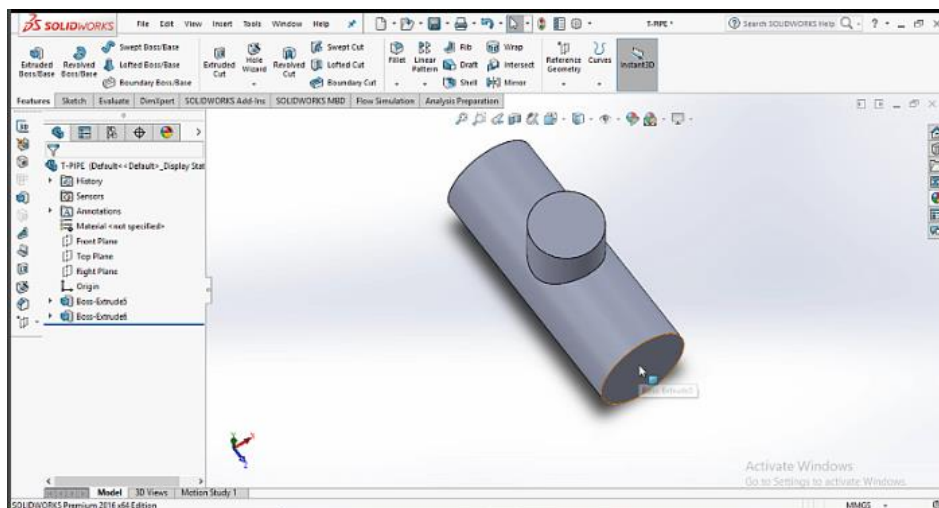
Gambar 73. Garis Bantu Tengah

- f. Langkah selanjutnya yaitu klik menu *Circle* dan buat bangun lingkaran dengan diameter 23 mm, seperti pada gambar di bawah,



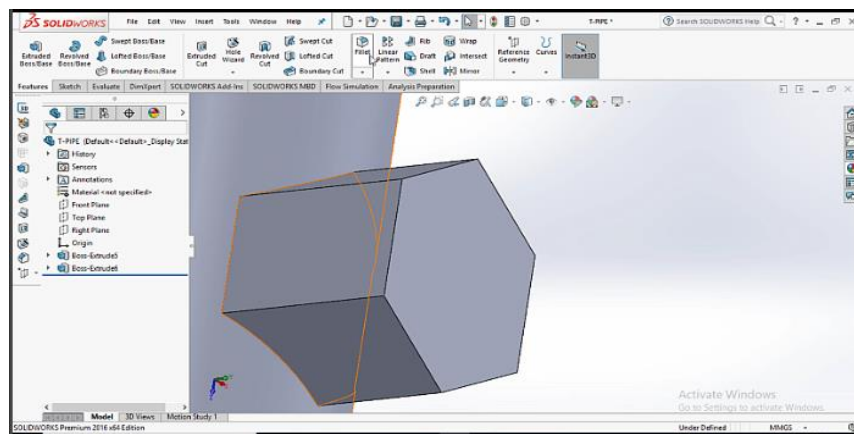
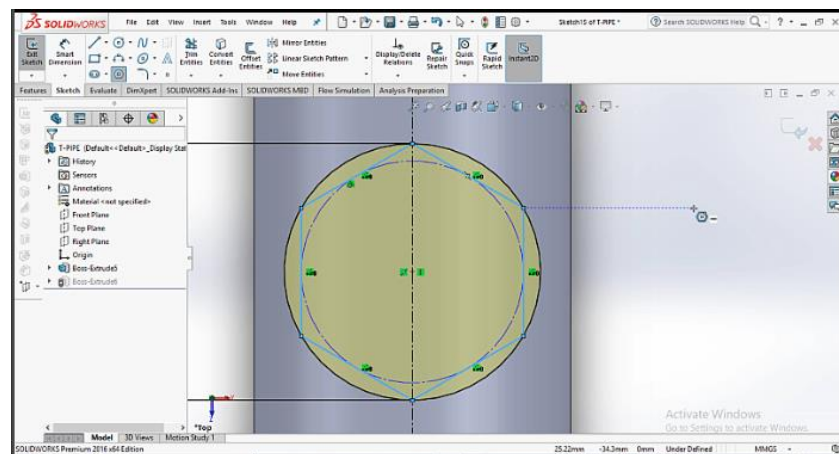
Gambar 74. Lingkaran Bangun 2

- g. Klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 27,20 mm, dan klik centang,



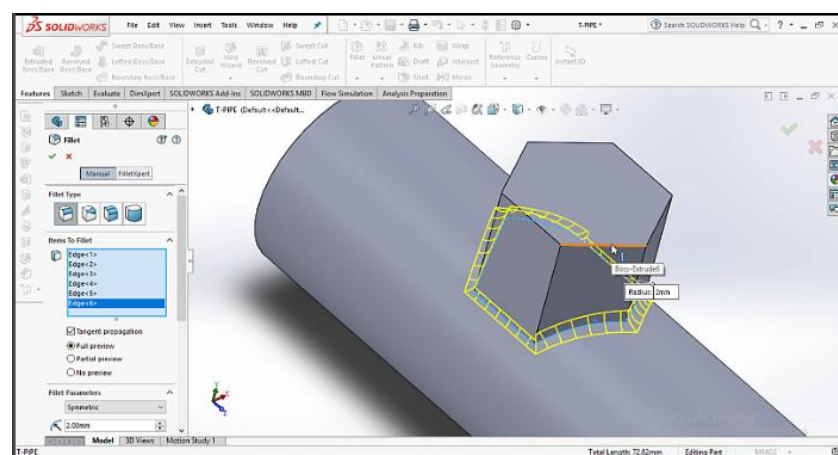
Gambar 75. *Extruded*

- h. Klik menu *Polygon* dan klik pada titik tengah pada bangun ke 2 tarik ke arah garis lingkaran lurus dengan garis bantu,



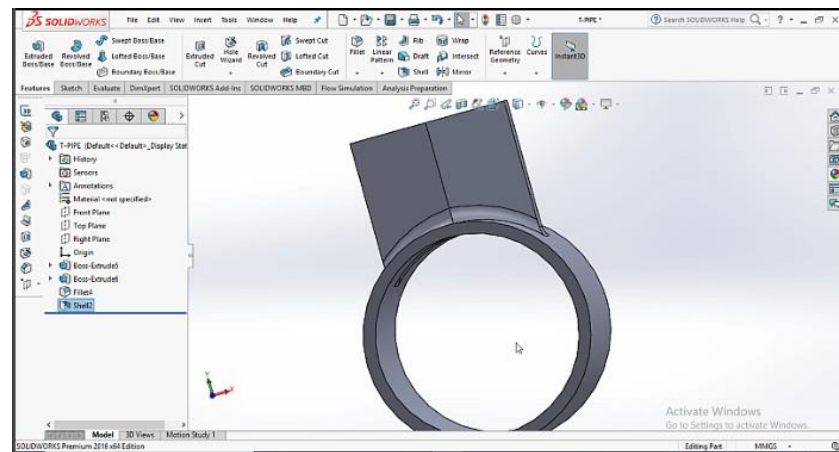
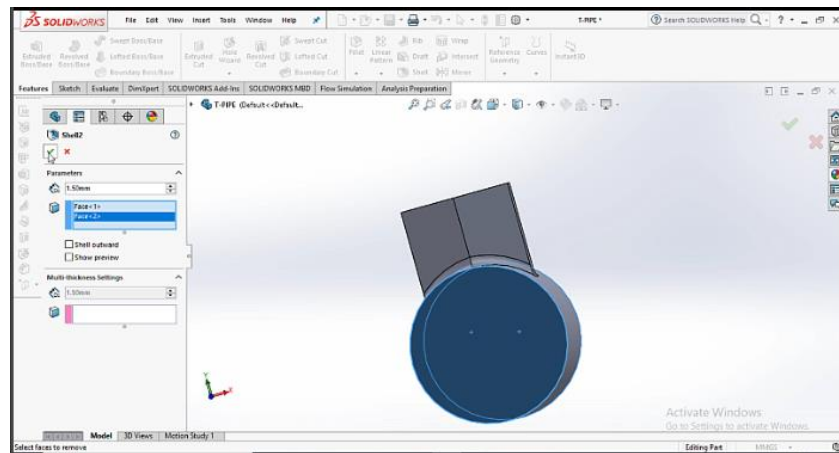
Gambar 76. Mengubah Lingkaran Menjadi Bentuk Poligon

- i. Kemudian klik menu *Fillet* dan klik setiap garis yang menyatu antara bangun 1 dengan bangun 2 seperti pada gambar di bawah,



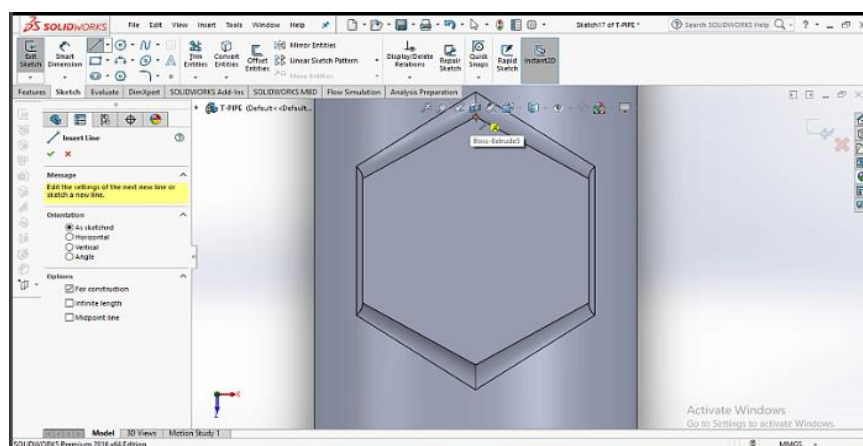
Gambar 77. Proses *Fillet*

- j. Selanjutnya klik menu *Shell* pada lingkaran bangun 1 dan klik centang,



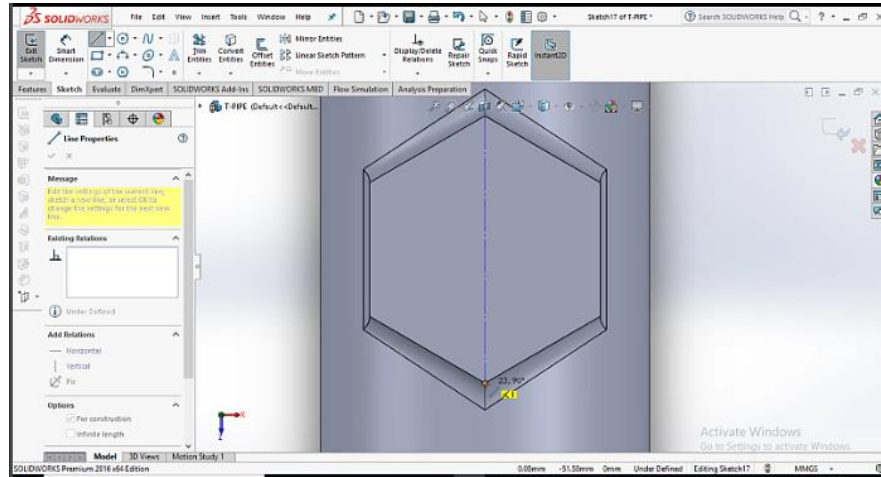
Gambar 78. Proses *Shell*

- k. Ubah pandangan pada pandangan bangun 2 seperti pada gambar di bawah



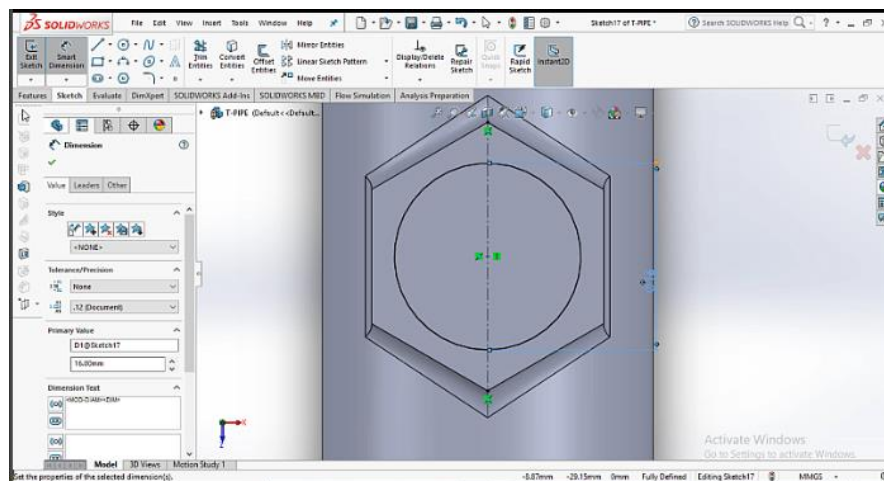
Gambar 79. Mengubah Pandangan

1. Buat garis bantu tengah menggunakan menu *Centerline* seperti pada gambar di bawah,



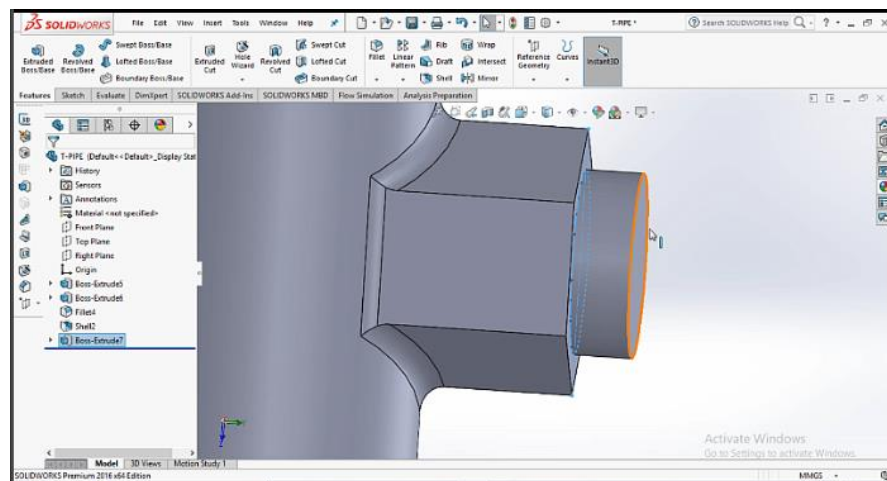
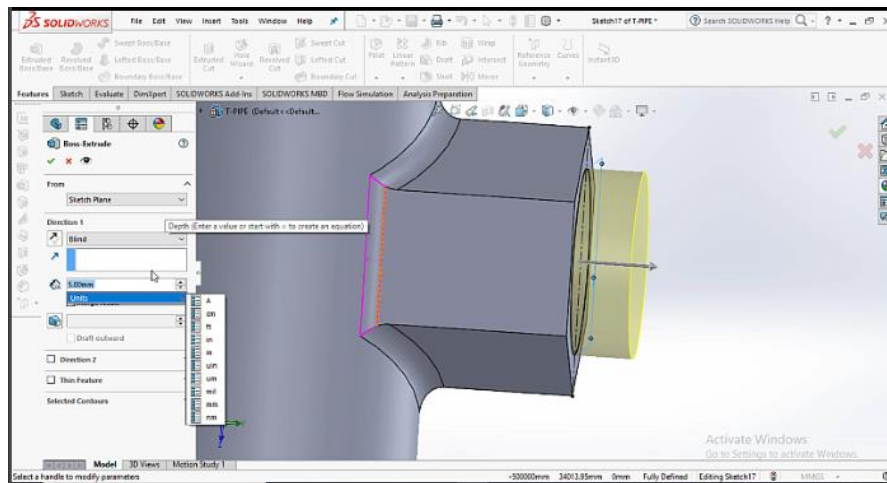
Gambar 80. Garis Bantu Tengah

- m. Klik menu *Circle* dan buat bangun tiga yaitu lingkaran dengan diameter 16 mm, dan klik centang,



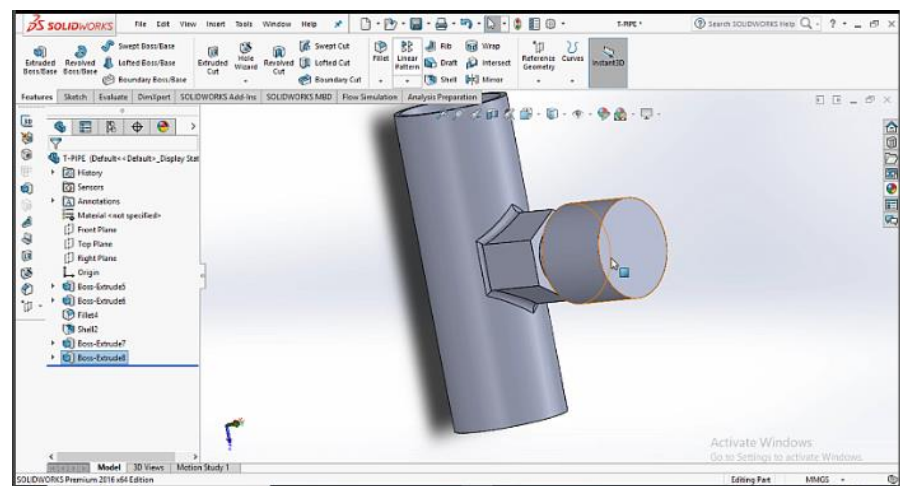
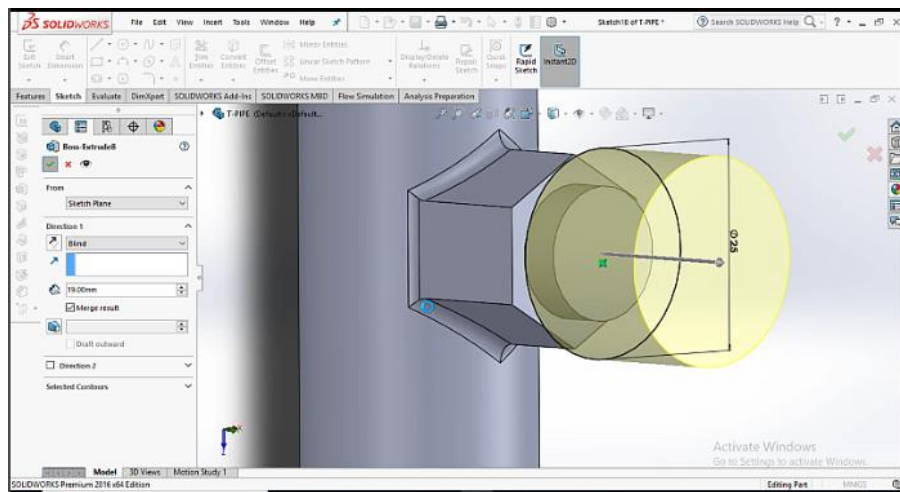
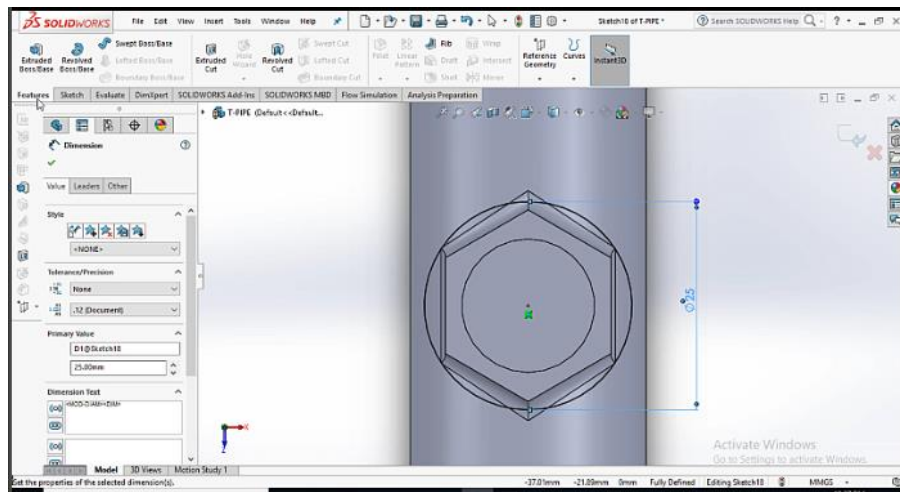
Gambar 81. Membuat Bangun 3

- n. Kemudian klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 10 mm kearah luar dan klik centang,



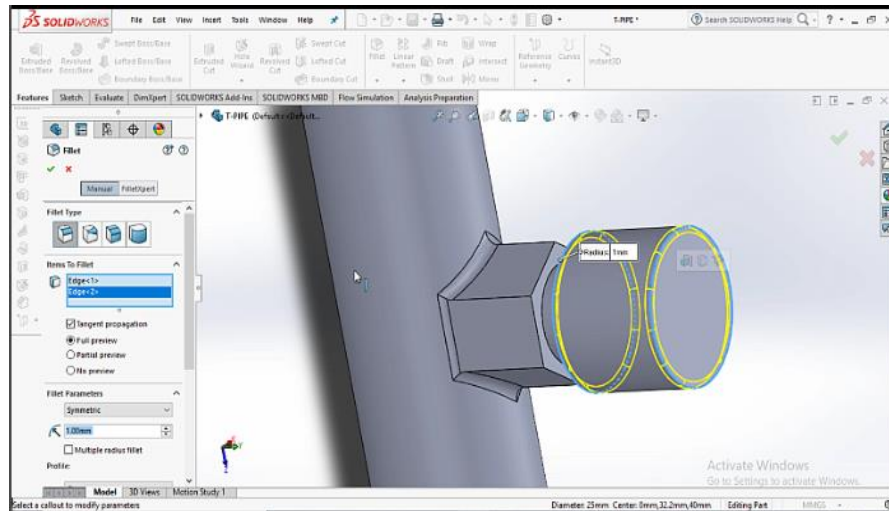
Gambar 82. Proses *Extruded*

- o. Kemudian membuat bangun 4 yaitu klik menu *Circle*, buat lingkaran dengan diameter 25 mm, kemudian klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 25 mm ke arah luar dan klik centang,



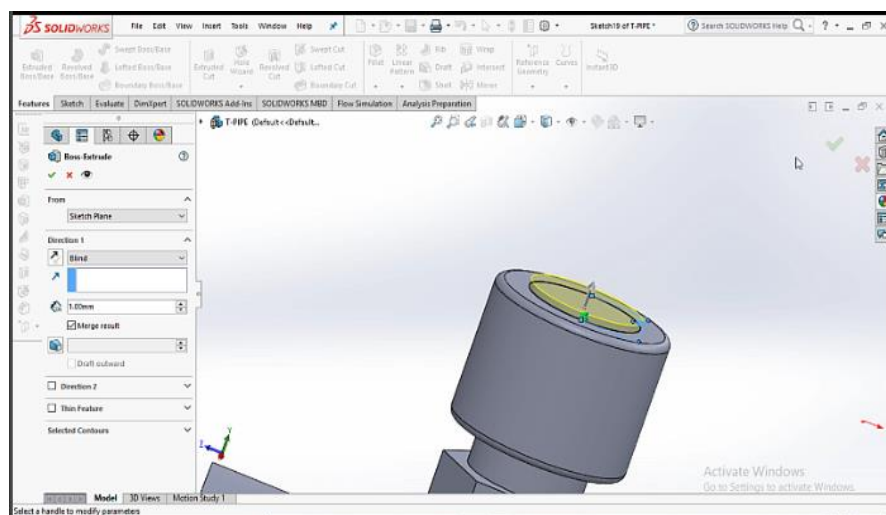
Gambar 83. Proses *Extruded*

- p. Klik menu *Fillet* atur ukuran *Fillet* yaitu 1mm, klik garis lingkaran pada bangun 4. Proses *Extruded*



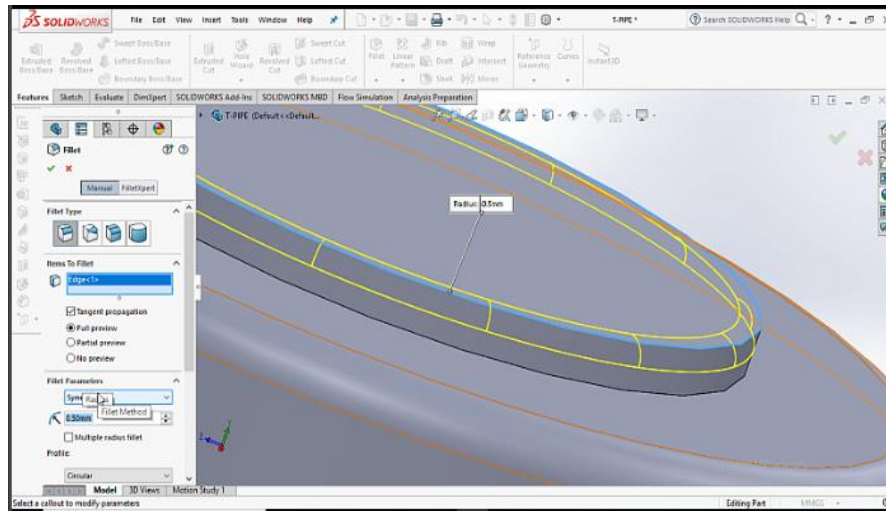
Gambar 84. Proses *Fillet*

- q. Kemudian membuat bangun 5 yaitu klik menu *Circle* dan buat lingkaran dengan diameter 16 mm seperti pada gambar dibawah, dan klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 1 mm kearah luar dan klik centang,



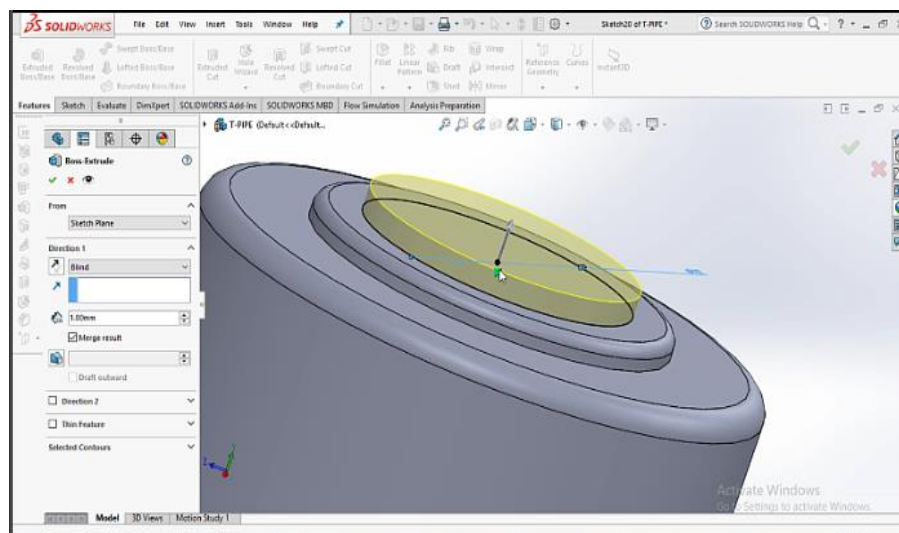
Gambar 85. Proses *Extruded*

- r. Klik menu *Fillet* atur ukuran *Fillet* yaitu 0,5 mm, kemudian klik garis lingkaran bangun 5,



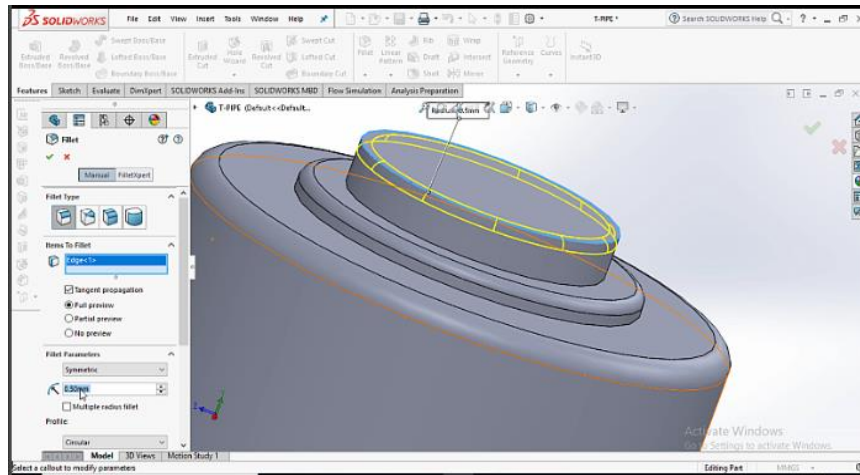
Gambar 86. Proses *Fillet*

- s. Langkah selanjutnya klik menu *Circle* untuk membuat bangun 6 yaitu lingkaran dengan diameter 12 mm, klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 2 mm kearah luar dan klik centang,



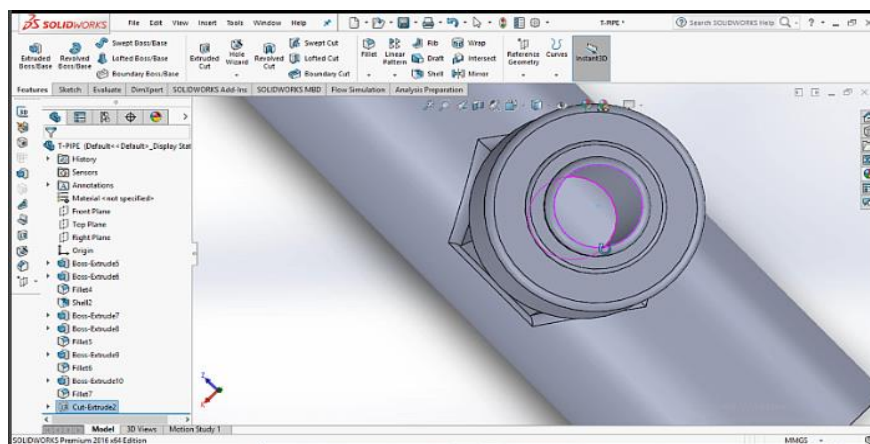
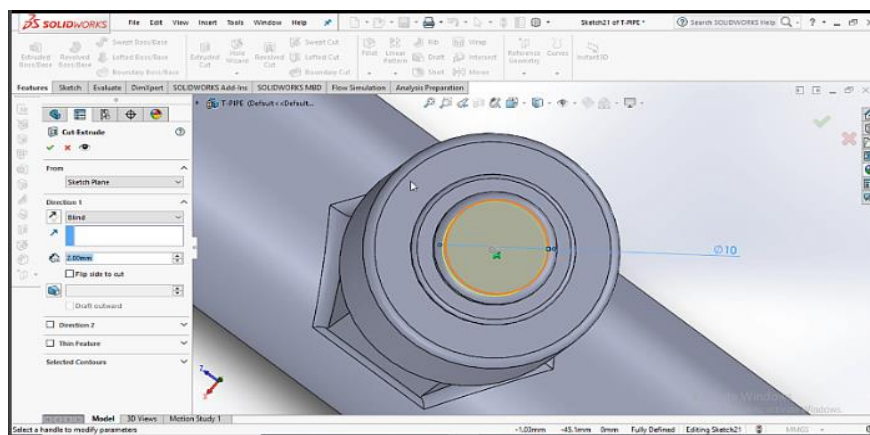
Gambar 87. Proses *Extruded*

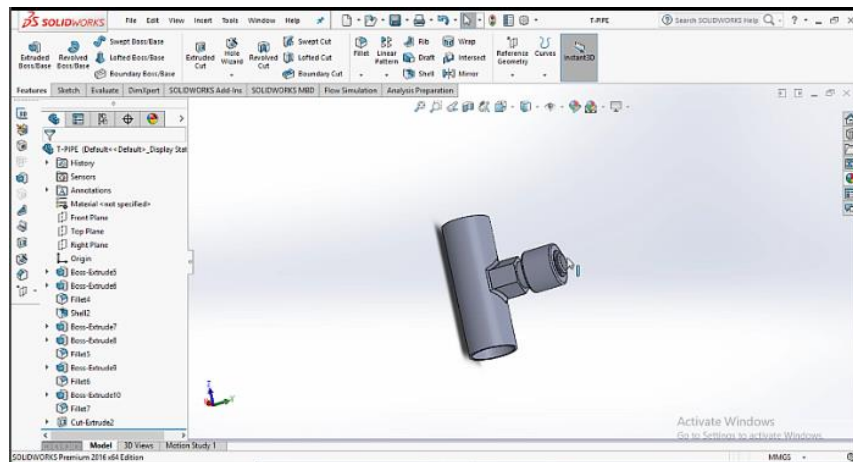
- t. Klik menu *Fillet* atur ukuran *Fillet* yaitu 1 mm, klik garis lingkaran pada bangun 6.



Gambar 88. Proses *Fillet*

- u. Selanjutnya klik *Extruded Cut* dengan panjang *Extruded Cut* yaitu 45 mm.



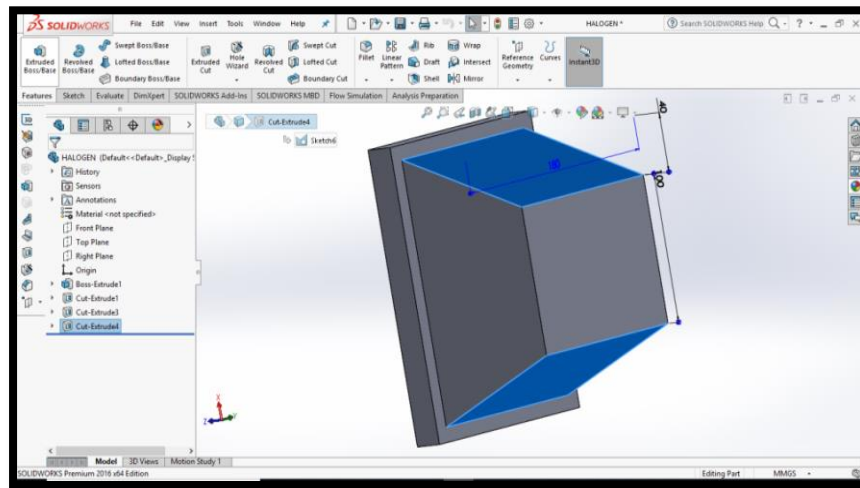


Gambar 89. Sambungan Selang Udara

6. Desain Lampu Halogen
 - a. Klik menu *New* untuk membuka lembar kerja baru
 - b. Kemudian klik menu *Sketch*, kemudian klik menu *Corner Rectangle* dan buat persegi panjang dengan ukuran $200 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$, dan klik centang,
 - c. Kemudian klik menu *Extruded* dengan panjang *Extruded* 15 mm , dan klik centang,
 - d. Kemudian membuat bangun 2 yaitu klik menu *Corner Rectangle* dan buat persegi panjang dengan ukuran $180 \text{ mm} \times 130 \text{ mm}$ dan letaknya yaitu jarak dengan garis samping yaitu 10 mm ,
 - e. Kemudian klik menu *Extruded* dengan panjang *Extruded* yaitu 100 mm , dan klik centang,
 - f. Ubah pandangan menjadi pandangan seperti gambar disamping, kemudian buat garis miring dengan menu *Line* pada titik ujung bangunan kiri atas pada bangun 2 dengan garis panjang bagian kanan dengan jarak dari garis lebar atas yaitu 40 mm , kemudian klik menu *Convert* dan klik garis lebar dan garis

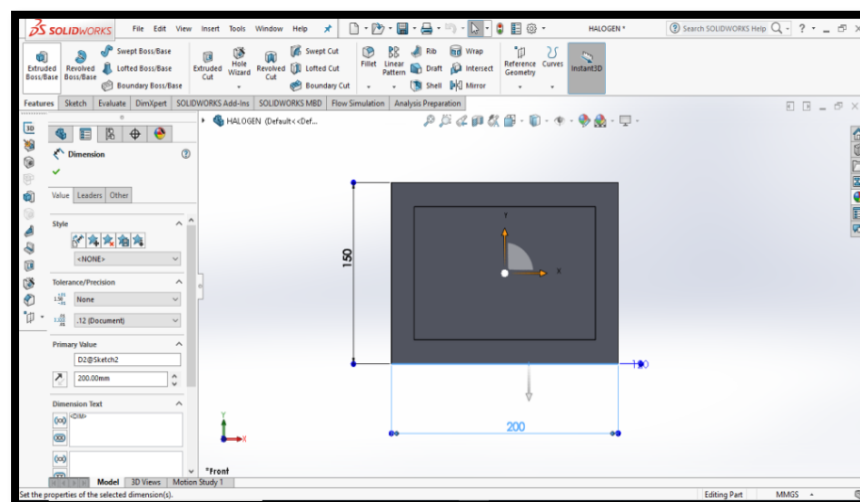
panjang bagian atas, selanjutnya klik menu *Extruded Cut* dengan panjang *Extruded Cut* yaitu 180 mm, dan klik centang

g. Lakukan hal yang sama pada sisi bawah,



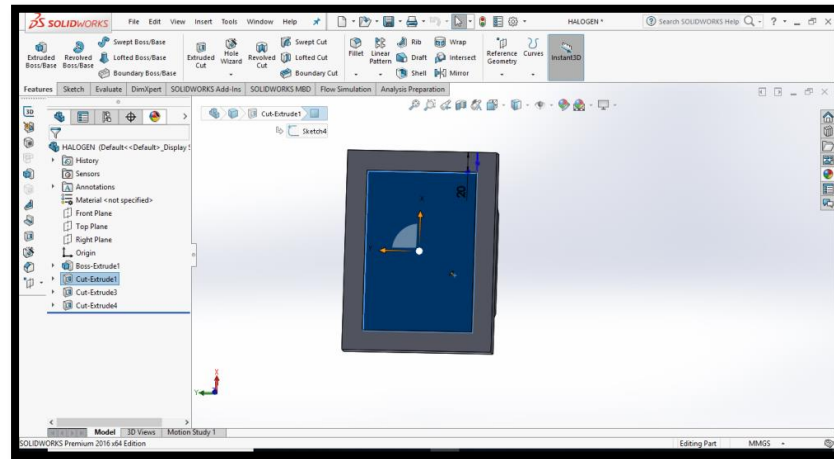
Gambar 90. *Extruded Cut*

h. Langkah selanjutnya yaitu ubah pandangan menjadi pandangan depan dan buat persgi panjang dengan ukuran 110 mm × 160 mm, dengan posisi yaitu jarak dengan garis luar bangun 1 yaitu 20 mm,



Gambar 91. Ukuran Lampu Halogen

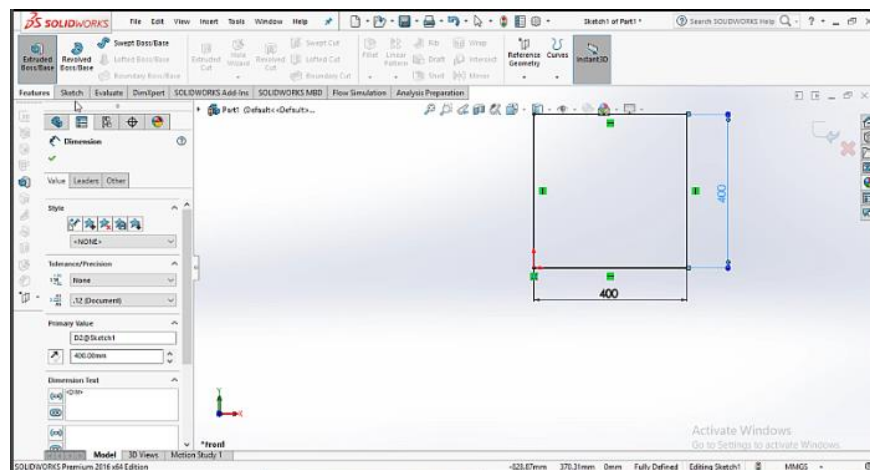
- i. Kemudian klik menu *Extruded Cut* dengan panjang *Extruded Cut* yaitu 5 mm kearah dalam.



Gambar 92. Desain Lampu Halogen

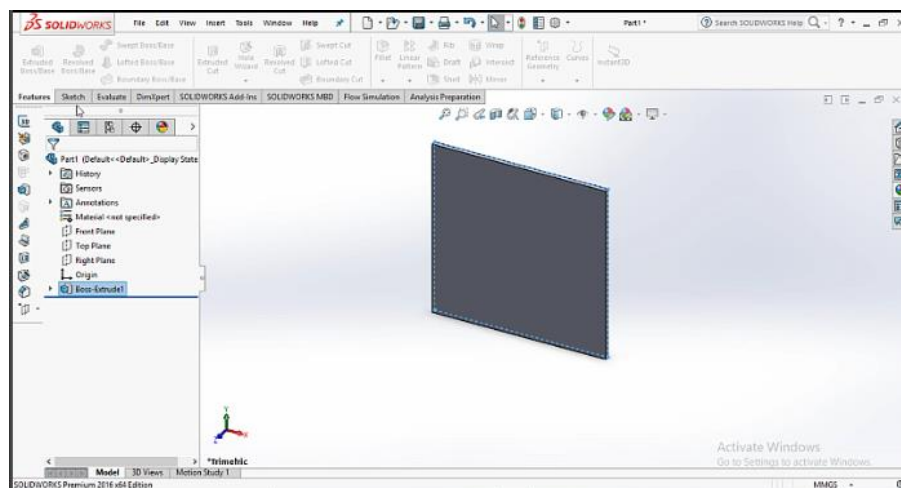
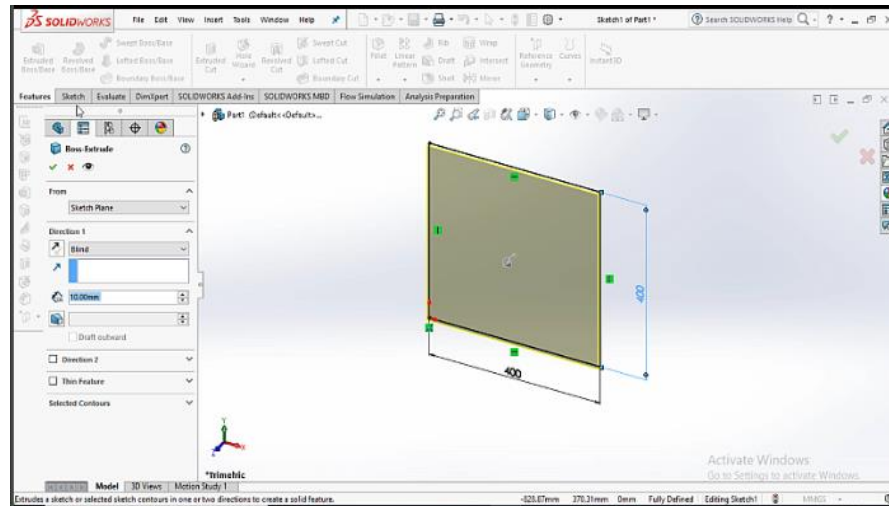
7. Desain Kipas *Exhaust*

- a. Klik mnu *New* untk membuka halaman kerja baru
- b. Klik menu *Sketch* kemudian klik menu *Corner Rectangle*, dan buat bangun 1 berbentuk persegi dengan ukuran 400 mm × 400 mm,



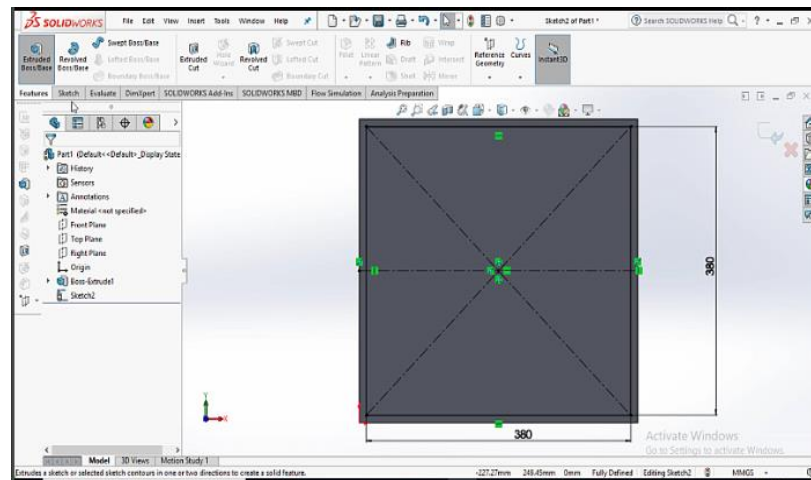
Gambar 93. Ukuran Kipas *Exhaust*

- c. Selanjutnya klik menu *Extruded* dan atur panjang *Extruded* yaitu 10 mm, dan klik logo centang,



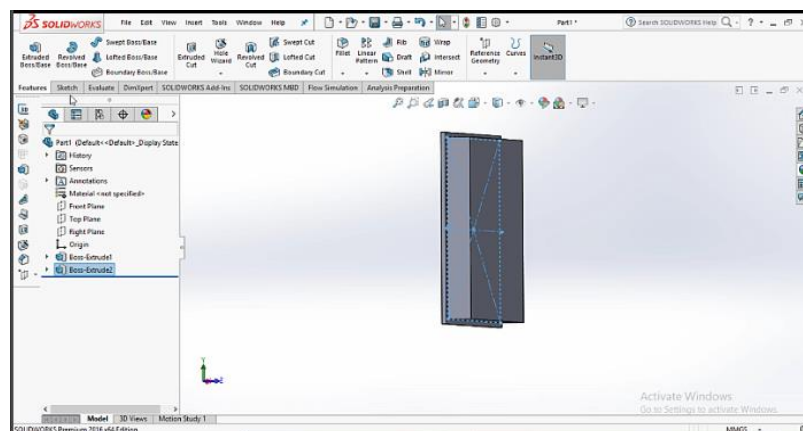
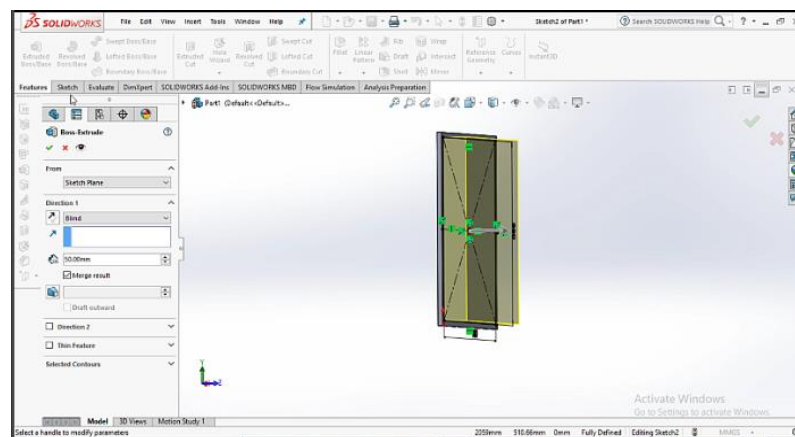
Gambar 94. *Extruded* Bangun 1

- d. Langkah selanjutnya yaitu klik menu *Centerline* dan buat garis bantu horizontal pada bagian tengah bangun 1, kemudian klik menu *Corner Rectangle* dan buat bangun 2 pada titik tengah garis bantu dengan ukuran 380 mm × 380 mm,

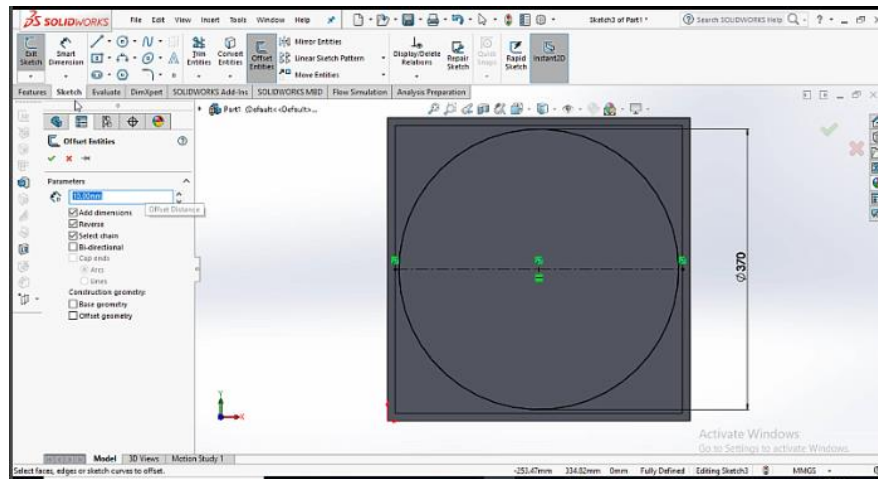


Gambar 95. Ukuran bangun 2

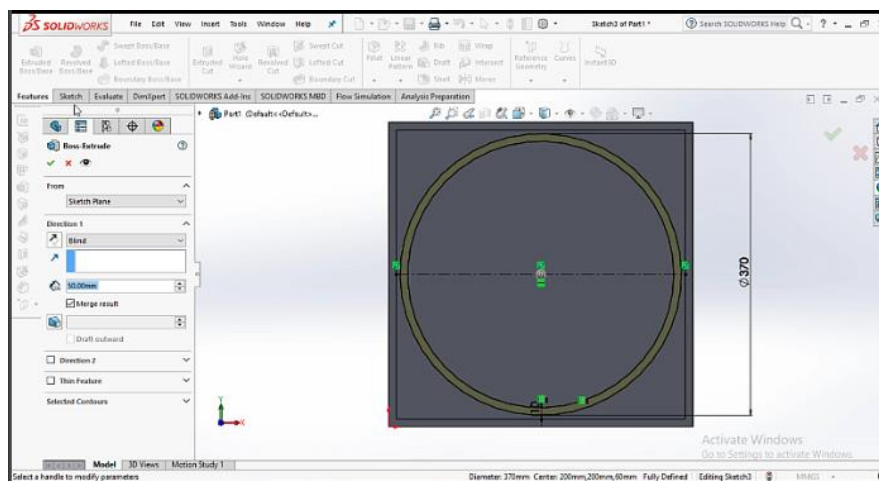
- e. Kemudian klik menu *Extruded* dengan tebal *Extruded* yaitu 50 mm, dan klik logo centang,

Gambar 96. *Extruded* Bangun 2

- f. Selanjutnya kemudian klik menu *Circle*, kemudian buat bangun 3 yaitu lingkaran dengan diameter 370 mm, kemudian klik menu *Offset Entities* dan atur tebalnya yaitu 10 mm, kemudian klik menu *Extruded* 25 mm, dan klik logo centang,



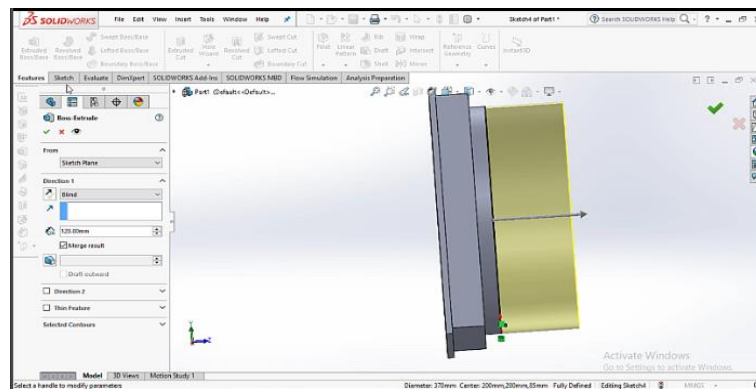
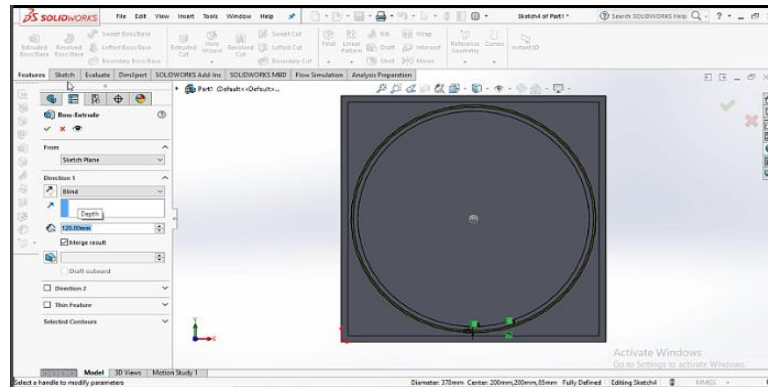
Gambar 97. Ukuran Bangun 3



Gambar 98. *Extruded* Bangun 3

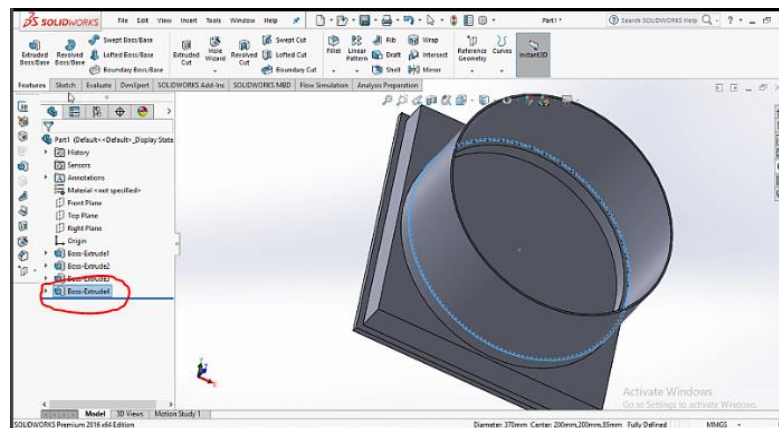
- g. Langkah selanjutnya untuk membuat bangun 4 yaitu klik menu *Convert* dan klik garis lingkaran paling luar, dan ubah kolom *Parameters* dengan ukuran

3mm, dan klik kolom yang bertuliskan *Reverse*, kemudian klik menu *Extruded* dengan panjang *Extruded* yaitu 140 mm, dan klik logo centang,



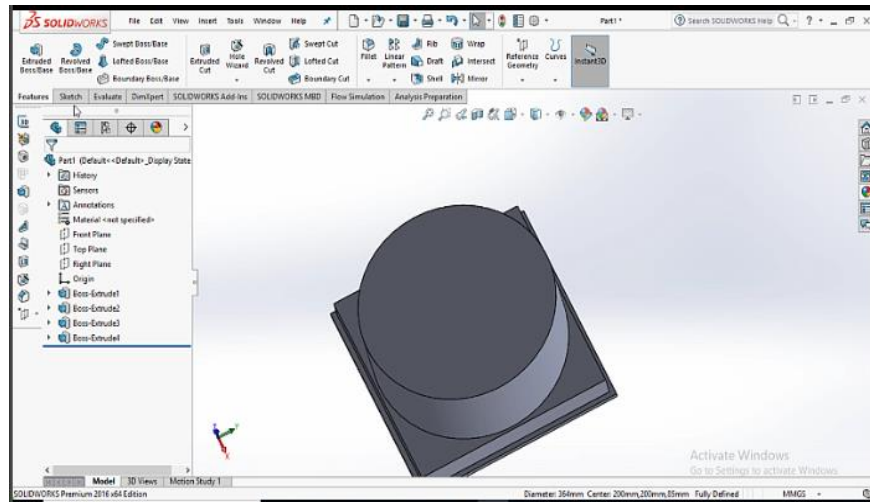
Gambar 99. Bangun 4

- h. Kemudian klik tulisan *Boss Extrude 4* untuk *Edit Sketch* seperti pada gambar di bawah,



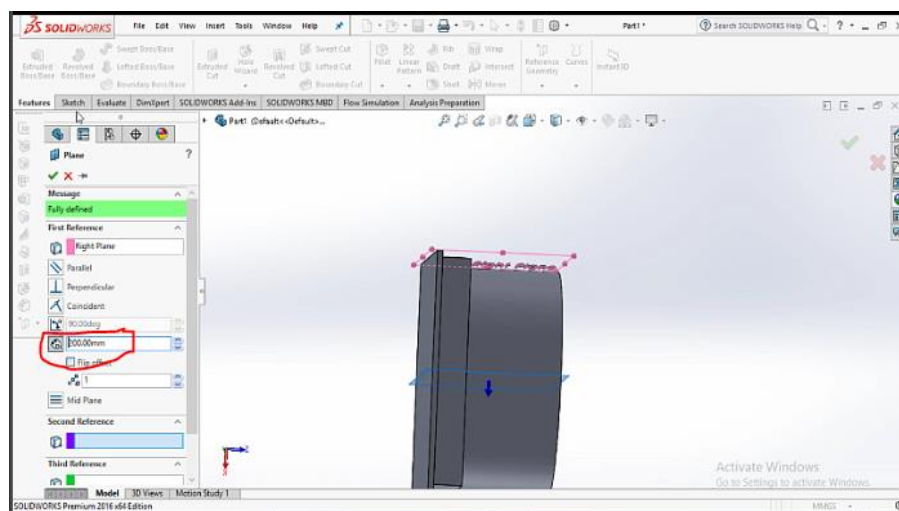
Gambar 100. Proses *Edit Sketch* Pada *Extrude 4*

- i. Klik garis lingkaran bagian bawah pada bangun 4 untuk dihapus dan klik logo centang,



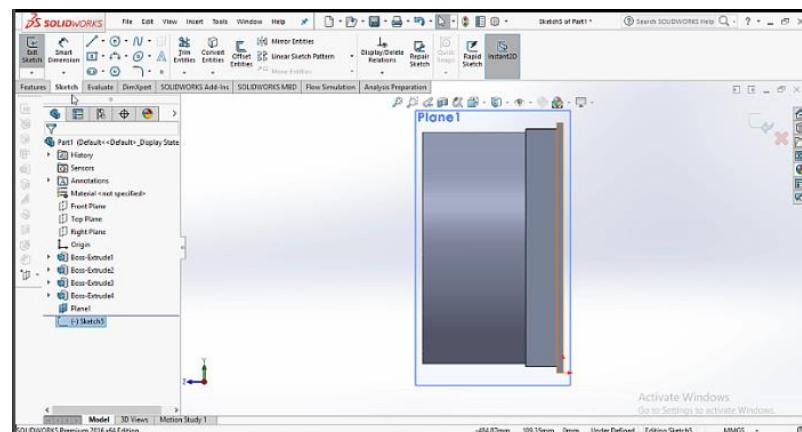
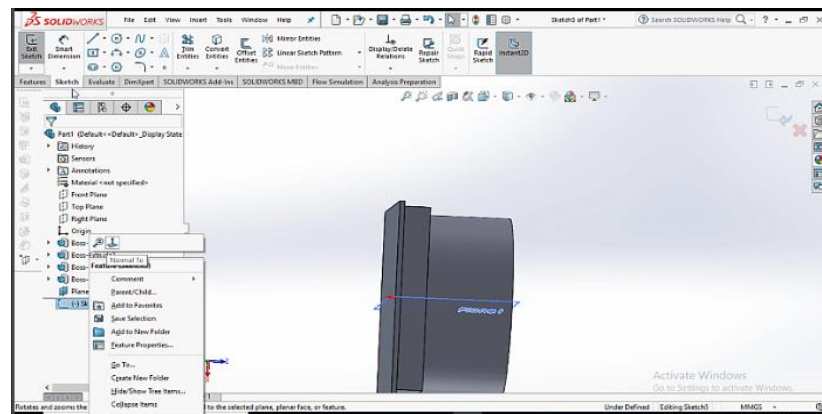
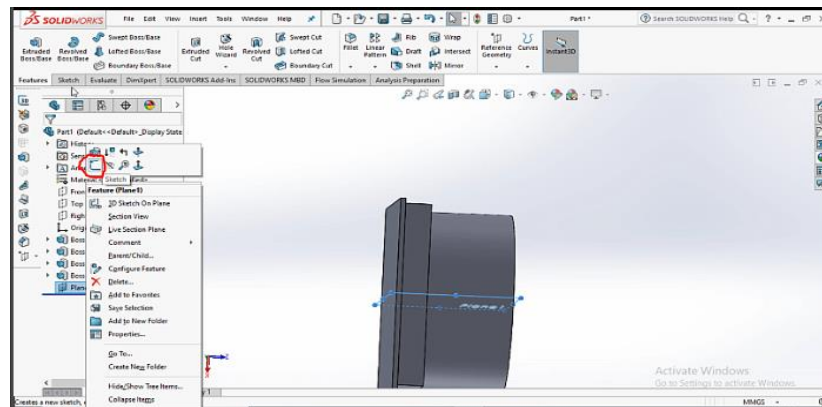
Gambar 101. *Edit Sketch* Pada *Extrude 4*

- j. Langkah selanjutnya klik menu *Reference Geometri* dan pilih menu *Plane*,
 k. Atur ukuran pada kolom seperti pada gambar dibawah dengan ukuran yaitu 200 mm,



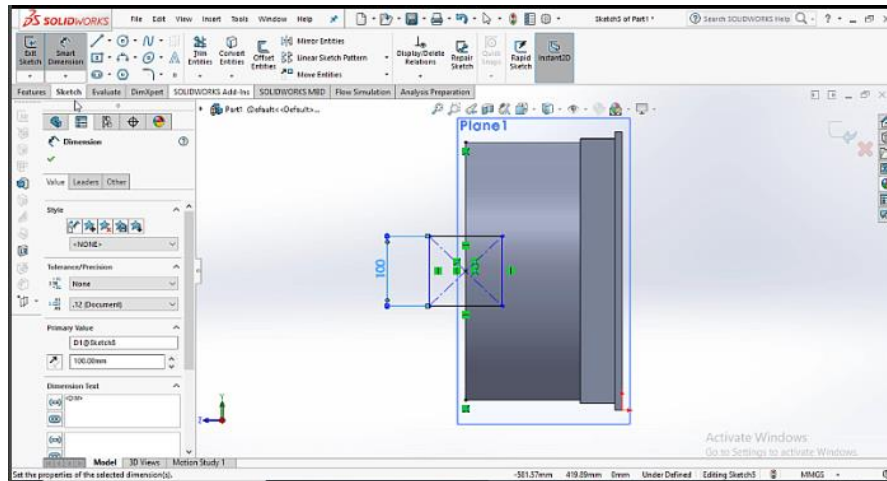
Gambar 102. Membuat *Plane*

1. Klik kanan pada menu *Plane* dan pilih *Sketch*, kemudian klik kanan pada menu yang bertuliskan *Sketch 5* dan pilih *Normal To* untuk mengubah pandangan,



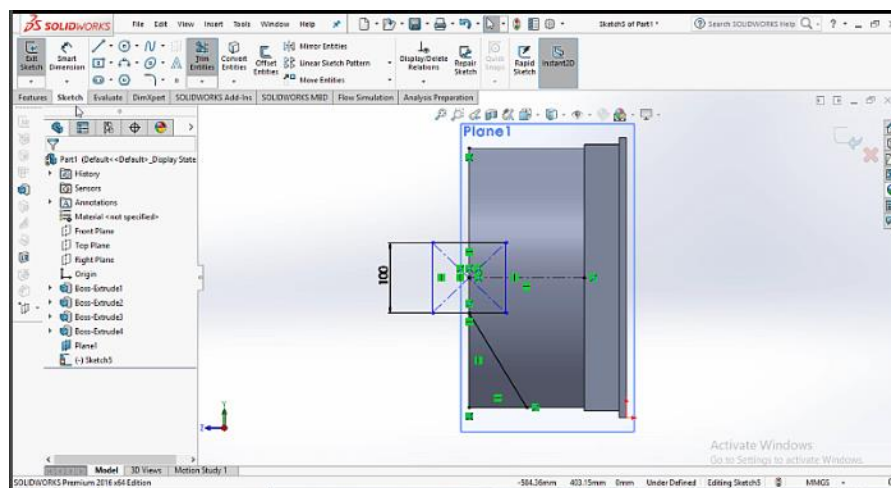
Gambar 103. Ubah Pandangan

- m. Selanjutnya klik menu *Corner Rectangle* dan buat bangun persegi dengan ukuran $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ seperti pada gambar dibawah,



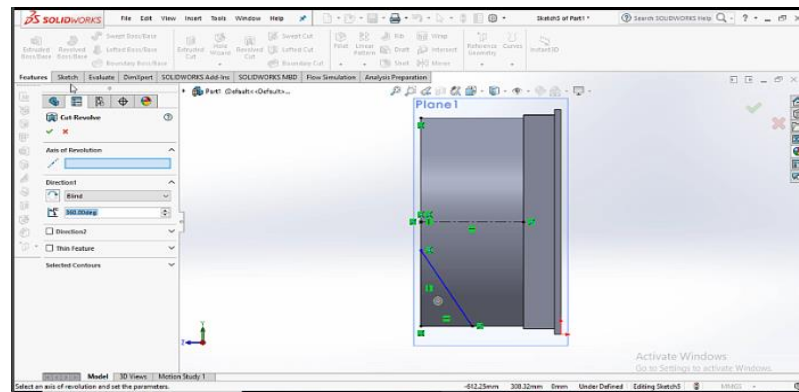
Gambar 104. Membuat Garis Bantu

- n. Kemudian klik menu *Line* dan buat garis miring yaitu antara titik garis luar lingkaran dengan titik tengah panjang bangun 4 seperti pada gambar dibawah,



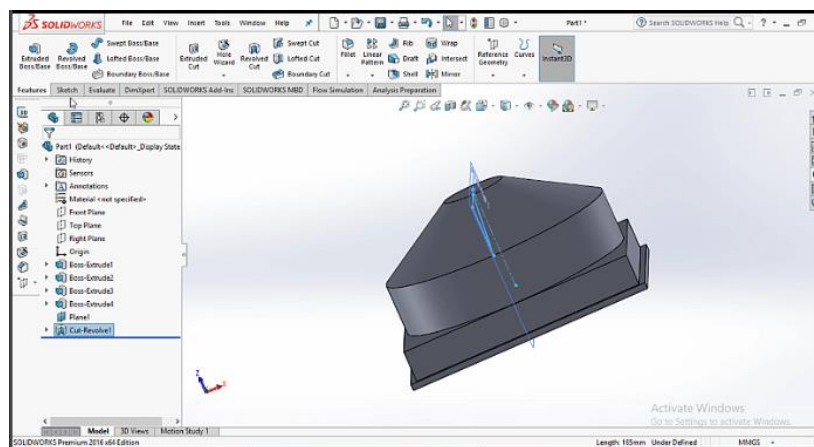
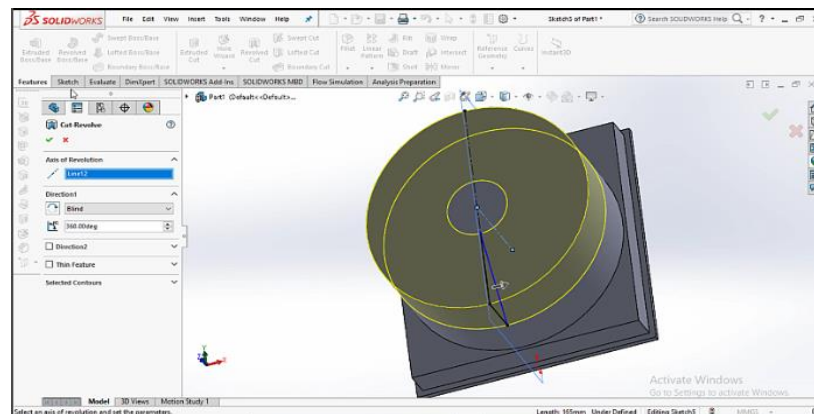
Gambar 105. Membuat Garis Miring untuk Proses *Revolved Cut*

- o. Klik menu *Trim* dan hapus garis yang tidak perlu,



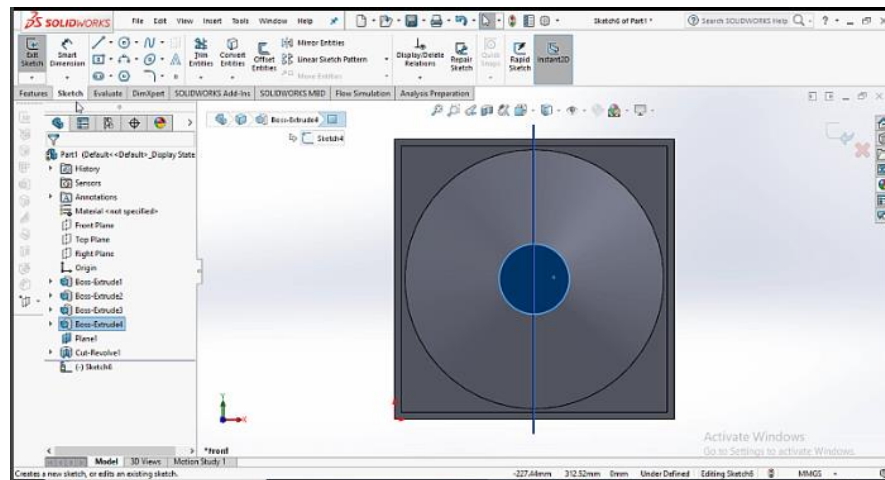
Gambar 106. Proses *Trim* Garis yang Tidak Perlu

p. Kemudian klik menu *Revolved Cut*, dan klik centang



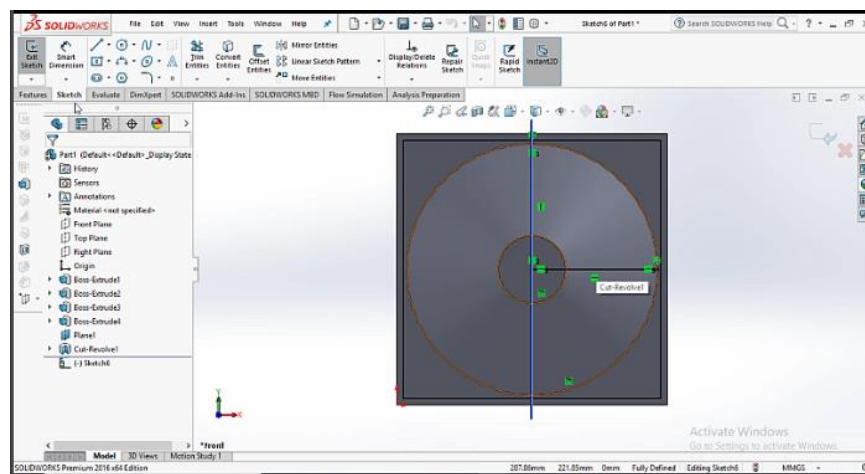
Gambar 107. Proses *Revolved Cut*

q. Langkah selanjutnya ubah pandangan seperti pada gambar dibawah,



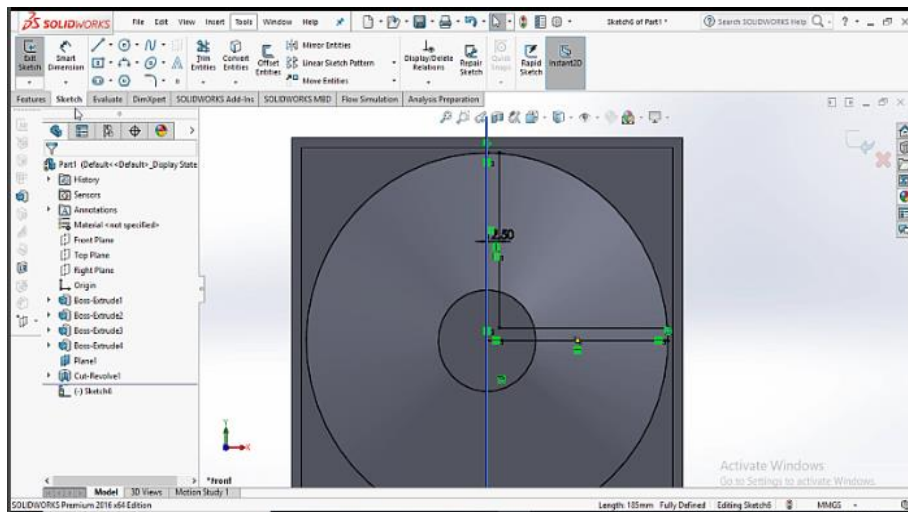
Gambar 108. Mengubah Pandangan

- r. Kemudian klik menu *Line* dan buat garis pada titik garis luar lingkaran dengan titik tengah lingkaran dan dilanjutkan kearah menyiku kerah kanan seperti pada gambar dibawah,



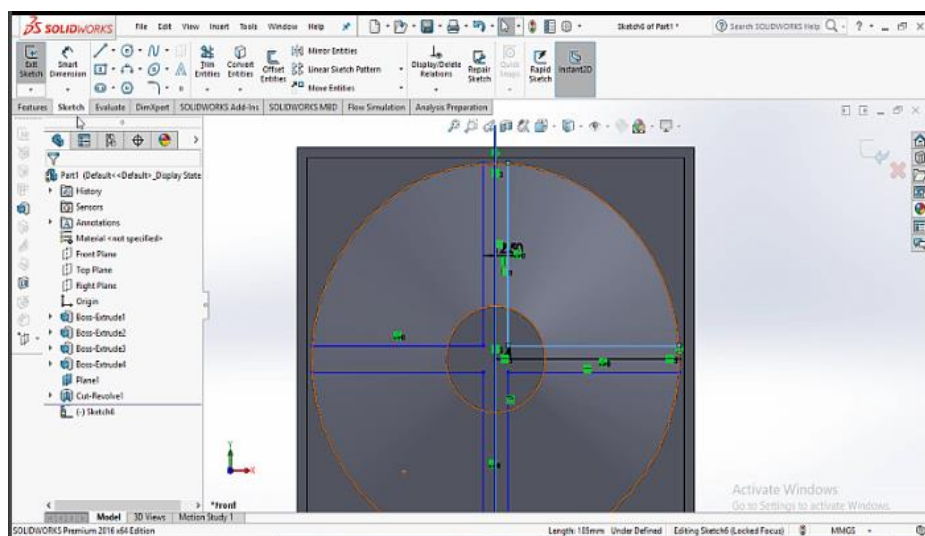
Gambar 109. Membuat Garis Siku

- s. Selanjutnya klik menu *Offset Entities* dan atur kolom *Parameters* dengan ukuran 12,50 mm, dan klik kolom yang bertulis *Reverse*,



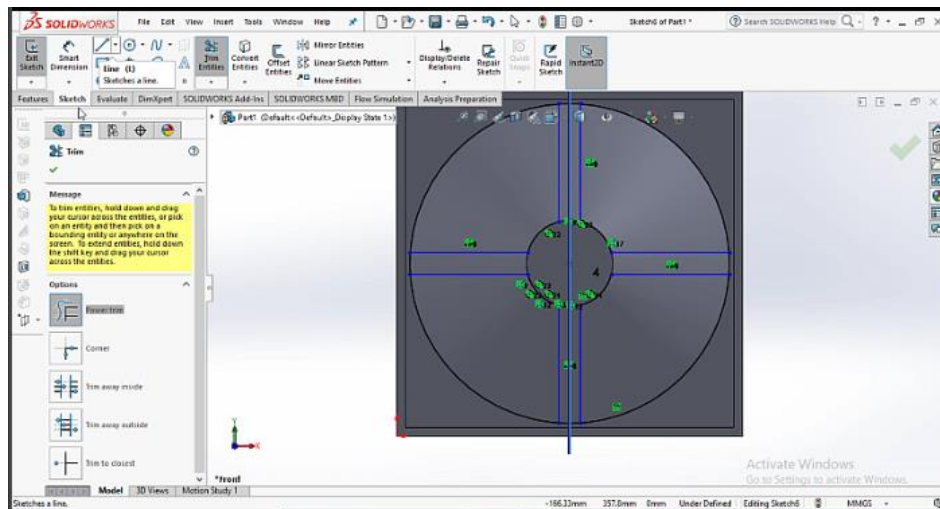
Gambar 110. Proses *Offset Entities*

- t. Kemudian klik menu *Linier Sketch Pattern* dan pilih *Circular Sketch Pattern*,
- u. Klik kolom dibawah tulisan *Parameters* dan klik garis siku bagian bawah,
- v. Kemudian atur kolom yang bertulis *Dimension Angular Spacing* yaitu dengan jumlah 4,
- w. Selanjtnya klik kolom *Entities To Pattern* dan klik garis siku vertical atas dan klik centang,



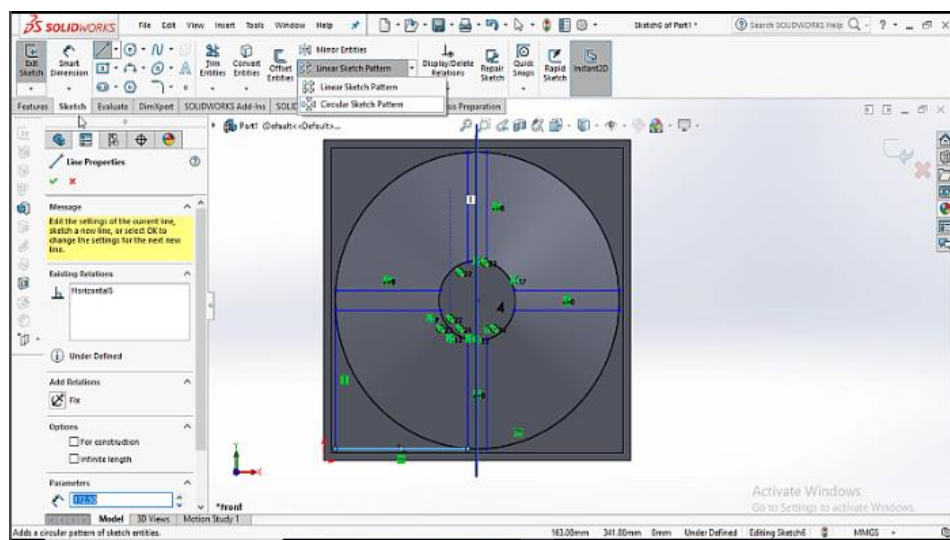
Gambar 111. Proses *Circular Sketch Pattern*

- x. Kemudian untuk menghapus garis yang tidak perlu klik menu *Trim*,



Gambar 112. Proses *Trim*

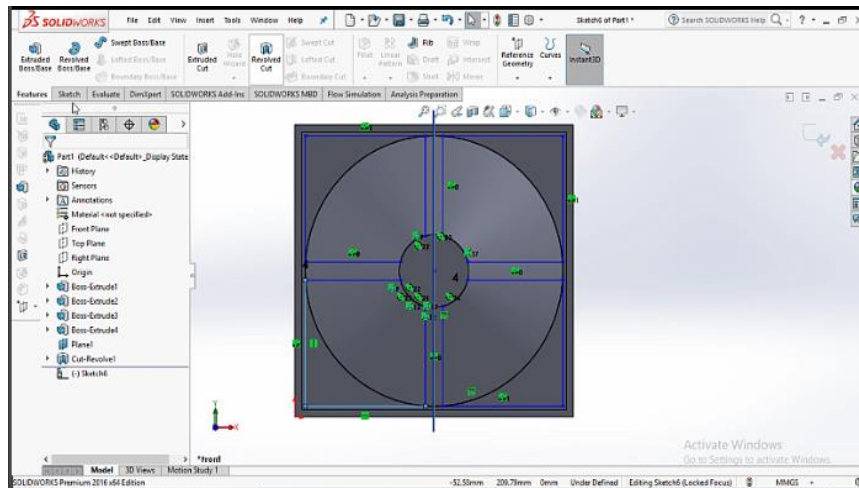
- y. Langkah selanjutnya buat garis siku pada bangun 3 yang menghubungkan pada garis siku yang telah dibuat sebelumnya seperti gambar dibawah,



Gambar 113. Proses Membuat Garis Siku

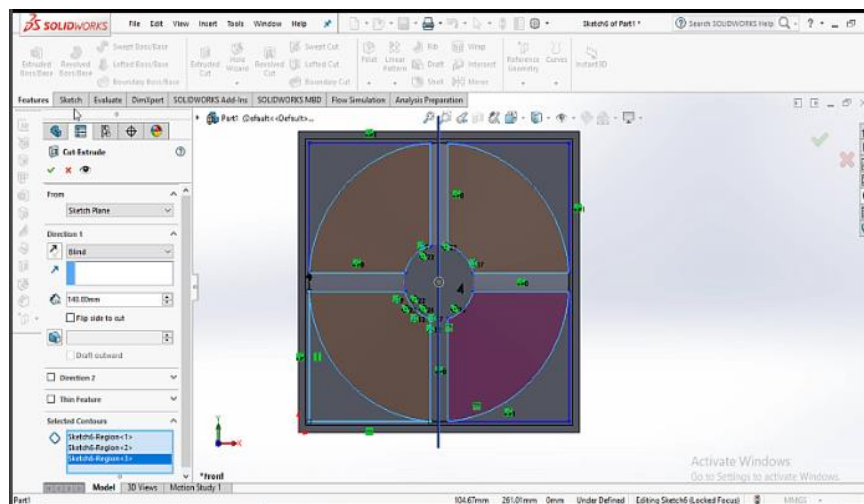
- z. Kemudian klik menu *Linear Sketch Pattern* dan pilih *Circular Sketch Pattern*,
 aa. Klik kolom dibawah tulisan *Parameters* dan klik garis siku bagian bawah,

- bb. Kemudian atur kolom yang bertulis *Dimension Angular Spacing* yaitu dengan jumlah 4,
- cc. Selanjtnya klik kolom *Entities To Pattern* dan klik garis siku horizontal dan klik centang,



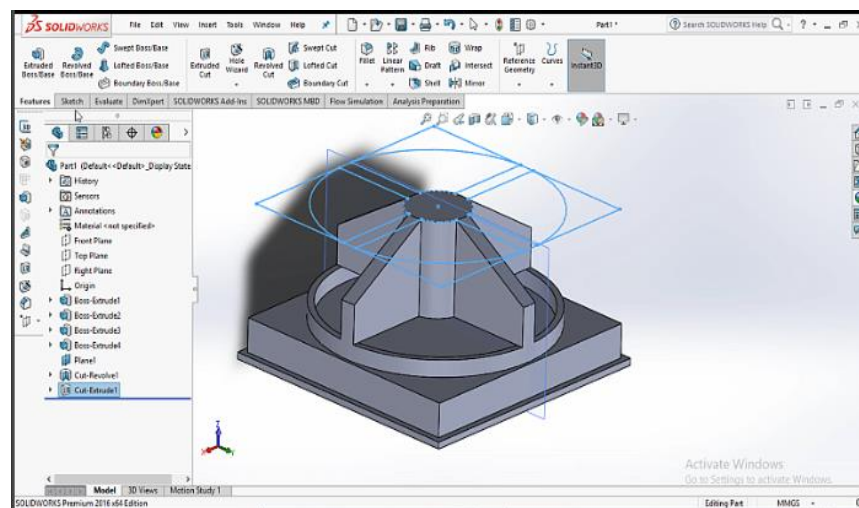
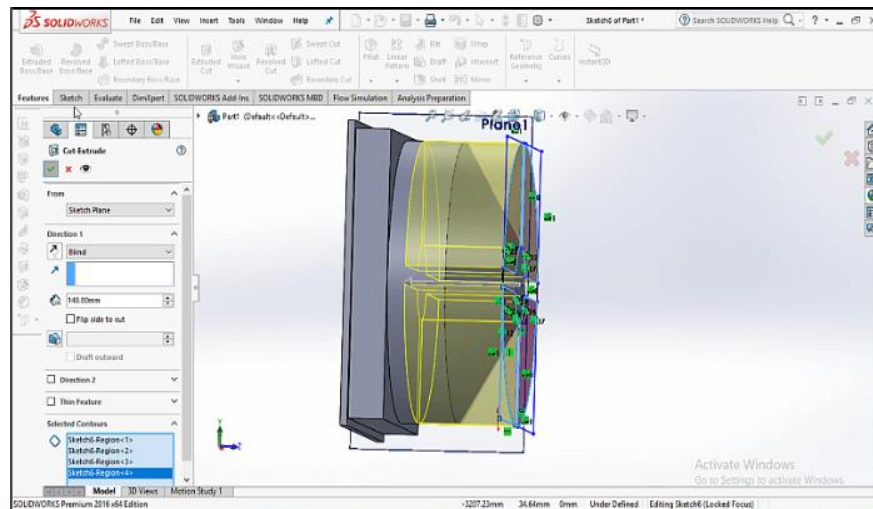
Gambar 114. Proses *Circular Sketch Pattern*

- dd. Selanjtnya klik menu *Extruded Cut*, klik kolom yang bertulis *Selected Contours* dan klik area dalam siku-siku yang telah dibuat seperti pada gambar dibawah,



Gambar 115. Proses *Extruded Cut*

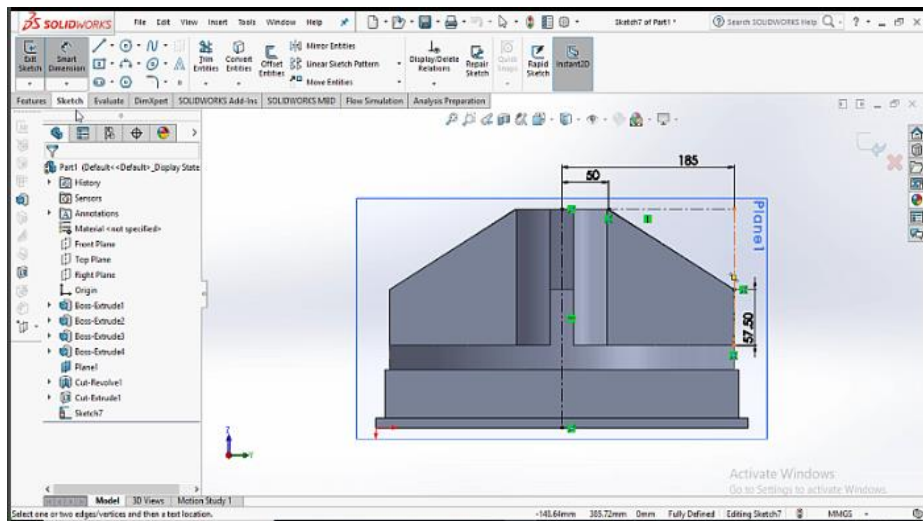
ee. Kemudian atur ukuran *Extruded* yaitu 140 mm, dan klik logo centang,



Gambar 116. *Extruded Cut*

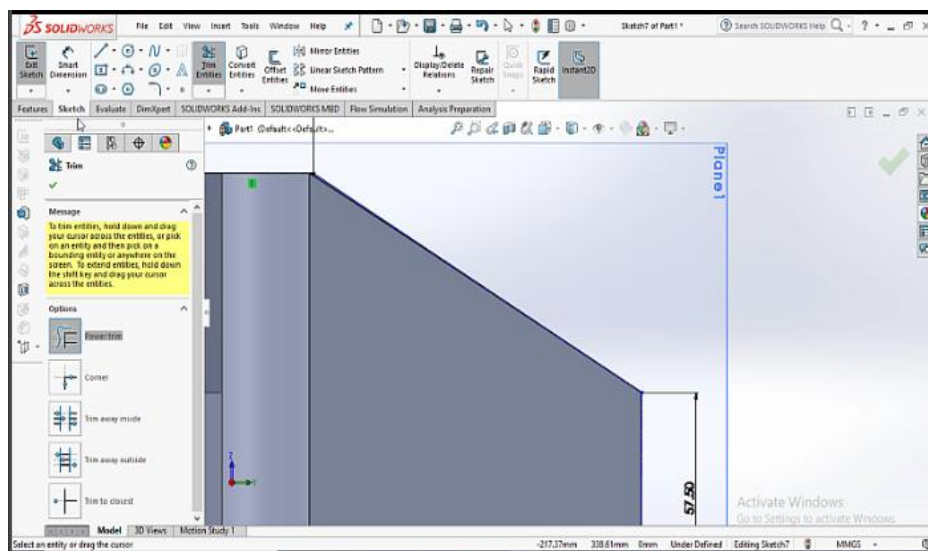
ff. Langkah selanjutnya yaitu ubah pandangan seperti pada gambar dibawah,

gg. Kemudian klik menu *Centerline* dan buat garis bantu seperti gambar di bawah, dan klik logo centang,



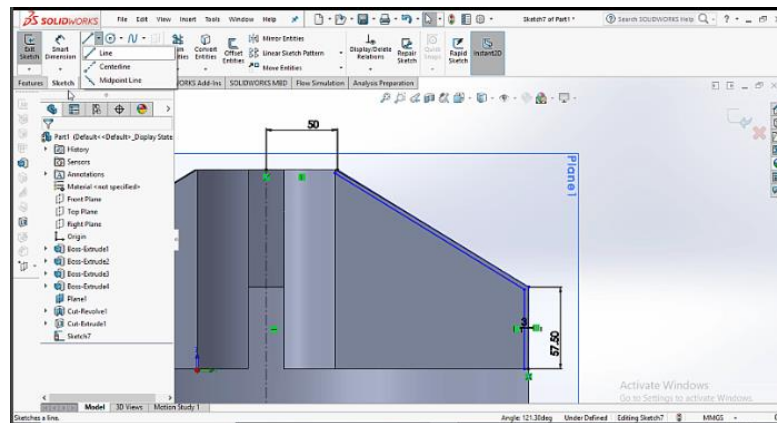
Gambar 117. Membuat Garis Bantu

hh. Klik menu *Trim* untuk menghapus garis bantu yang tidak perlu,

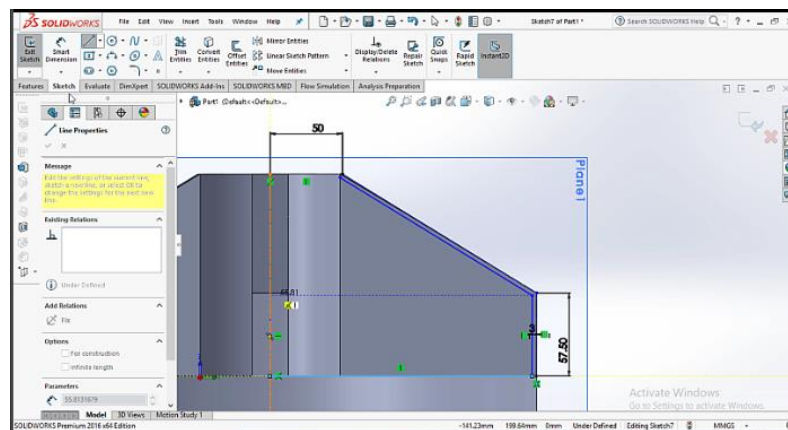


Gambar 118. Proses *Trim*

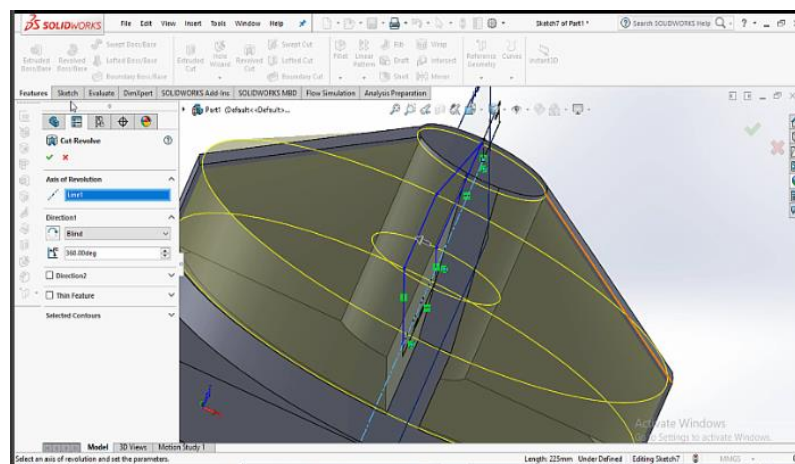
ii. Selanjutnya klik menu *Offset Entities* dan atur ukuran *Offset* yaitu 3mm,

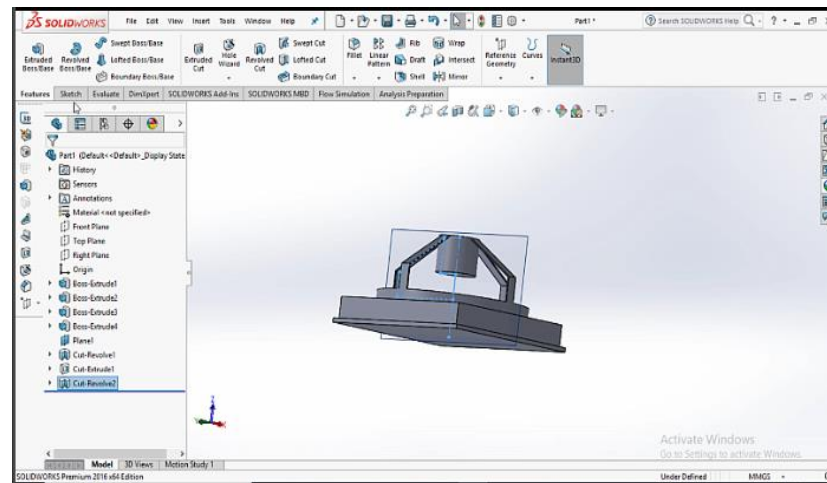
Gambar 119. *Offset Entities*

jj. Kemudian buat garis menggunakan menu *Line* seperti pada gambar di bawah,

Gambar 120. *Line*

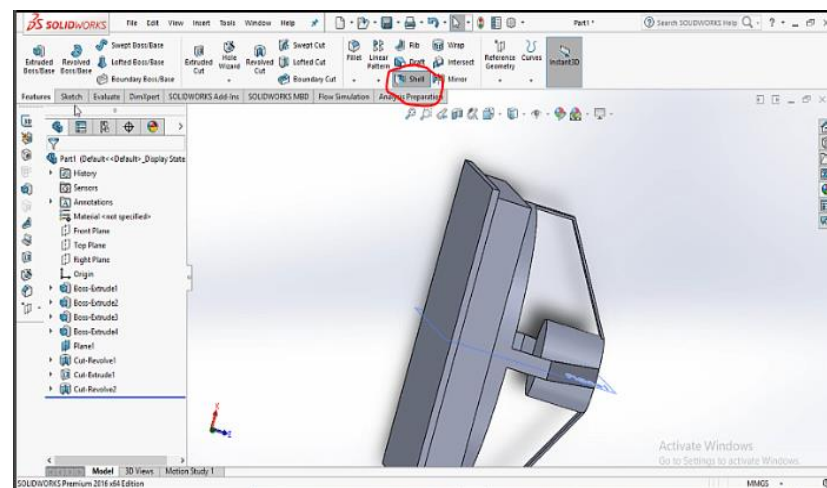
kk. Kemudian klik menu *Revolved Cut*, dan klik centang,





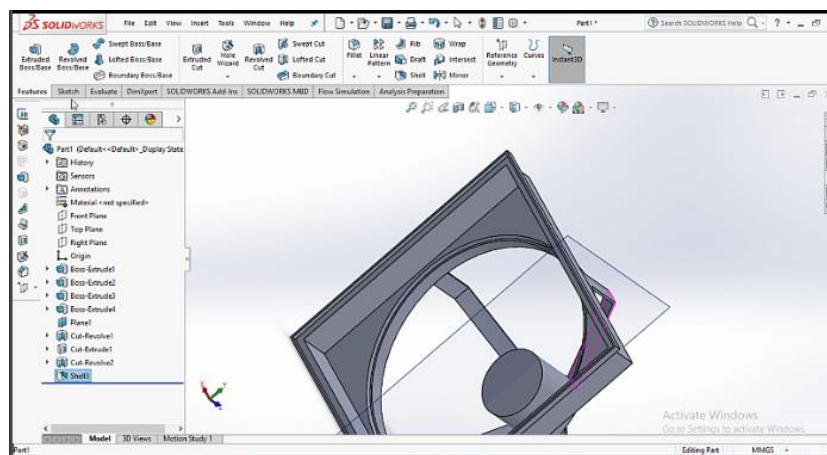
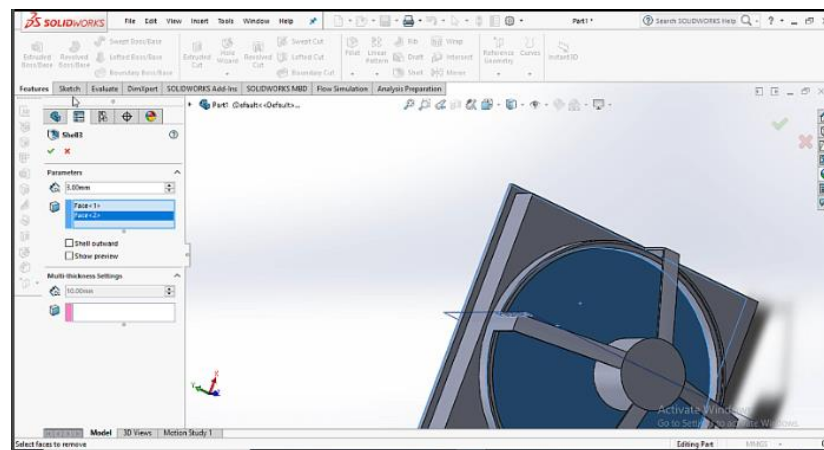
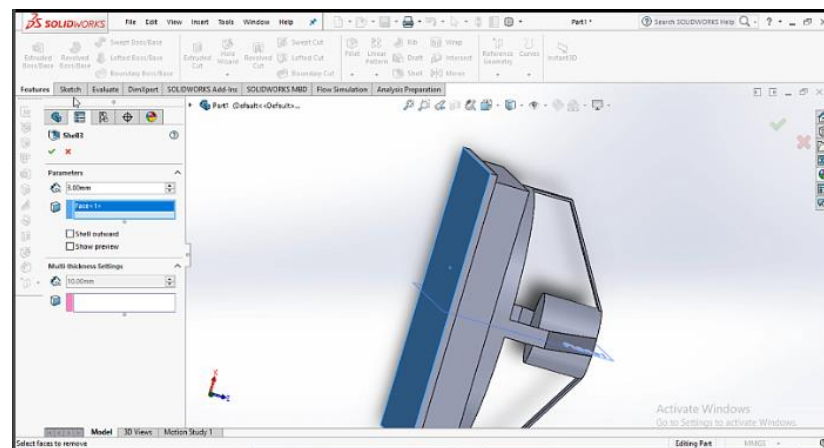
Gambar 121. Proses *Revolved Cut*

ll. Langkah selanjutnya klik menu *Shell* dan klik kolom seperti gambar dibawah,

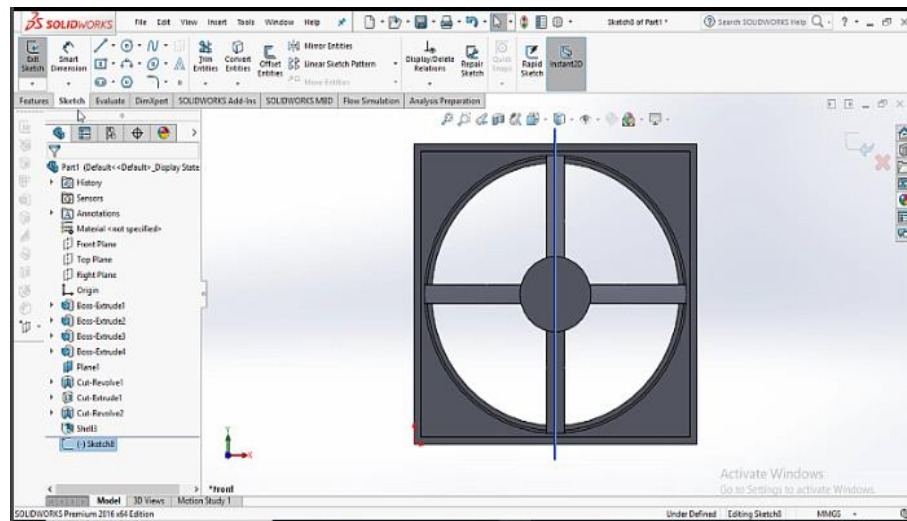


Gambar 122. *Shell*

mm. Selanjutnya klik menu *Shell* kemudian klik persegi bangun 1 dan lingkaran dalam seperti gambar di bawah, dan klik logo centang,

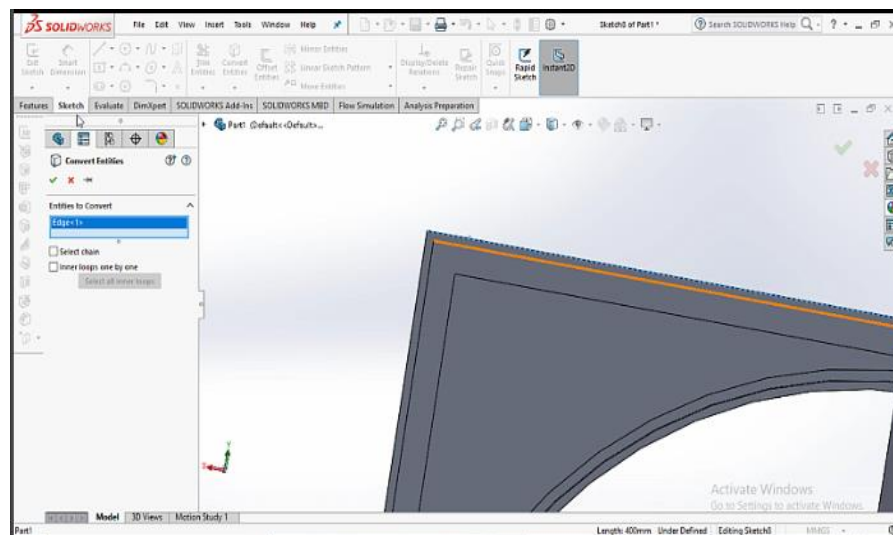


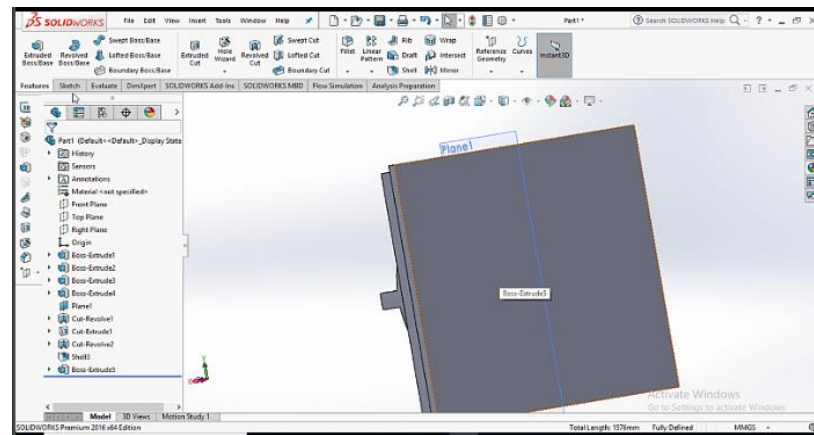
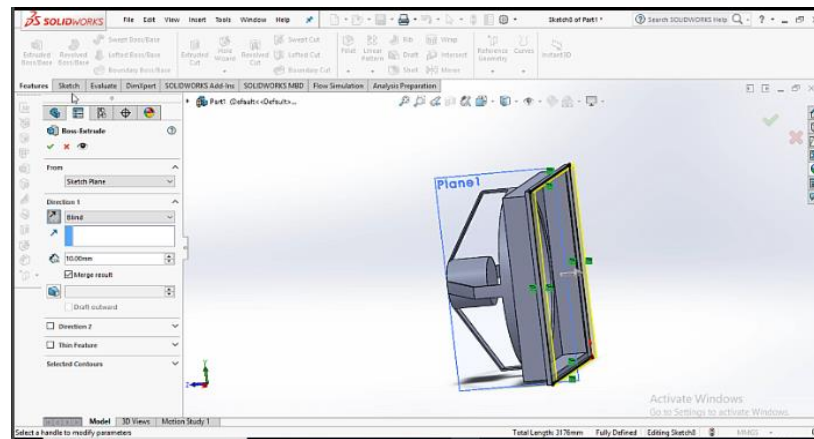
Gambar 123. *Shell* Pada bangun 1 dan lingkaran dalam
nn. Ubah pandangan menjadi pandangan depan seperti pada gambar di bawah,



Gambar 124. Mengubah Pandangan

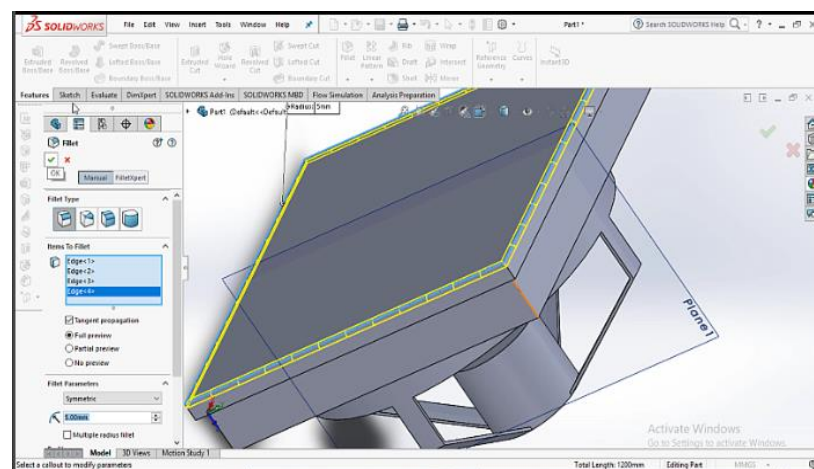
- oo. Langkah selanjutnya yaitu klik menu *Convert* dan klik garis luar pada bangun 1, kemudian klik *Extruded* kearah luar dengan tebal *Extruded* 10 mm, kemudian klik *Edit Sketch*, kemudian klik menu *Trim* dan klik garis dalam pada bangun 1, dan klik centang,





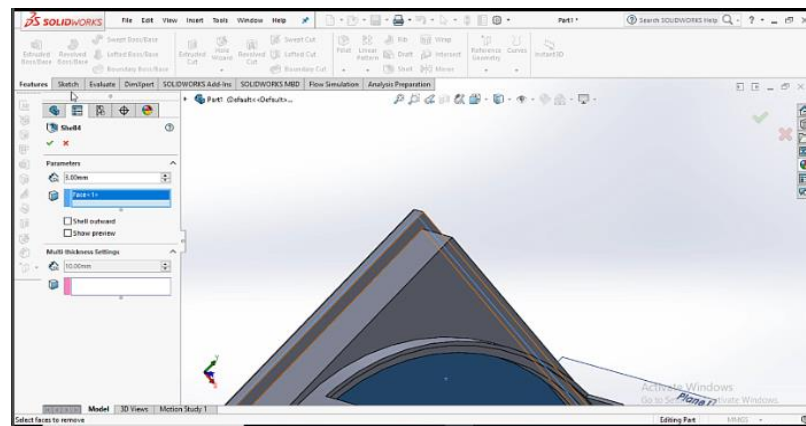
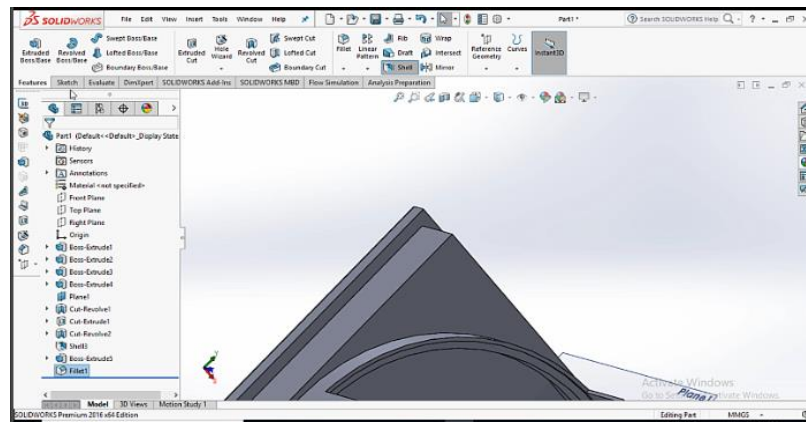
Gambar 125. Proses *Extruded* Bagian Depan

pp. Kemudian klik menu *Fillet* dan klik garis sisi luar bangun 1, seperti pada gambar di bawah,



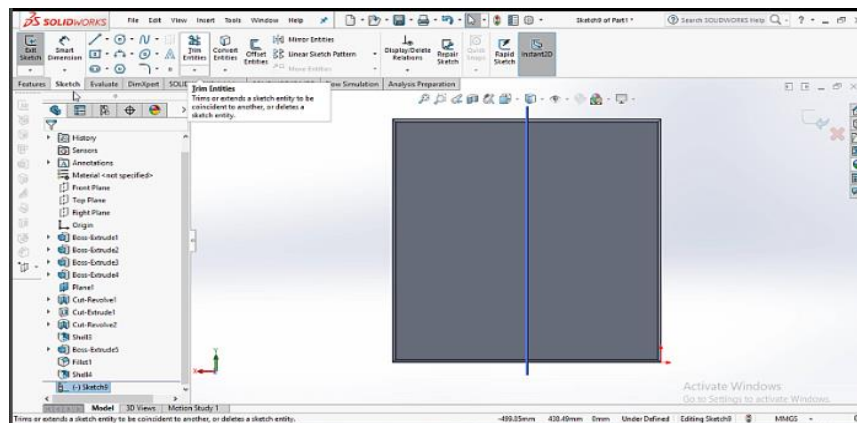
Gambar 126. Proses *Fillet* Bagian Depan

qq. Selanjutnya klik menu *Shell* dan klik sisi dalam bangun 1,



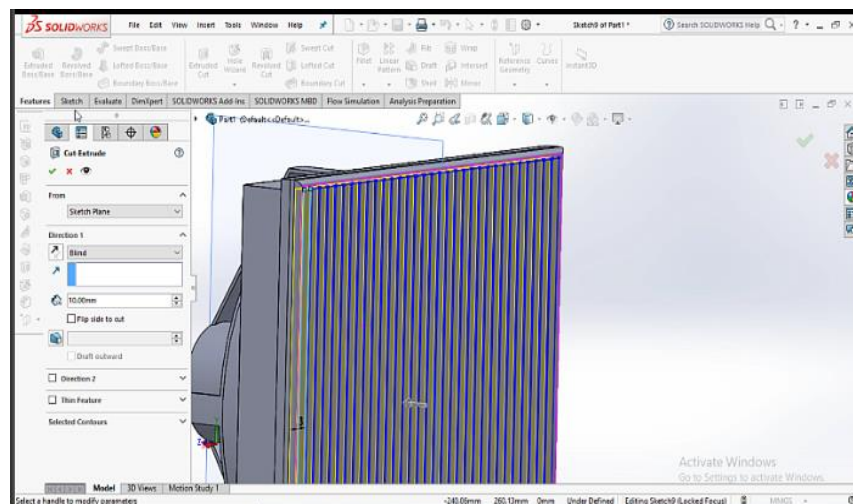
Gambar 127. Proses *Shell* Pada Bangun 1 Bagian Dalam

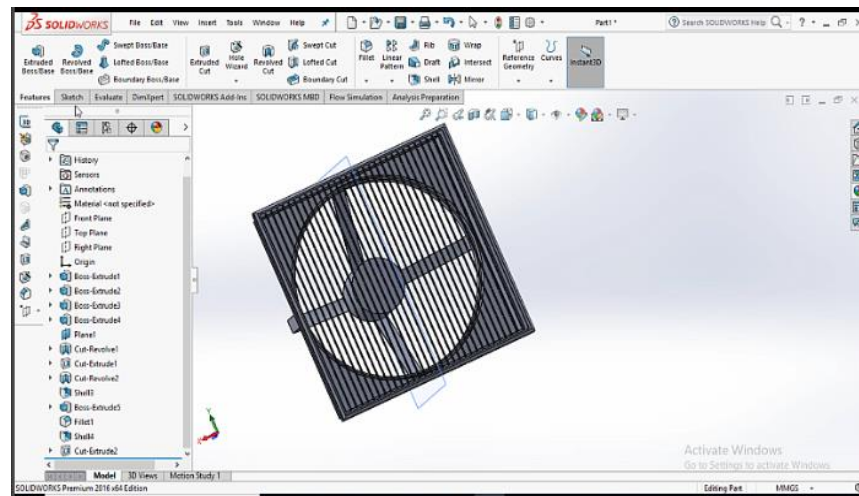
rr. Kemudian klik tulisan *Boss Extrude 5*, klik *Sketch* dan untuk mengubah pandangan.pilih *Normal To*,



Gambar 128. Pandangan Depan

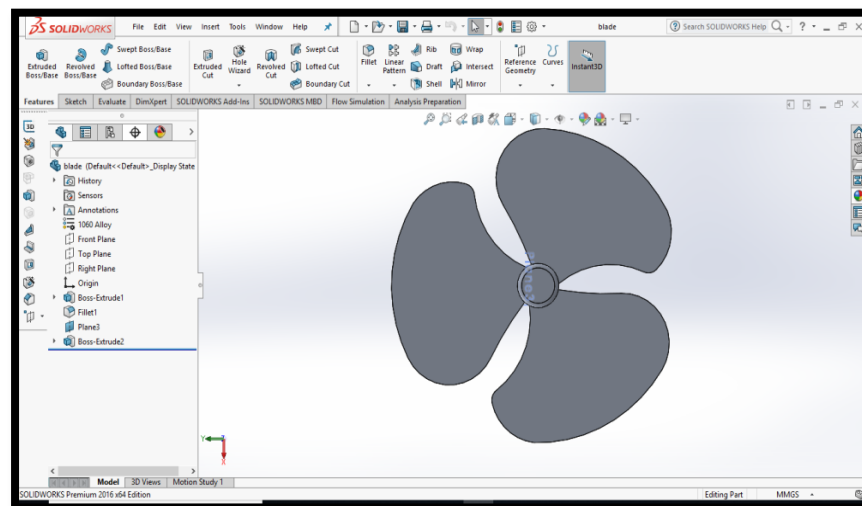
- ss. Langkah selanjutnya klik menu *Offset Entities* kemudian klik garis sisi kiri pada bangun 1, kemudian klik *Offset Entities* klik garis sisi atas kemudian klik menu *Trim* untuk menghapus garis yang tidak perlu seperti pada gambar disamping, langkah yang sama dilakukan pada kedua garis sisi yang lain,
- tt. Selanjutnya klik menu *Offset* dan klik garis pada garis *Offset* yang sebelumnya dengan jarak 10 mm,
- uu. Kemudian hapus garis *Offset* sisi atas dan bawah dengan menggunakan menu *Trim*,
- vv. Selanjutnya klik menu *Entities to Pattern* dan klik garis *offset* yang telah dibuat.
- ww. Langkah selanjutnya yaitu klik menu *Linear Sketch* kemudian atur ukuran panjang linier yaitu 12 mm, dan atur jumlah linier pada kolom dibawah tulisan *Dimension x Spacing* yaitu 32,
- xx. Kemudian klik menu *Extruded Cut* dan klik Centang,





Gambar 129. Kerangka Kipas *Exhaust*

yy. Dan Gabungkan atau *Assembly* dengan desain baling-baling *Exhaust*.

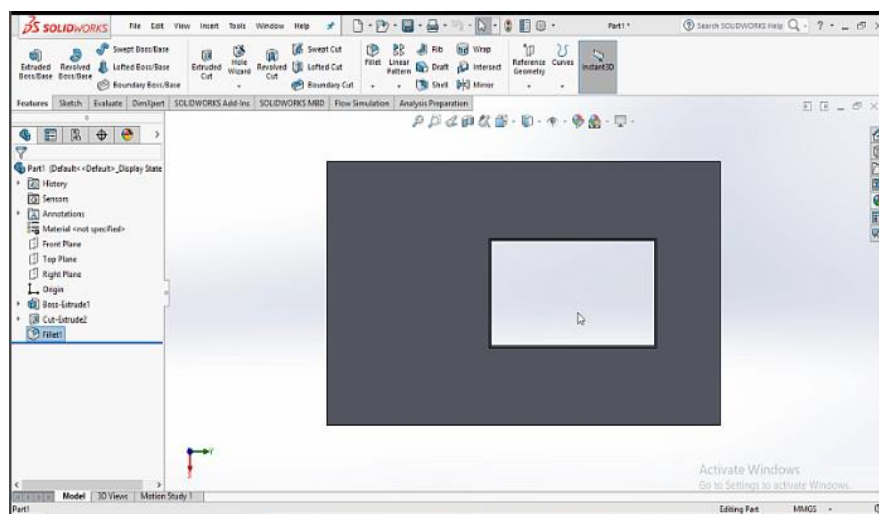


Gambar 130. Kipas *Exhaust*

8. Desain Pintu

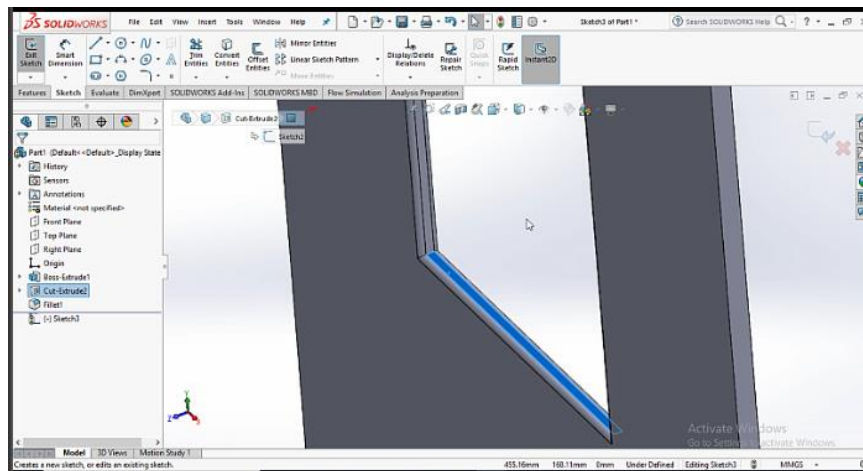
- a. Buka *New* untuk membuka halaman kerja baru
- b. Klik menu *Line* dan bentuk bangun persegi panjang dengan ukuran 2400 mm × 1500 mm, dan klik logo centang,

- c. Klik menu *Extruded* dan menentukur ketebalan *Extruded* yaitu 200 mm, klik logo centang,
- d. Kemudian membuat tempat kaca pada pintu, klik menu *Line* dan membuat persegi panjang pada titik tengah pintu dengan ukuran tinggi 1000 mm dan lebar 600 mm
- e. Atur posisi yaitu jarak dengan garis luar samping kiri pintu berjarak 450 mm dan jarak dengan garis luar samping kanan 450 mm, jarak dengan garis luar bagian pintu atas 400 mm dan jarak dengan garis luar bagian bawah pada pintu 1000 mm, dan klik centang,
- f. Klik menu *Extruded Cut* ke arah dalam dengan tebal 35 mm, dan klik centang,



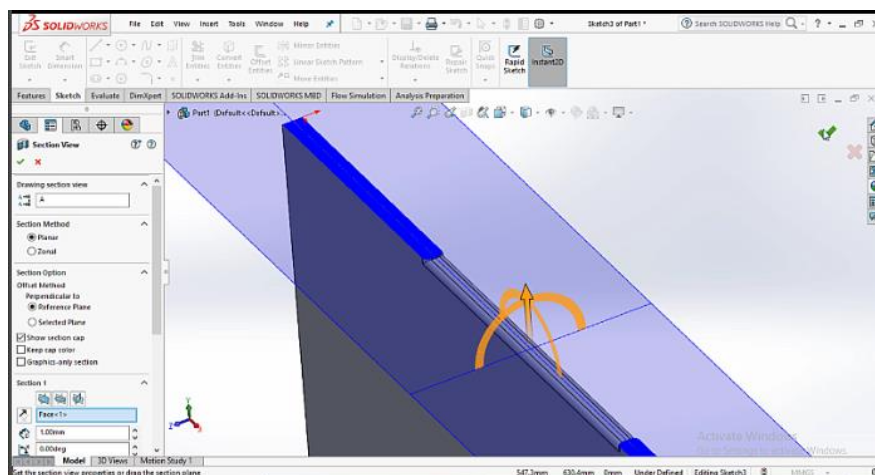
Gambar 131. Membuat Pintu dan Tempat Kaca

- g. Mengklik menu *Fillet* dan klik pada setiap sisi luar pada area yang telah di *Extruded Cut* agar setiap sudut luar pada area yang telah di *Extruded Cut* menjadi melengkung, dan klik centang,



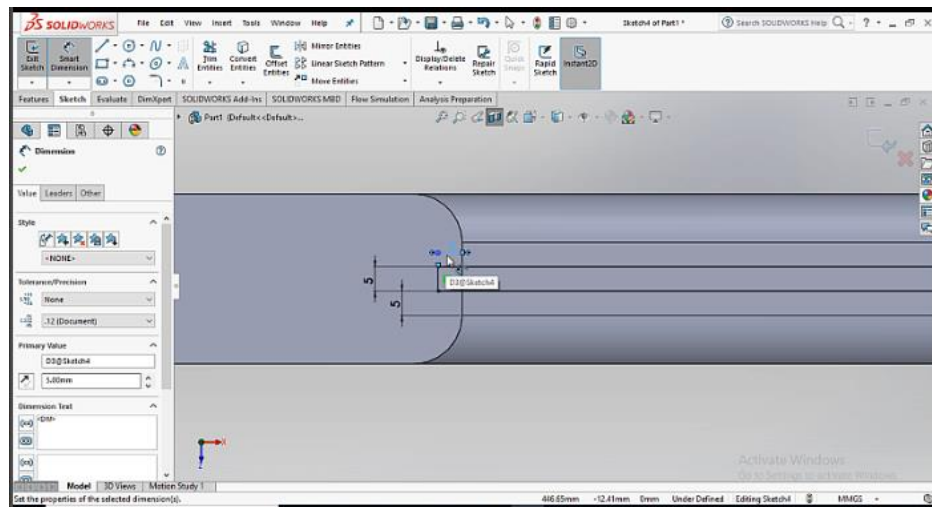
Gambar 132. Fillet Sudut Tempat Kaca

- h. Mengubah pandangan menjadi pandangan atas dan klik menu View agar dapat melihat sisi atas dari lebar tempat kaca,



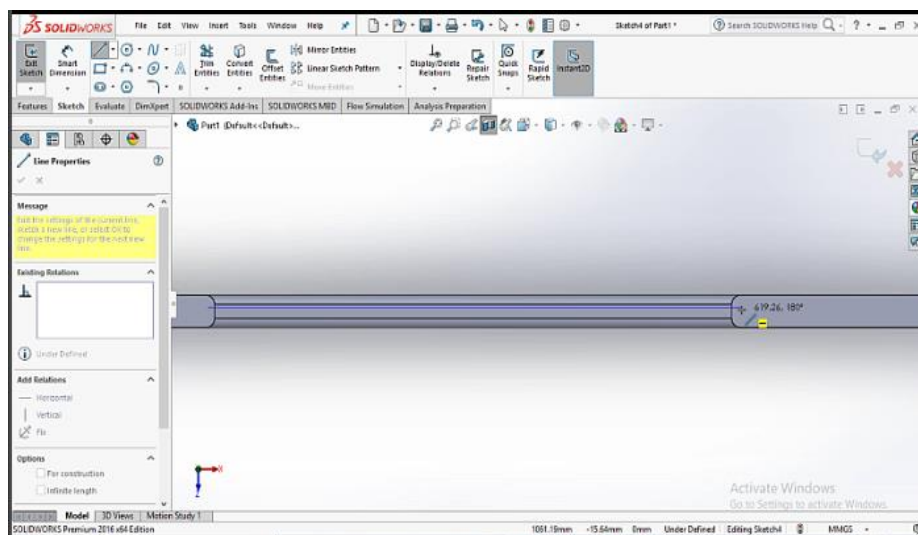
Gambar 133. Sisi Atas dari Lebar Tempat Kaca

- i. Klik menu *Corner Rectangle* dan membuat garis bangun persegi panjang dengan ukuran 610 mm \times 5 mm pada area lebar tempat kaca, dan klik centang.



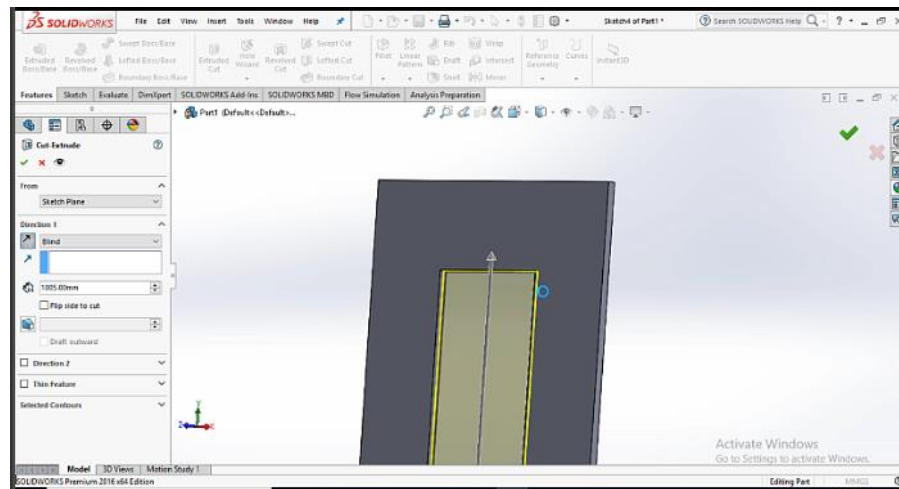
Gambar 134. Membuat Ukuran Celah Tempat Kaca

- j. Mengatur posisi persegi panjang yang telah dibuat menggunakan menu Smart Dimension yaitu dari sisi dalam garis lengkung berjarak 5 mm, dan klik centang.



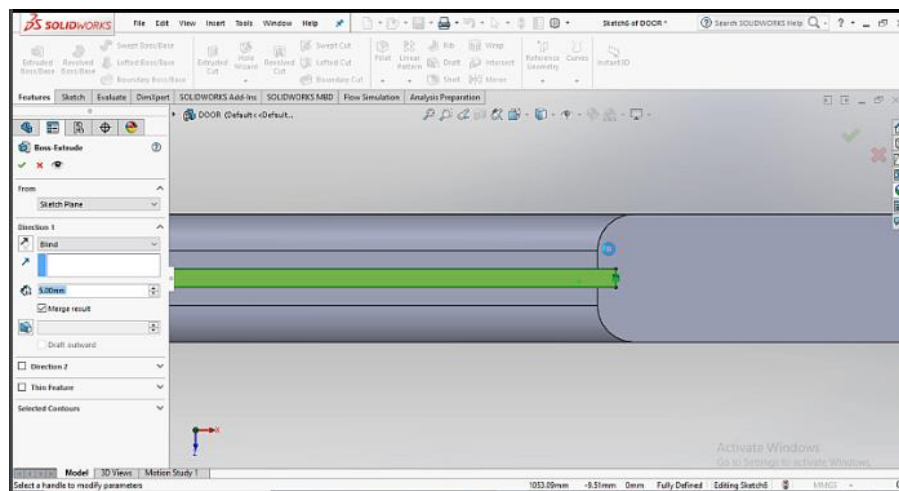
Gambar 135. Membuat Ukuran Celah Tempat Kaca

- k. Klik *Extruded Cut* kearah luar dengan tinggi 105 mm, dan klik centang,



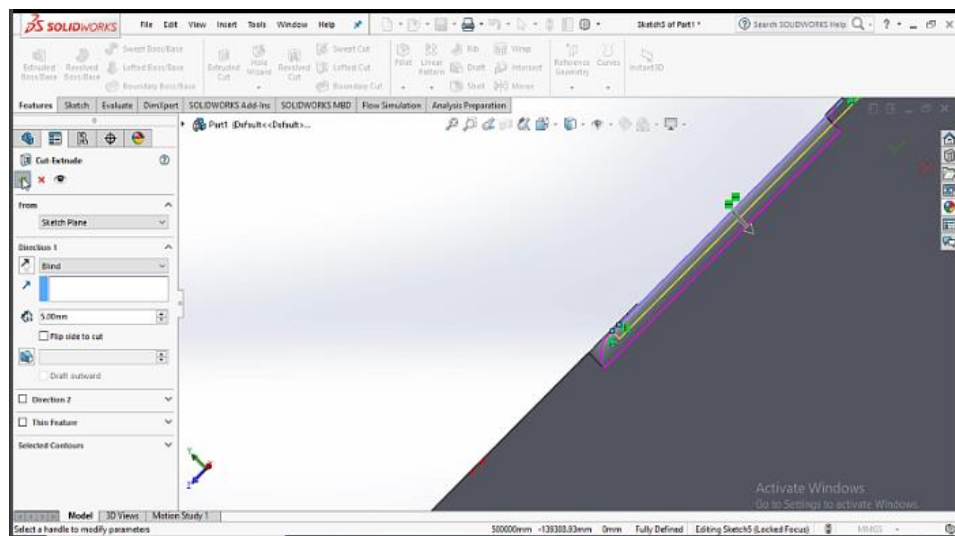
Gambar 136. Membuat Celah Tempat Kaca

1. Kemudian klik menu *Corner Rectangle* Dan membuat Garis bangun yang sama yaitu dengan ukuran ukuran 610 mm \times 5 mm pada area yang sama, dan klik centang,



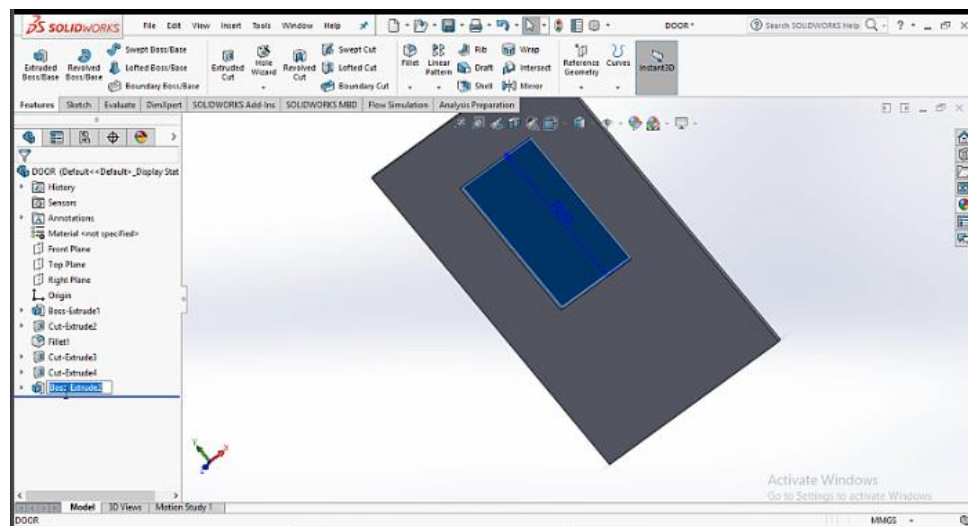
Gambar 137. Membuat Celah Tempat Kaca

- m. Klik *Extruded Cut* kearah dalam dengan tebal 5 mm, dan klik centang,



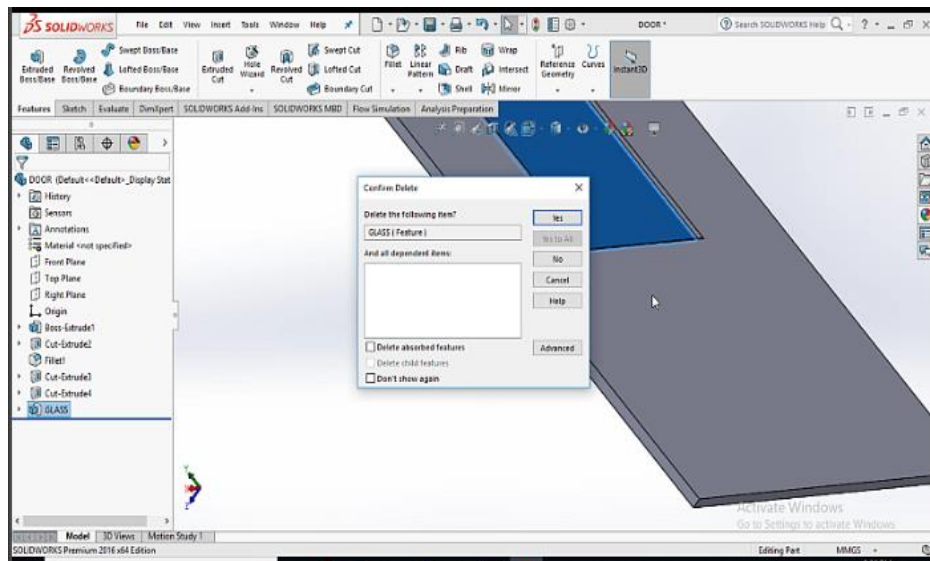
Gambat 138. *Extruded* Celah Kaca

- n. Untuk membuat kaca yaitu dengan cara klik area pada daerah yang telah di *Extruded Cut* dengan tebal 5 mm, kemudian klik menu *Extruded*, kemudian mengatur tinggi *Extruded* yaitu 1010 mm, klik centang dan kaca terbentuk,



Gambar 139. Kaca Pintu

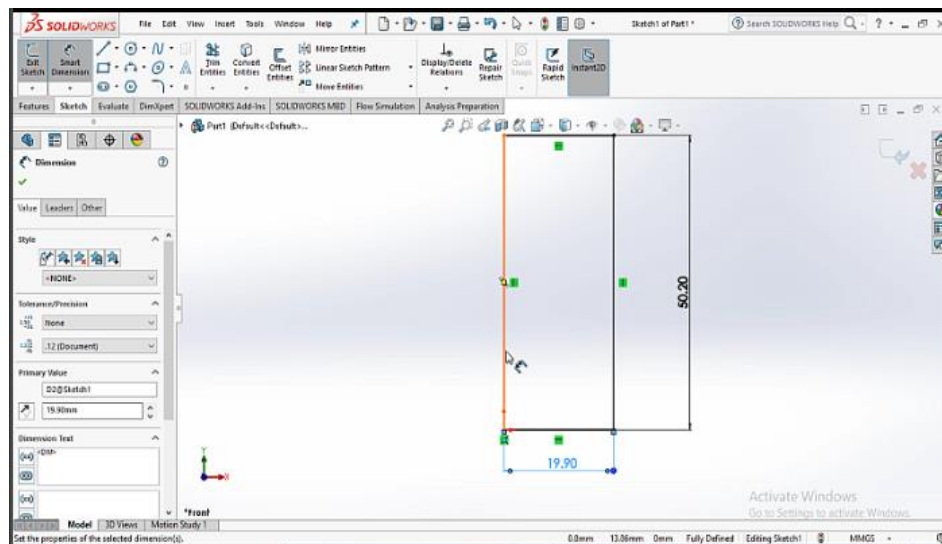
- o. Selanjutnya mengganti material yaitu dengan material Glass.



Gambar 140. Material atau Bahan Kaca

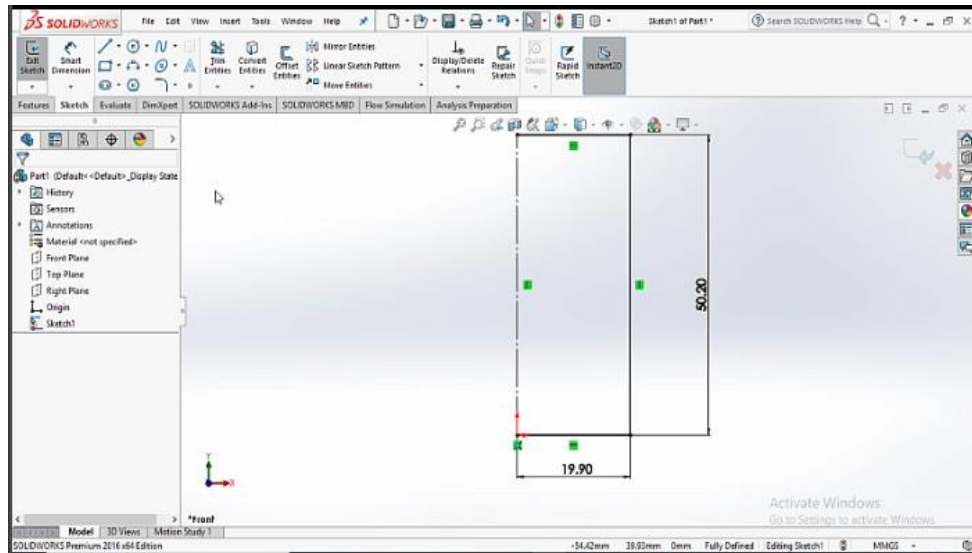
9. Desain Engsel Pintu

- a. Klik *New* untuk membuka halaman kerja baru,
- b. Klik menu *Corner Rectangle* dan buat bangun persegi panjang dengan ukuran engsel yaitu $50,20 \text{ mm} \times 19,90 \text{ mm}$, dan klik logo centang.



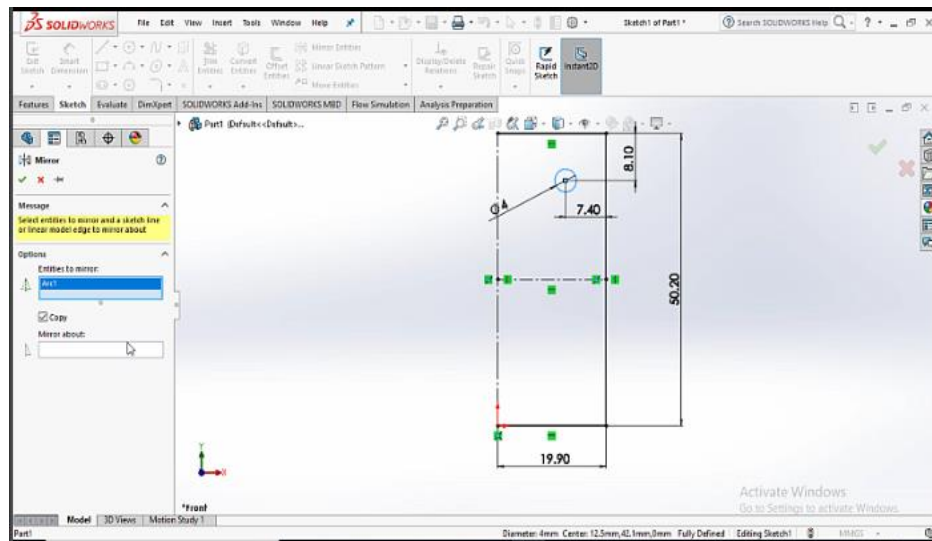
Gambar 141. Ukuran Engsel

- c. Klik garis panjang sebelah kiri kemudian klik kolom yang bertuliskan *For Construction* agar garis panjang menjadi garis bantu yaitu garis putus-putus,



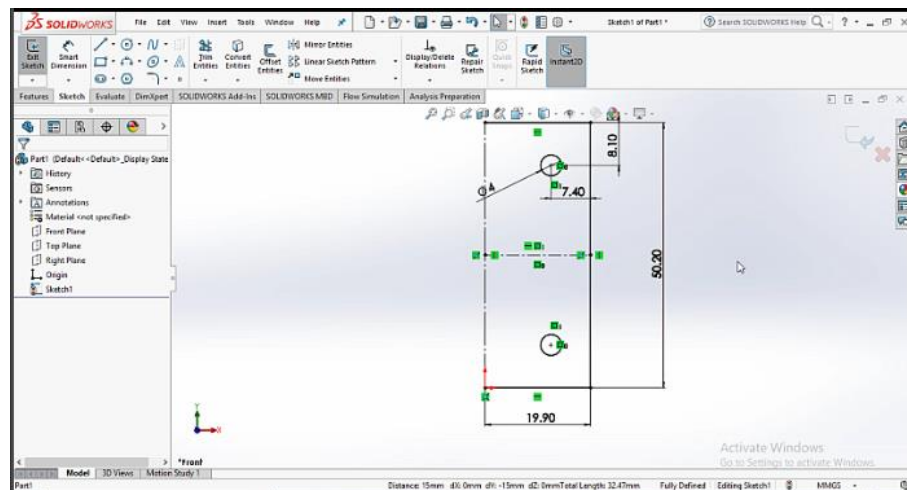
Gambar 142. Ukuran Engsel

- d. Klik logo yang bertuliskan *Circle* kemudian buat lingkaran dengan diameter 4 mm, kemudian mengatur posisi lingkaran yaitu jarak tengah lingkaran dengan garis lebar bagian atas yaitu 8,10 mm dan dengan garis panjang sebelah kanan yaitu 7,40 mm,
- e. Membuat garis bantu dengan menggunakan menu *Centerline* pada posisi pertengahan garis panjang yaitu 25,10 mm,



Gambar 143. Gambar Membuat Garis Bantu Tengah

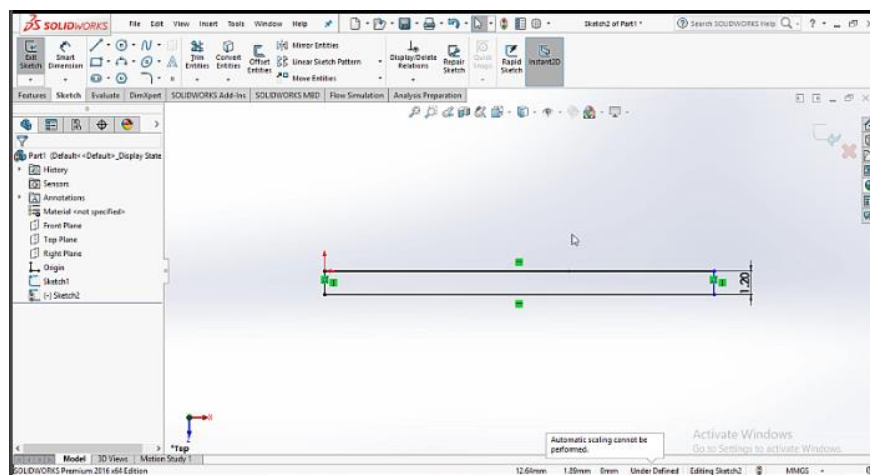
- f. Klik menu *Mirror Entities* kemudian klik lingkaran, klik kolom *Mirror About* dan klik garis tengah lingkaran, lingkaran akan akan terbentuk pada sisi bawah dengan ukuran yang sama dan posisi yang sejajar,



Gambar 144. Proses *Mirror*

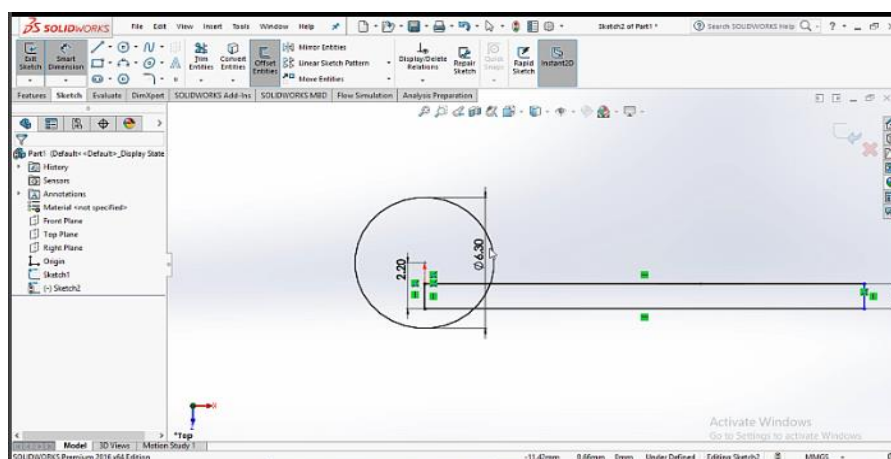
- g. Kemudian mengubah pandangan menjadi pandangan samping pada lebar bangun,

- h. Klik menu *Line* dan membuat bangun persegi panjang dengan panjang 19,90 mm dan tinggi 1,20 mm dan posisi garis panjang menempel pada garis lebar pandangan samping bangun,



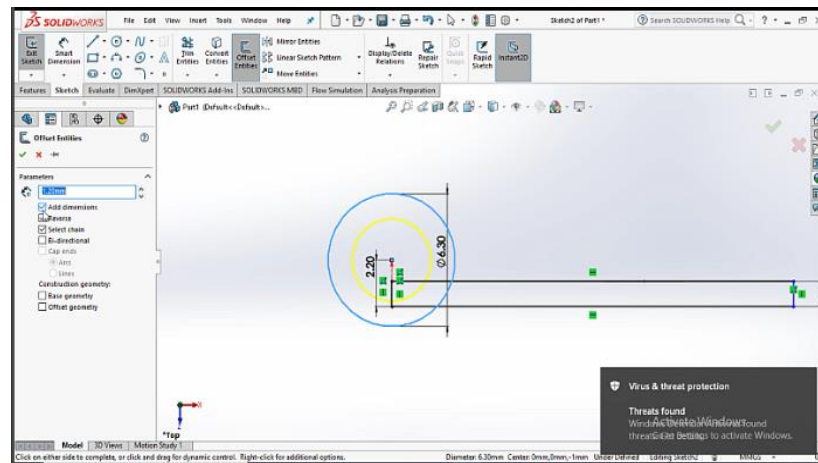
Gambar 145. Membuat Tebal Engsel

- i. Klik menu *Centerline* dan membuat garis bantu dengan ukuran 2,20 mm pada garis tinggi bagian kiri dari bawah keatas, kemudian buat lingkaran dengan menu *Circle* dengan diameter 6,30 mm dan posisi tengah lingkaran di ujung garis *Centerline* bagian atas,



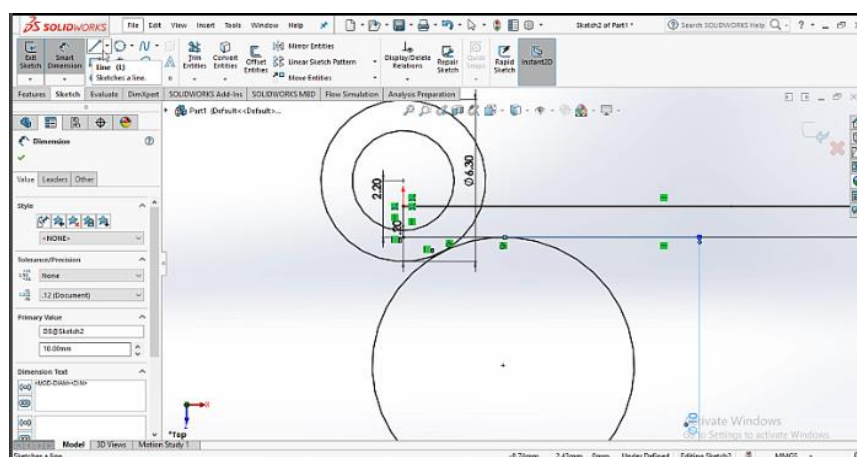
Gambar 146. Membuat Lubang Pin

- j. Klik menu *Offset Entities* dan klik garis lingkaran kemudian klik kolom yang bertuliskan *Reverse*, selanjutnya atur jarak ketebalan yaitu 1,20 mm, dan klik logo centang,



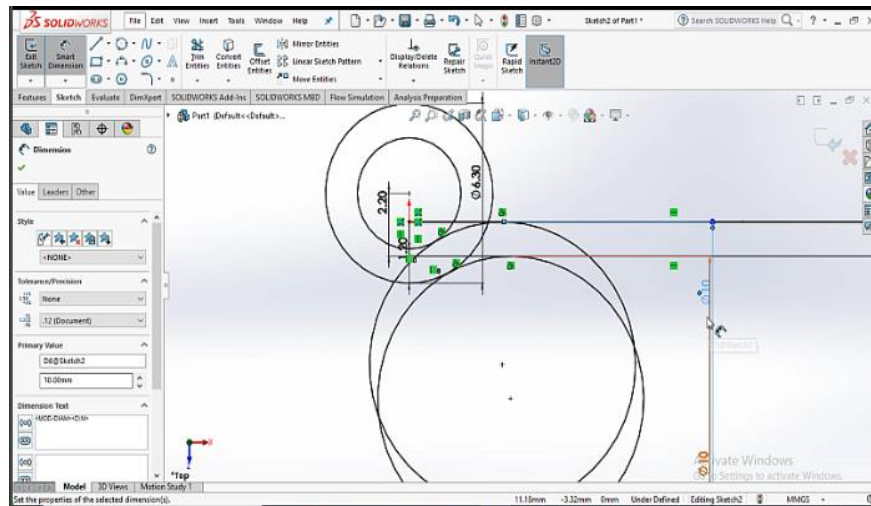
Gambar 147. Membuat Tebal Lubang Pin

- k. Klik logo segitiga pada menu *Circle* dan pilih menu *Parameters Circle* kemudian klik garis lingkaran bagian luar dan klik garis panjang bagian bawah dan akan muncul lingkaran kemudian mengatur ukuran diameter lingkaran tersebut yaitu 10 mm,



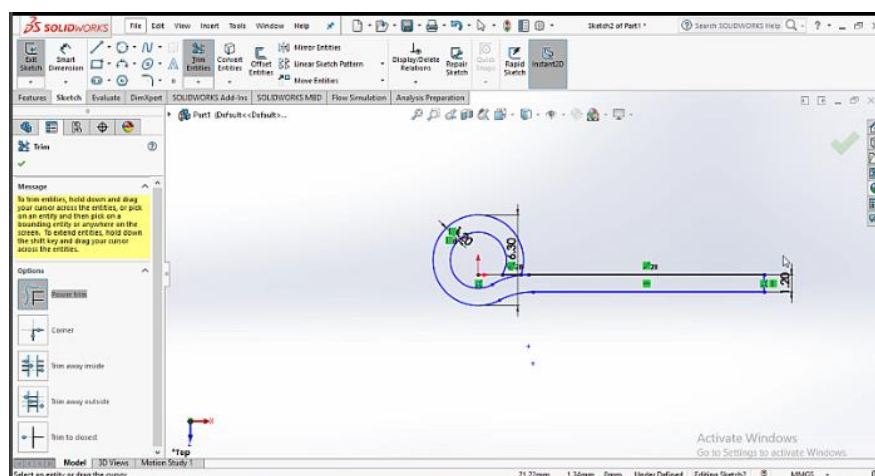
Gambar 148. Membuat Sambungan Lubang Pen

1. Kemudian Klik logo segitiga pada menu *Circle* dan pilih menu *Parameters Circle* kemudian klik garis lingkaran bagian dalam dan klik garis panjang bagian atas dan akan muncul lingkaran kemudian mengatur ukuran diameter lingkaran tersebut yaitu 10 mm,



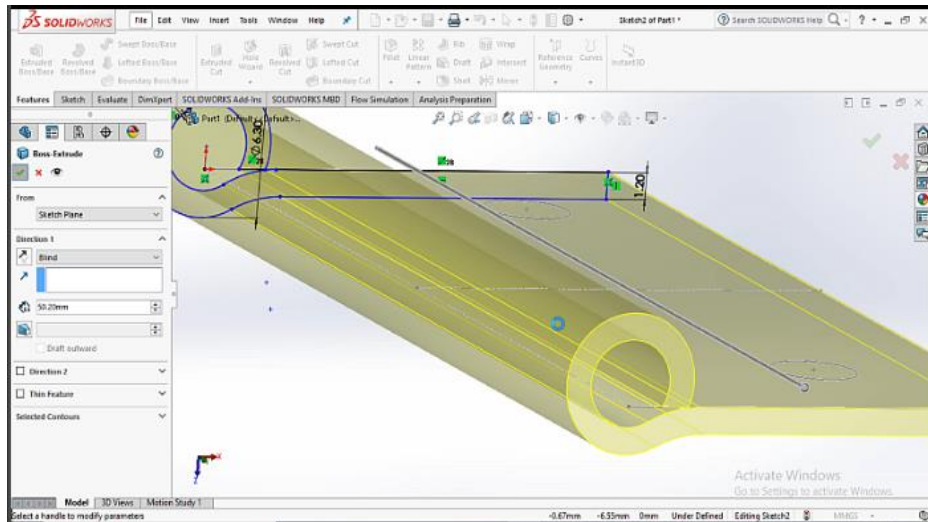
Gambar 149. Membuat Sambungan Lubang Pen

- m. Selanjutnya menghapus garis yang tidak membentuk lubang pen, dan klik logo centang,



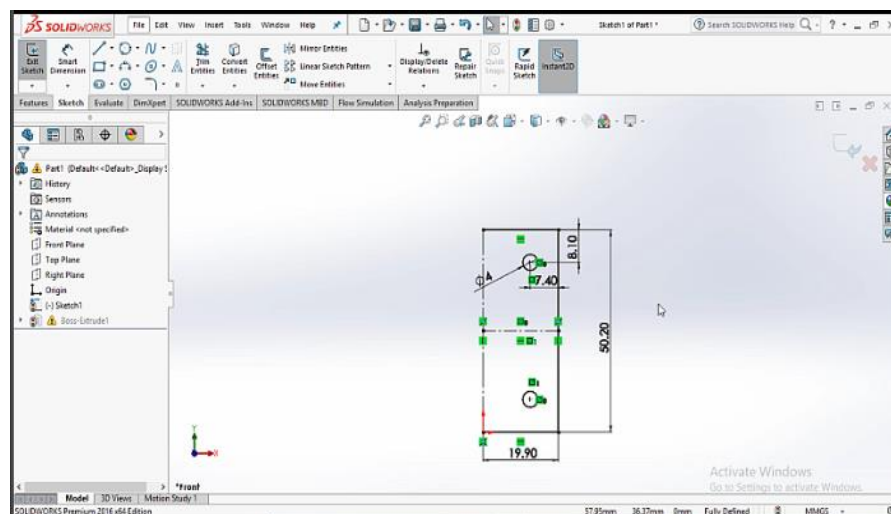
Gambar 150. Proses Menghapus Garis yang Tidak Membentuk Lubang Pen

- n. Kemudian klik menu *Extruded* dan mengatur ukuran panjang Extrude yaitu 50,20 mm, dan klik logo centang,



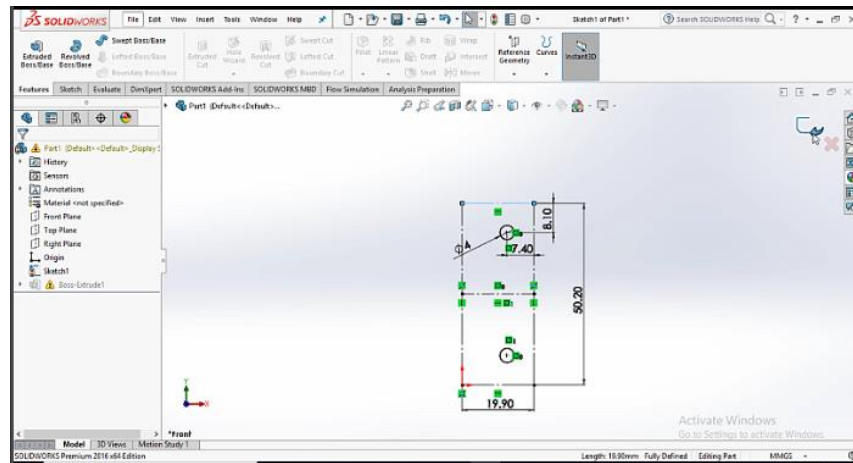
Gambar 151. Proses Extrude

- o. Kemudian klik menu yang bertuliskan *Sketch 1*, pilih menu yang bertuliskan *Edit Sketch* dan klik gambar kerja bangun engsel, tampilan akan berubah dan garis bantu, garis *Line*, dan garis ukuran akan terlihat,



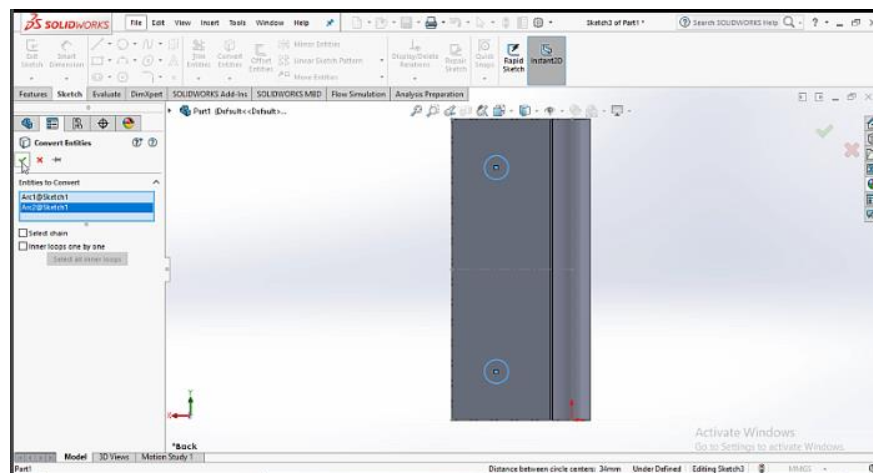
Gambar 152. Ukuran Engsel

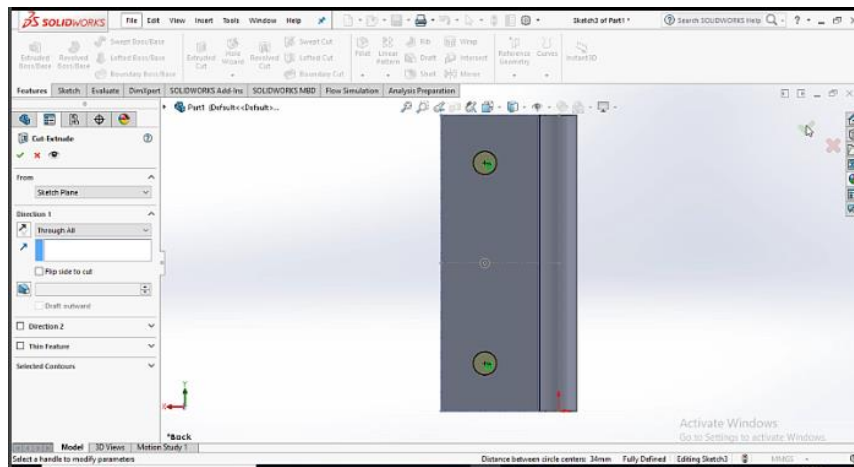
- p. Selanjutnya klik garis *Line* atau garis panjang dan klik kolom yang bertuliskan *For Construction* dan melakukan hal yang sama pada garis *Line* lebar bagian atas dan garis *Line* lebar bagian bawah, kemudian klik menu *Exit Sketch*,



Gambar 153. Ukuran Engsel

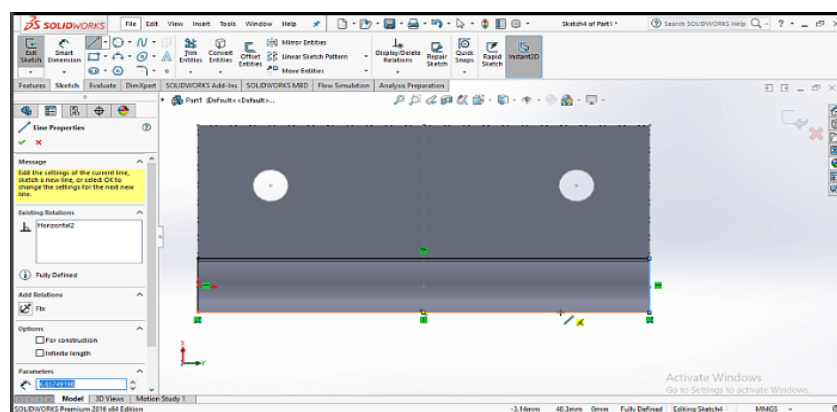
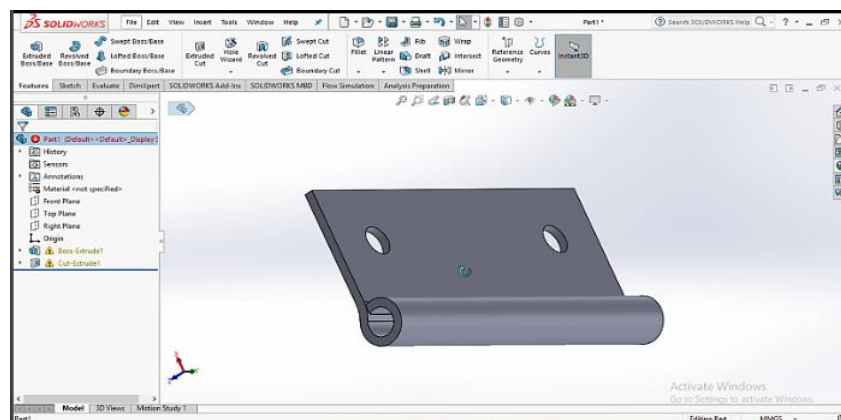
- q. Selanjutnya klik menu *Sketch 3* dan pilih menu yang bertuliskan *Normal To*,
- r. Kemudian klik menu *Convert* dan klik garis lingkaran atas dan lingkaran bawah, dan mengeklik logo centang, selanjutnya klik menu *Extruded Cut* dan ubah kolom yang bertulis *Blind* menjadi *Trough All*, dan klik logo centang,





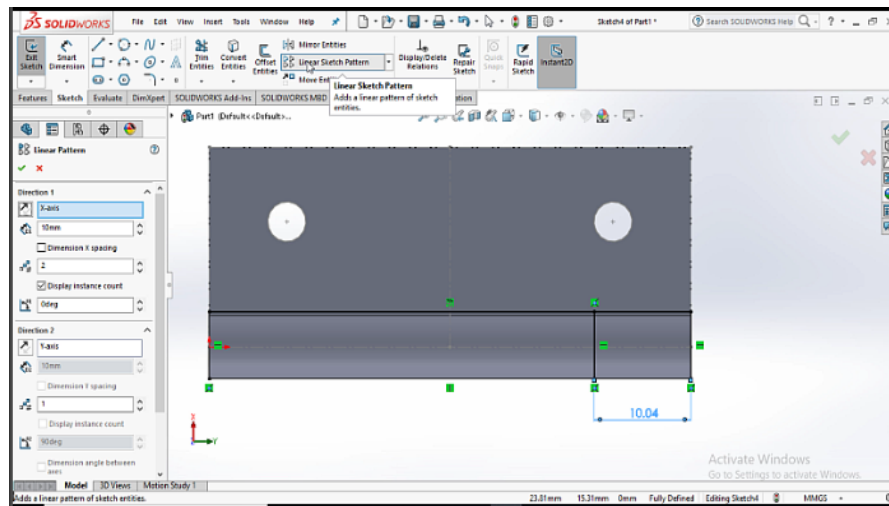
Gambar 154. Proses *Extruded Cut*

- s. Selanjutnya mengubah arah pandangan lingkaran pen menjadi di bawah,



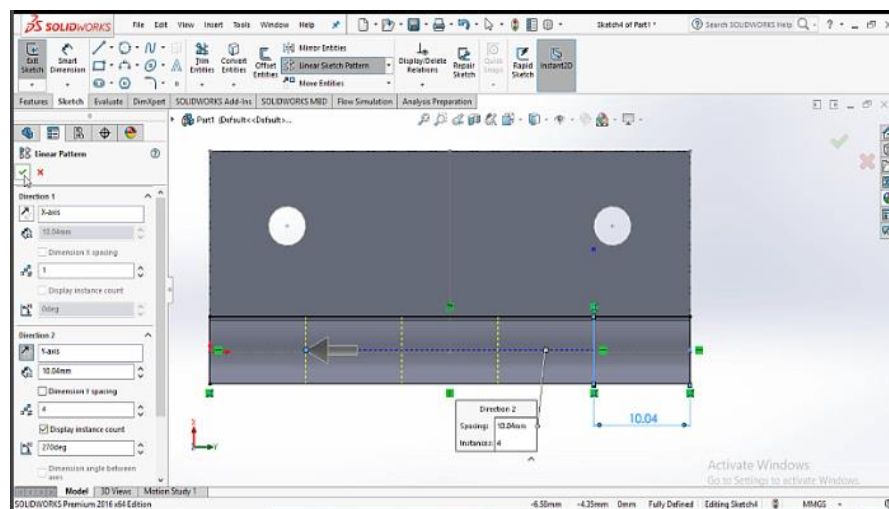
Gambar 155. Hasil *Extruded Cut*

- t. Kemudian mengklik menu *Sketch* dan klik menu *Line* untuk membuat garis lebar kanan, garis panjang bawah, dan garis lebar kiri dengan ukuran dan posisi yang sama dengan ukuran garis luar pada lingkaran untuk lubang pin,



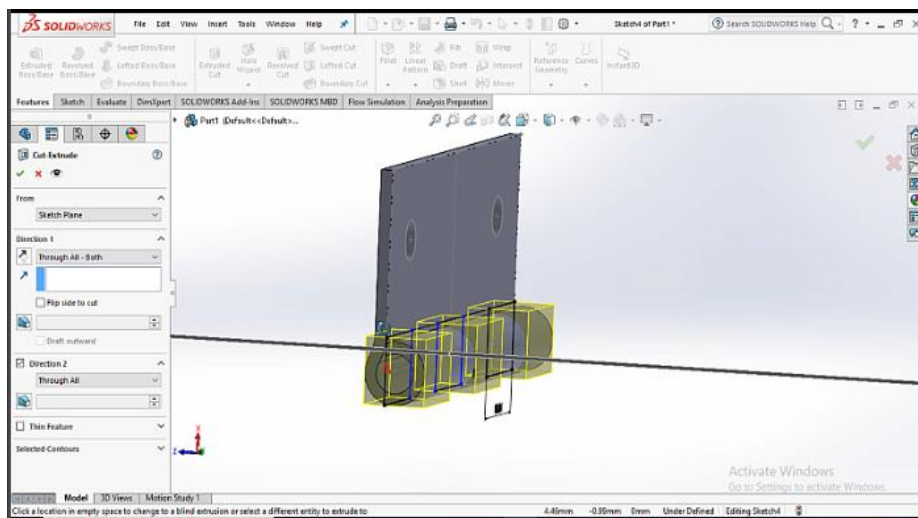
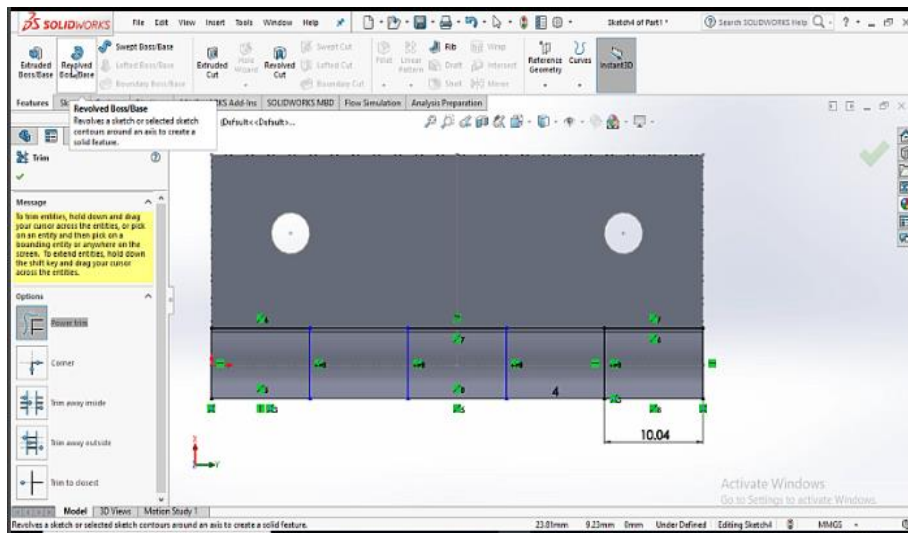
Gambar 156. Proses *Extruded Cut* Lingkaran

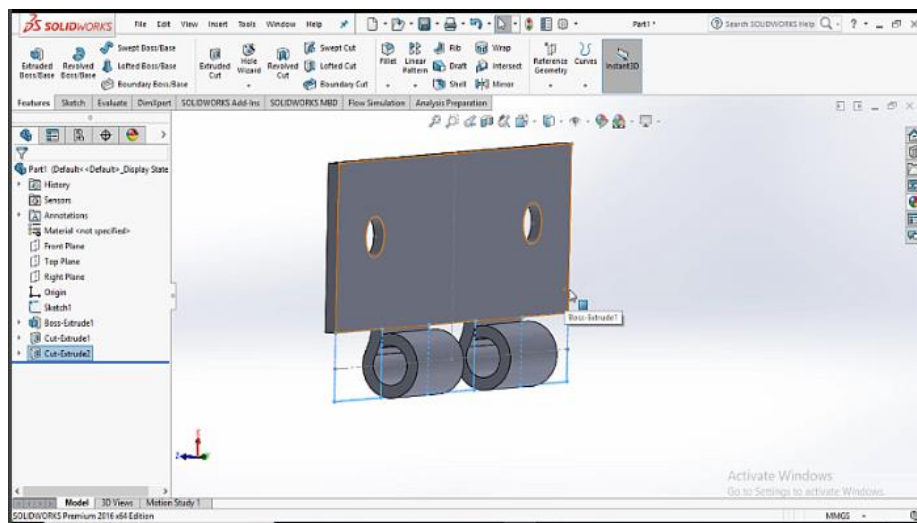
- u. Kemudian membuat garis lebar pada posisi jarak dari lebar kanan yaitu 10,04, kemudian klik menu *Linear Sketch Pattern*, selanjutnya mengatur jumlah kotak *Linear* yaitu 4 dan arah *Linear* ke arah kiri,



Gambar 157. Proses *Extruded Cut* Lingkaran

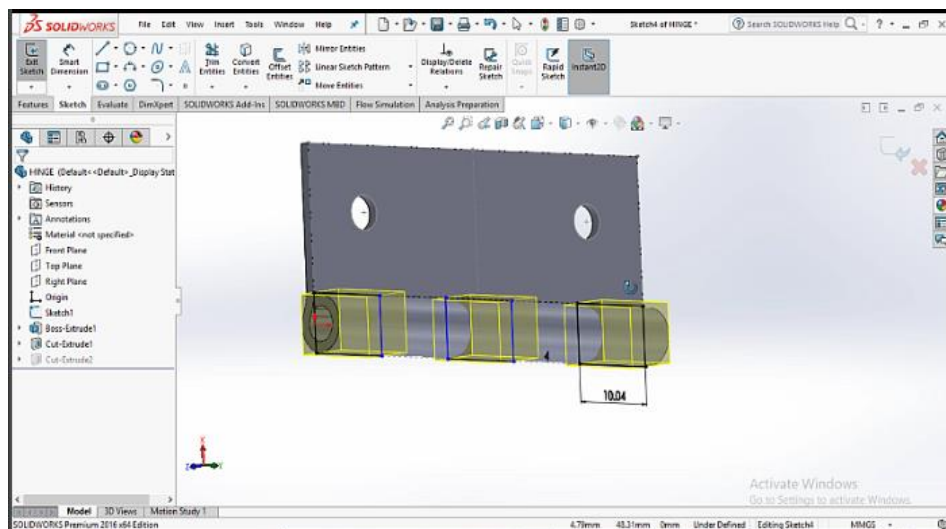
- v. Klik Menu *Trim* dan hapus garis panjang pada kotak ke 2 dan 4, kemudian klik menu *Extruded Cut* dan ubah kolom yang bertuliskan Blind menjadi *Trough All-Both* dan klik logo centang,





Gambar 158. Proses *Extruded Cut* Lubang Pen/Pengunci Engsel

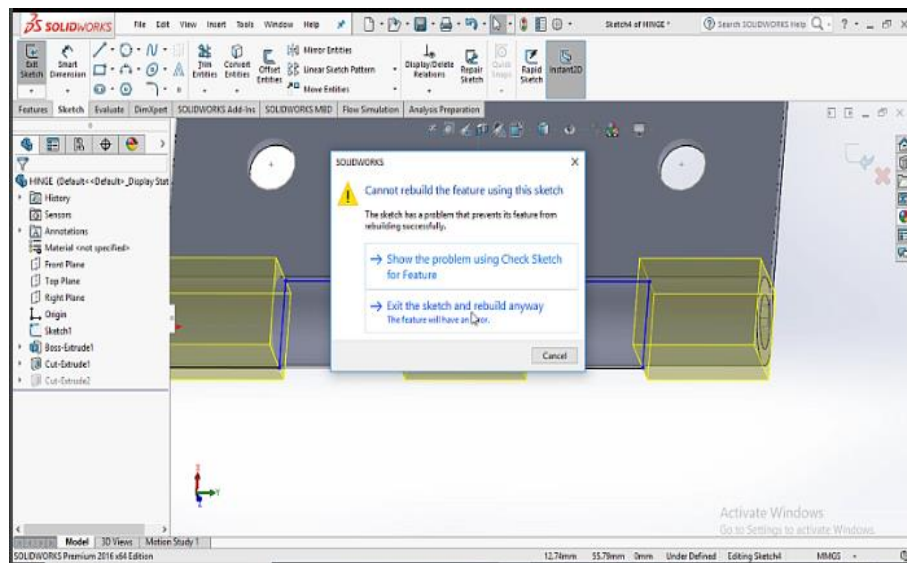
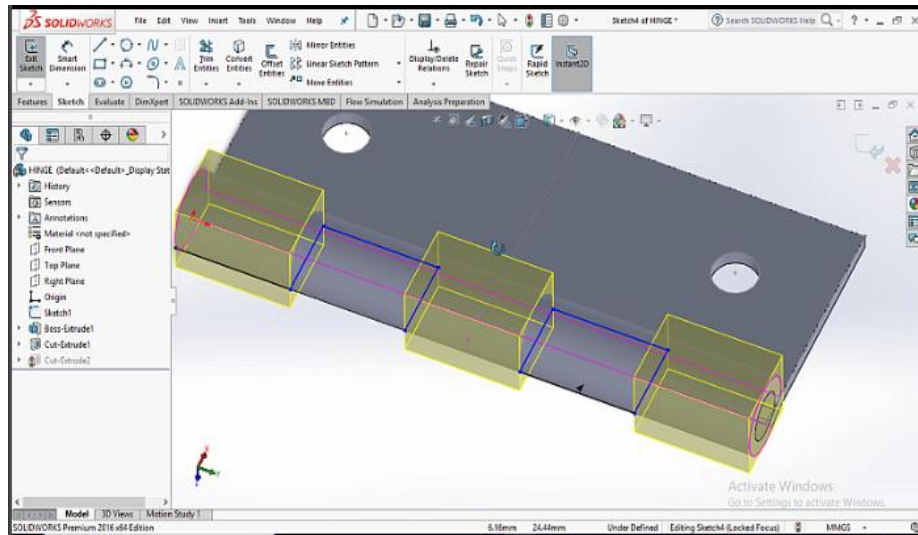
- w. Dan *Save As*,
- x. Untuk membuat engsel pada sisi yang satunya yaitu kembali dengan menekan *ctrl + Z* hingga tampilan gambar kerja kembali sampai proses *Extruded*.



Gambar 159. Proses *Extruded Cut* Lubang Pen/Pengunci Engsel

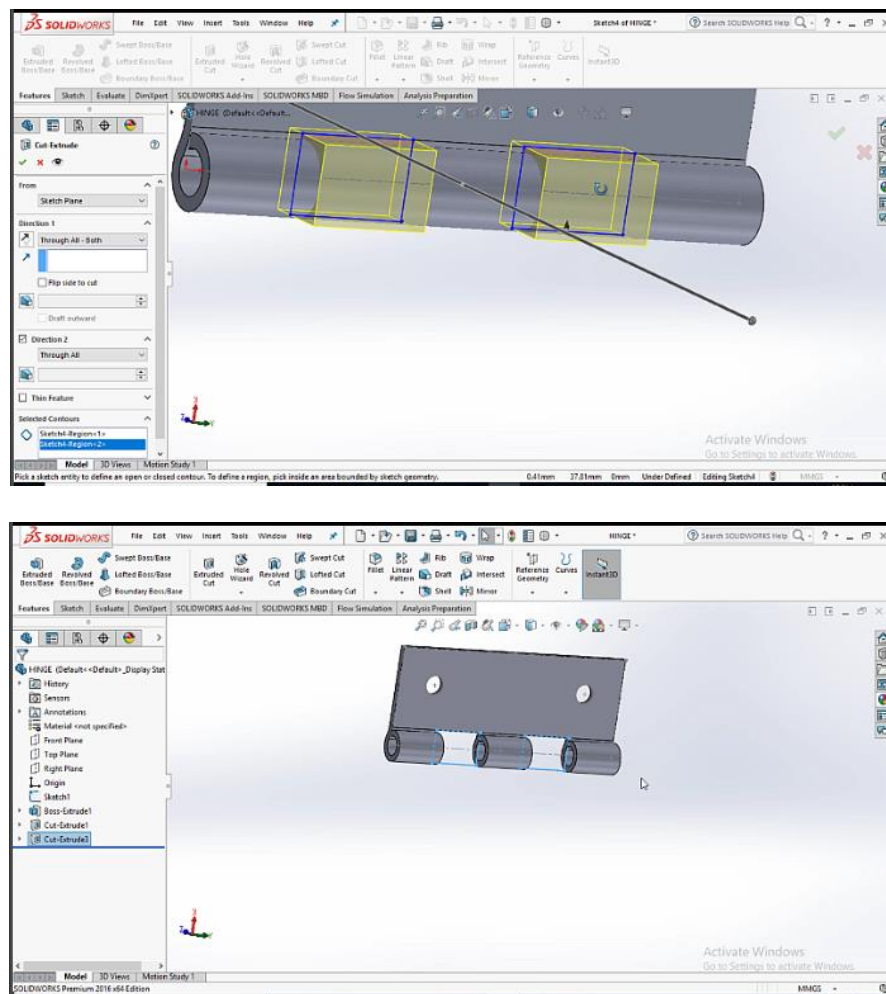
- y. Menyambung kembali garis panjang pada kotak 2 dan 4 menggunakan menu *Line* dan hapus garis panjang pada kotak 1,3, dan 5 dengan menggunakan menu *Trim* kemudian klik menu *Exit Sketch* pada pojok atas kanan dan akan

muncul tampilan *Cannot rebuild the feature using this Sketch* dan pilih kolom yang bertuliskan *Exit the Sketch and rebuild anyway*,



Gambar 160. Proses Extruded Cut Lubang Pen/Pengunci Engsel

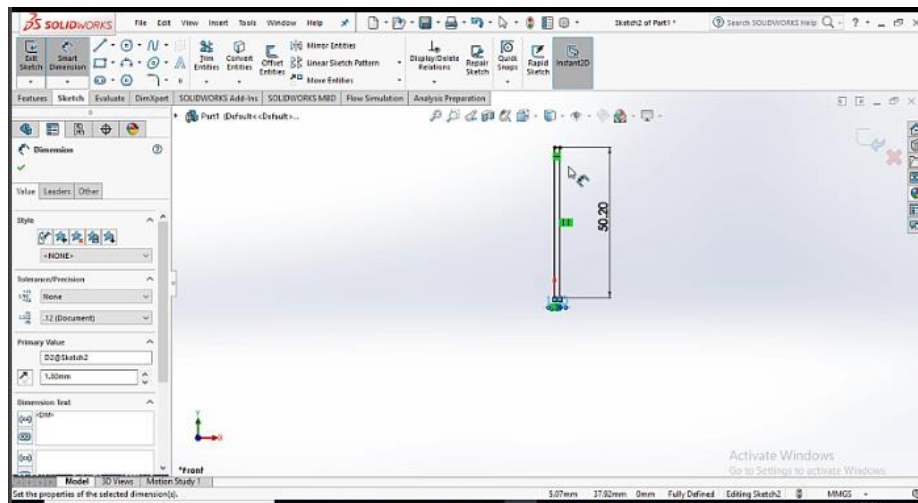
- z. Kemudian klik kiri menu yang bertuliskan *Extruded 2* dan pilih menu *Delete*,
- aa. Selanjutnya klik *Extruded Cut* dan ubah kolom yang bertuliskan *Blind* menjadi *Trough All-Both*, dan klik logo centang dan *Save*.



Gambar 161. Proses Extruded Cut Lubang Pen

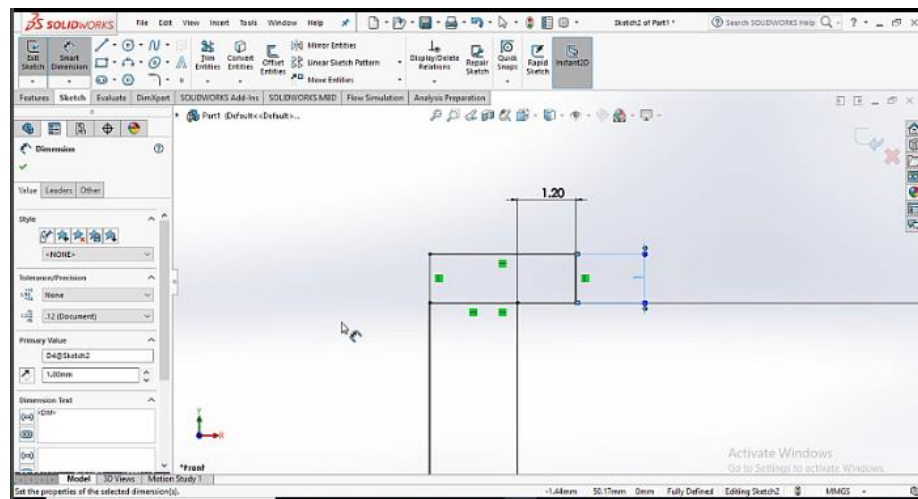
10. Desain Pen Pengunci Engsel

- a. Setelah membuat desain engsel yaitu selanjutnya membuat enguncinya atau pen langkah pertama yaitu klik menu *New* untuk membuka halaman kerja baru,
- b. Kemudian klik menu *Corner Rectangle* dan buat bangun persegi panjang dengan ukuran yaitu $50,20 \text{ mm} \times 1,80 \text{ mm}$ dengan panjang kearah atas bawah,



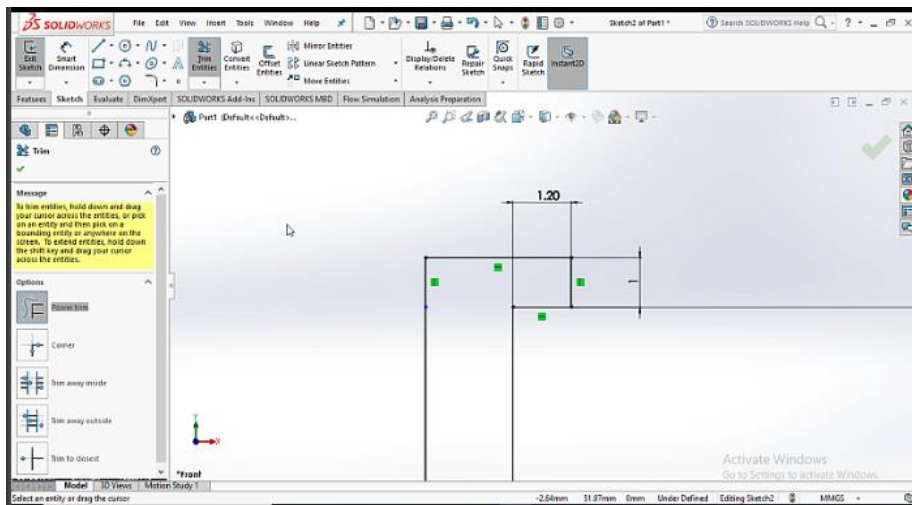
Gambar 162. Ukuran Pen

- c. Dan kemudian klik menu *Corner Rectangle* lagi dan buat bangun persegi panjang dengan ukuran yaitu $3 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ dengan posisi seperti gambar dibawah,



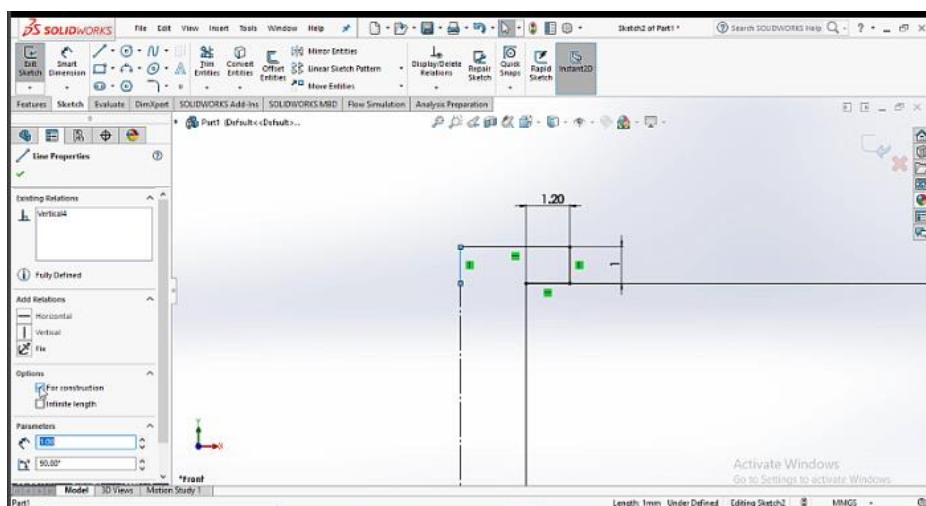
Gambar 163. Ukuran Pen

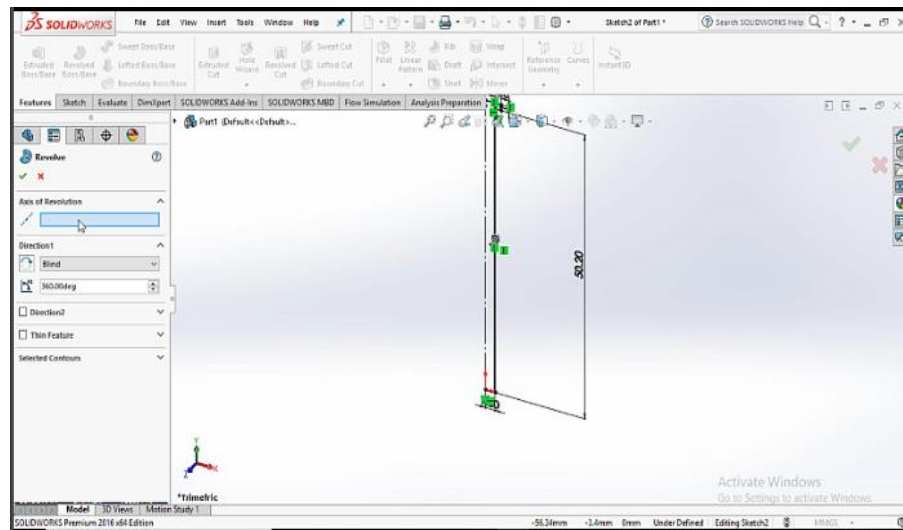
- d. Klik menu *Trim* untuk menghapus garis lebar bagian atas pada bidang persegi panjang yang pertama,



Gambar 164. Mengapus Garis Lebar Bagian Atas Pada Bangun Persegi Panjang Yang Pertama

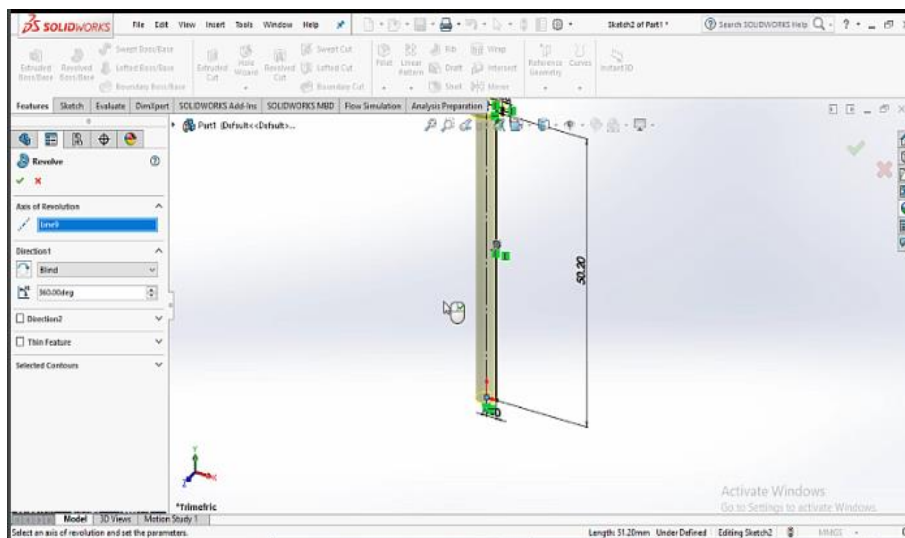
- e. Klik garis panjang bagian kiri pada bidang persegi yang pertama kemudian klik kolom *For Construction*. Dan melakukan hal yang sama pada garis lebar bagian kiri pada bidang persegi yang ke dua. Garis tersebut akan berubah menjadi garis bantu atau garis putus-putus,

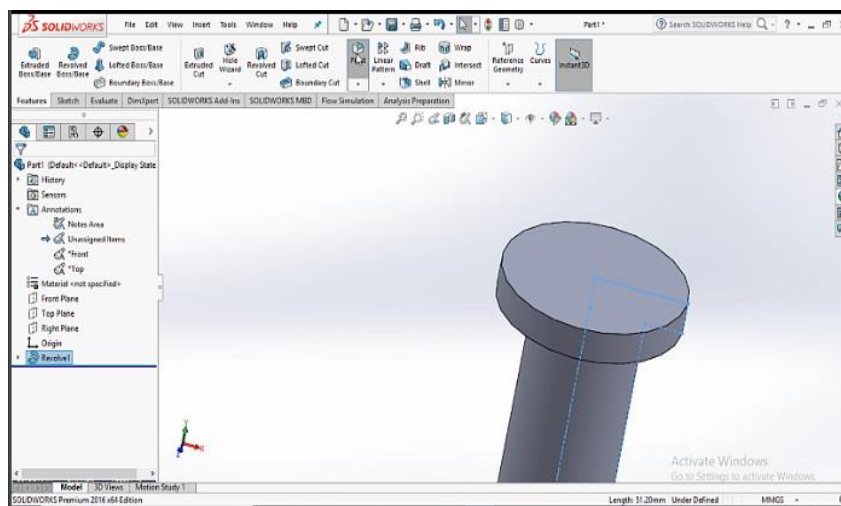
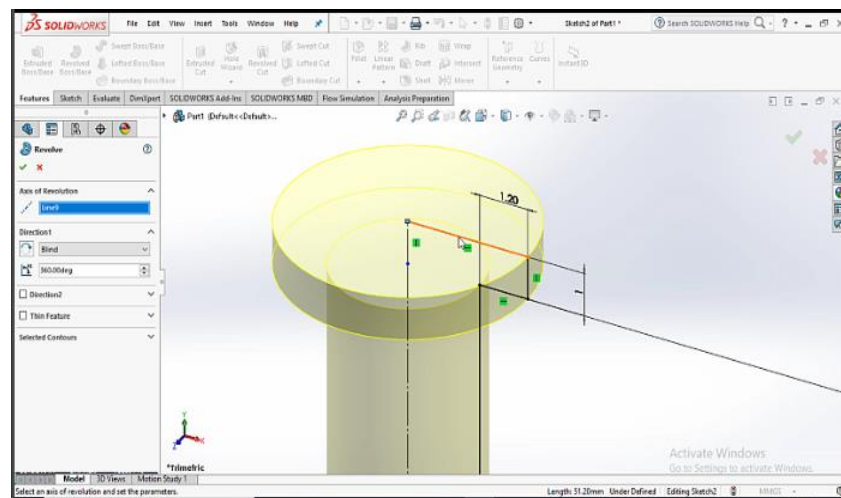




Gambar 165. Membuat Garis Bantu

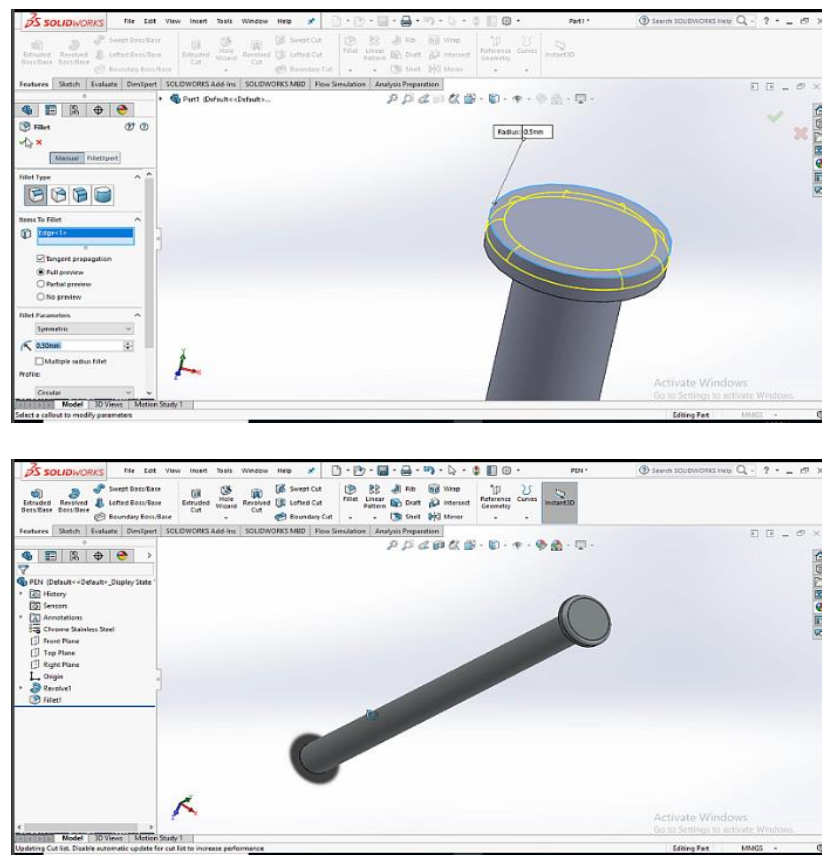
- f. Kemudian klik menu *Revolved Bos/Basi* dan klik garis bantu/garis putus-putus dan klik logo centang. Dan bidang kedua persegi panjang yang telah dibuat akan berubah menjadi bentuk tiga dimensi yang membentuk bentuk pengunci engsel atau pen.





Gambar 166. Mengubah Bangun Menjadi Tiga Dimensi

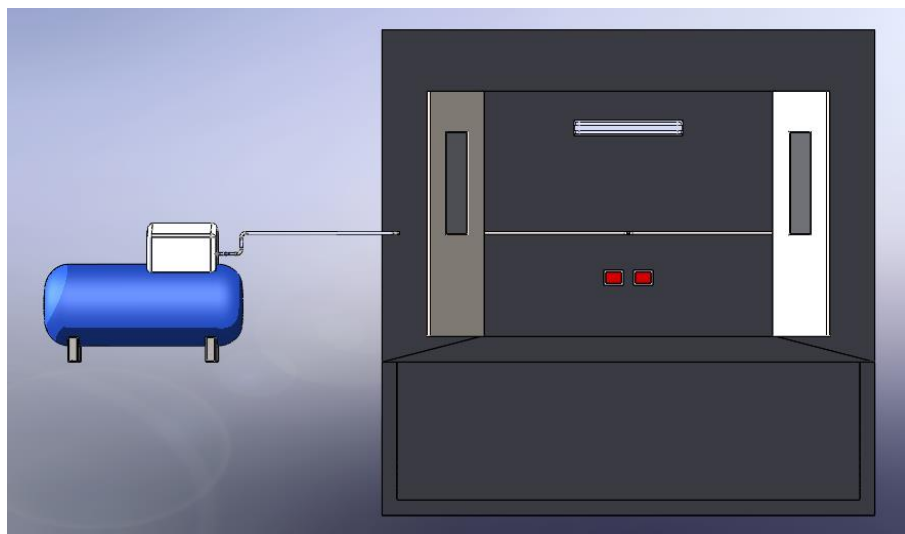
- g. Langkah selanjutnya yaitu klik menu *Fillet* untuk membuat garis lingkaran bagian atas menjadi melengkung. Kemudian klik garis lingkaran bagian atas dan mengatur ukuran lengkungan dengan mengubah ukuran pada kolom *Fillet Parameters* dengan ukuran 0,50 mm, dan klik logo centang.



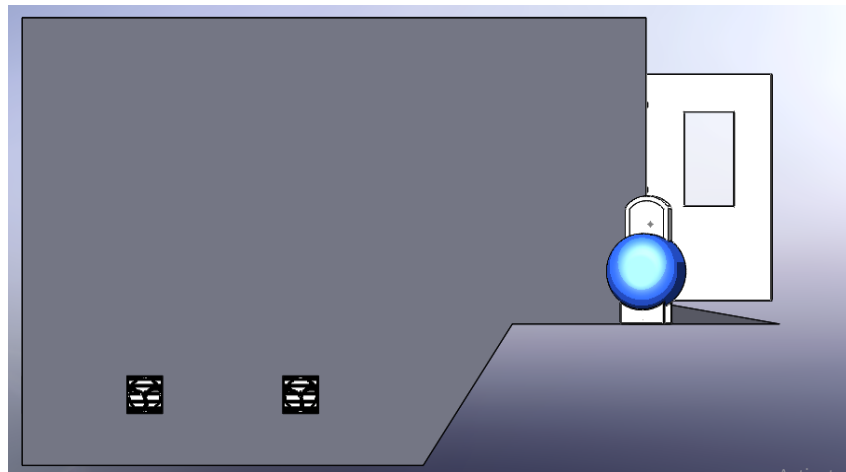
Gambar 167. Desain Pen Pengunci Engsel

B. Hasil dan Pembahasan

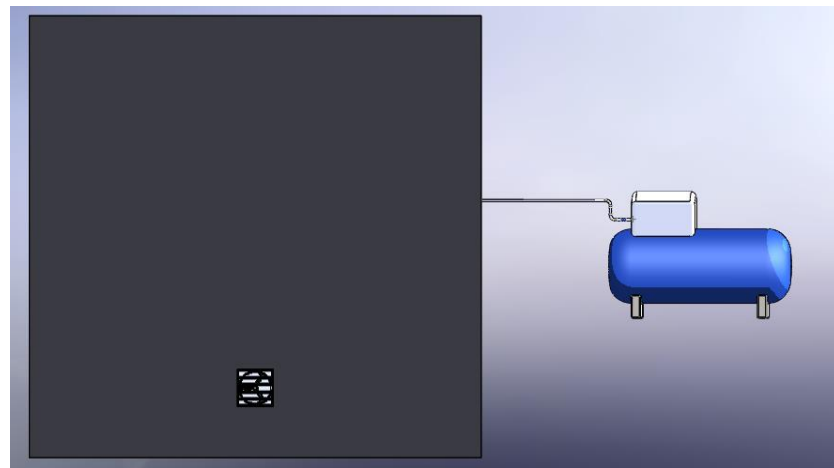
1. Gambar Hasil Desain 3 Dimensi



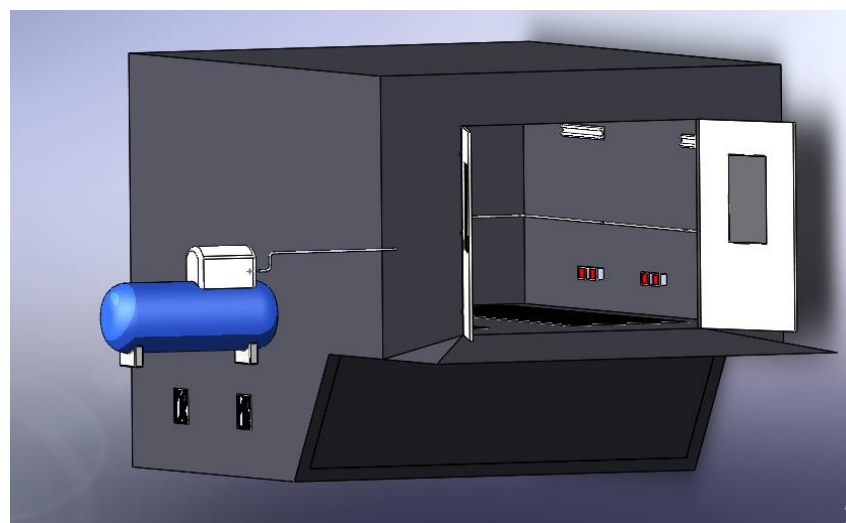
Gambar 168. Tampak Depan

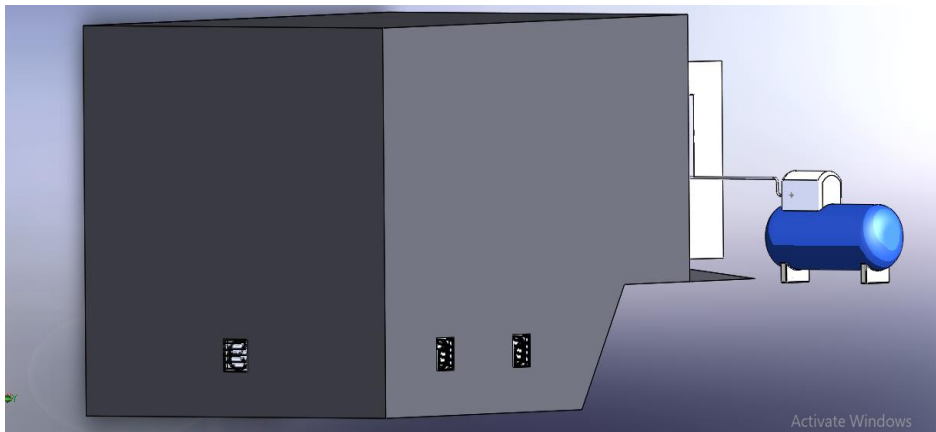
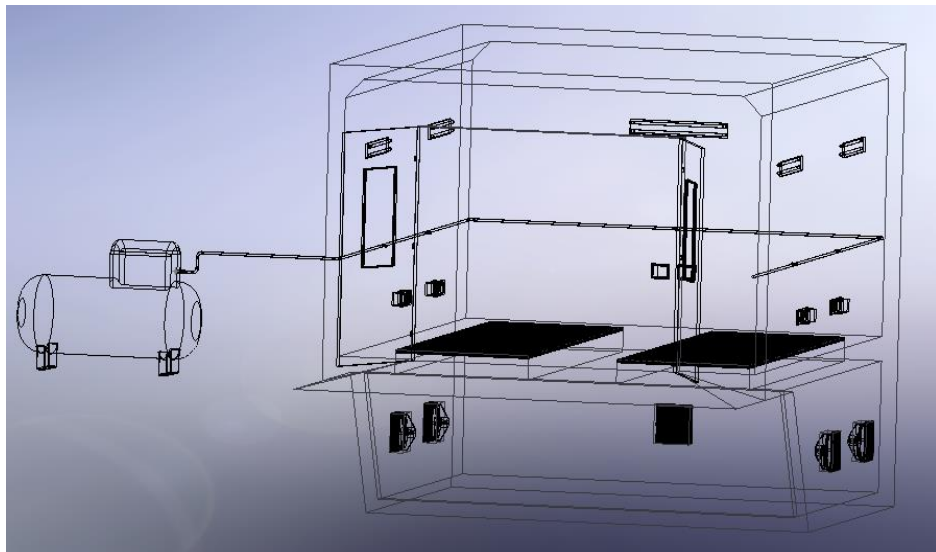


Gambar 169. Tampak Samping

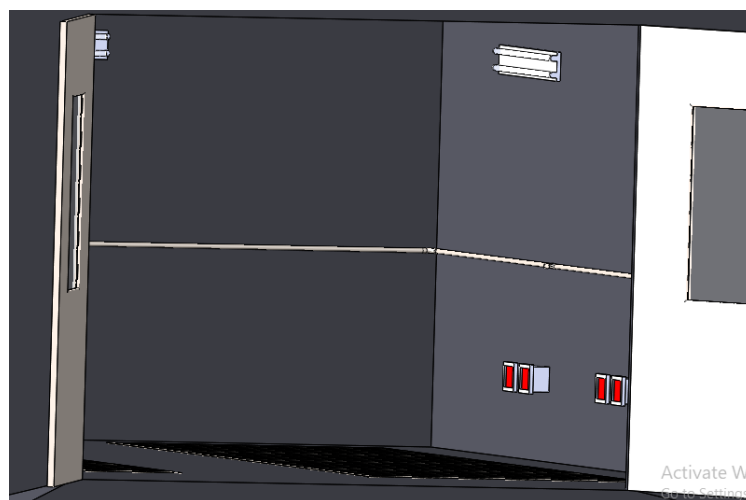


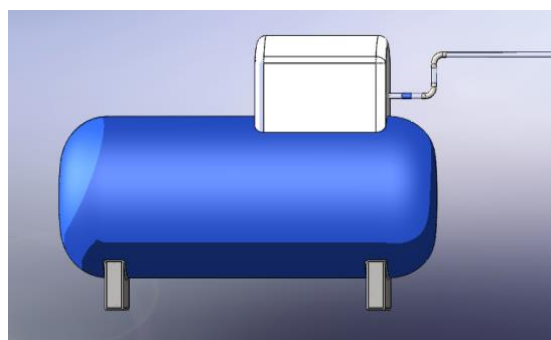
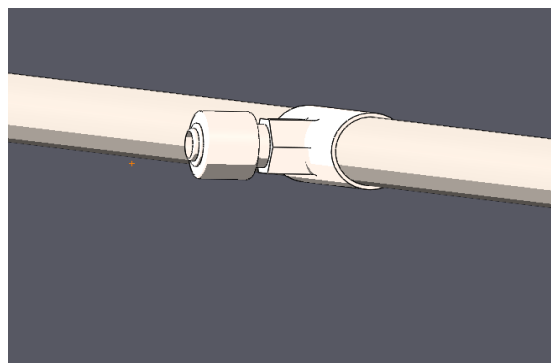
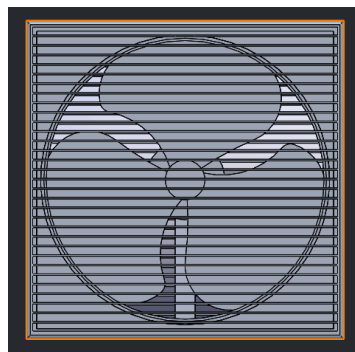
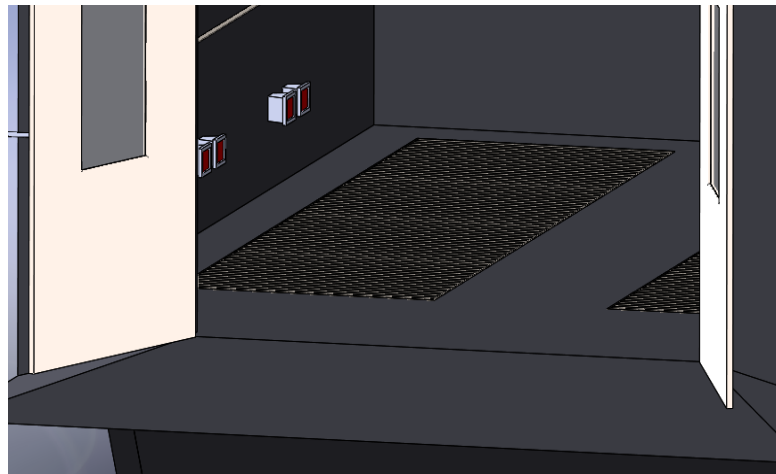
Gambar 170. Tampak Samping





Gambar 171. Tampak Miring





Gambar 172. Detail

2. Pembahasan Hasil

a. Kelebihan dan kekurangann desain yang telah dibuat dibandingkan dengan desain standar.

1) Kelebihan

a) Desain Ditambahkan dengan desain pipa saluran udara yang dapat memudahkan proses pegecatan.

b) Desain dibuat sederhana, dan sesuai dengan kebutuuhan bengkel

c) Ukuran ruangan lebih lebar dibandingkan standar lebar ruang pengecatan pada umumnya yaitu hanya 4000 mm, tetapi pada desain yang telah dibuat ini ukuran lebar ruangnya yaitu 5000 mm hal ini akan dapan memberikan efek leluasa pada mekanik.

2) Kekurangan

a) Desain tidak dilengkapi dengan mesin pemanas dan hanya mengandalkan pemanas dengan lampu halogen.

b) Desain tidak dilengkapi dengan desain mesin udara untuk menekan debu kearah bawah, dan hanya mengandalkan kipas *exhaust* untuk menyedot debu.

b. Aliran *Exhaust*, Panas, dan udara bertekanan

Aliran Exhaust dimulai dari udara kotor yang berada diruangan inti yang berupa debu atau kotoran lainnya yang akan mengganggu proses pengecatan akan dihisap oleh kipas *Exhaust* menuju keruang *Exhaust* yaitu dibawah ruang inti yang kemudian akan di keluarkan keluar ruangan oleh kipas *Exhaust*.

Aliran panas dihasilkan oleh 10 buah lampu halogen yang akan memberikan panas keseluruhan ruangan untuk membantu proses pengeringan saat pengecatan.

Untuk aliran udara yang bertekanan bersumber dari kompresor yang akan dialirkan ke seluruh pipa udara dan pipa udara akan menyalurkan udara bertekanan ke selang udara pendek dan dialirkan ke unit penyemprot.

c. Hasil penataan part

Untuk hasil desain desain perlengkapan ruangan yaitu ruangan dilengkapi dengan desain pipa saluran udara, desain kipas *exhaust*, desain lampu penerang, dan desain lampu pemanas halogen. Berikut penataan letak beserta ukuran perlengkapan pada desain ruang pengecatan :

1) Pipa Saluran Udara

Desain pipa dibuat dengan diameter pipa 25,4 mm atau 1 inchi dengan tebal 1,5 mm, desain pipa dipasang diatas lampu halogen, dan jarak dengan lantai yaitu 1000 mm, pipa dipasang pada dinding samping kiri, dinding belakang dan dinding samping kanan dan pipa udara nantinya akan menyambung pada sumber yaitu kompresor udara.

2) Kipas *Exhaust*

Desain kipas *exhaust* dibuat dengan ukuran 400 mm × 400 mm, kipas *exhaust* di letakkan pada ruang *exhaust*, terdapat 5 kipas *exhaust* dengan pembagian pada dinding samping kiri terdapat 2 kipas *exhaust* dan dinding samping kanan terdapat 2 kipas *exhaust* dan pada dinding belakang terdapat 1

kipas *exhaust* terletak pada tengah - tengah dinding yaitu dari lantai bawah berjarak 500 mm dan jarak dari dinding samping yaitu 2150 mm.

3) Lampu Penerang

Terdapat 5 kap lampu penerang dimana 1 kap lampu terdapat 2 lampu panjang dengan panjang lampu 1000 mm dan panjang kap lampu yaitu 1030 mm. Untuk letak penataan kapm lampu yaitu pada dinding samping kiri terdapat 2 kap lampu, pada dinding samping kanan terdapat 2 kap lampu dan 1 kap lampu terdapat pada dinding belakang. Untuk dinding samping letak lampu jarak dari dinding atas atau atap yaitu berjarak 750 mm dan dari titik tengah dinding atau samping dinding berjarak 1160 mm. Dan letak untuk lampu pada dinding belakang yaitu jarak lampu dari atap yaitu 750 mm, dan jarak dari sisi samping yaitu 1835 mm.

4) Lampu Pemanas Halogen

Lampu halogen dibuat dengan ukuran 200 mm × 150 mm dan jumlah halogen yaitu 10 pada dinding sanping kanan di pasangi 4 lampu halogen, pada dinding sanping kiri di pasangi 4 lampu halogen, dan pada dinding belakan ada 2 lampu halogen.

d. Pembahasan Hasil Penilaian Desain Ruang Pengecatan

Berikut adalah hasil penialian yang diberikan oleh pemilik bengkel Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting* yang nantinya nilai yang diberikan akan memberikan kesimpulan bahwa desain ruang pengecatan yang telah dibuat layak atau kurang layak.

Tabel 3. Lembar Penilai Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*)

No.	Kriteria penilaian	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
1.	Gambar kerja	95			
2.	Ukuran ruangan (pada gambar kerja)	90			
3.	Gambar tiga dimensi	86			
Rerata		90			

Dari tabel diatas hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai terendah adalah pada butir nilai gambar tiga dimensi yaitu dengan nilai 85, yang dikarenakan hasil gambar tiga dimensi kurang detail, butuh perbaikan, dan penambahan desain part seperti *compressor*. Nilai pada tabel diatas menunjukkan bahawa nilai desain yang telah dibuat sangat baik. Dan hasil rata-rata pada tabel penilaian yaitu dengan nilai rata-rata 90, dan kesimpulan yang didapat dari nilai yang diberikan yaitu bahawa desain ruang pengecatan yang telah dibuat adalah layak untuk digunakan sebagai acuan pendirian ruang pengecatan dibengkel baru Lor Ndeso *Autobody Repair and Painting*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan desain ruang pengecatan di bengkel Lor Ndeso, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil desain yang telah dibuat yaitu berupa desain kerja dan desain gambar 3 dimensi ruang pengecatan, yang memiliki ukuran *exterior* dengan panjang 7000 mm, lebar 5000 mm, tinggi ruangan 3250 mm, dan tebal dinding (tembok) 150 mm. dan ruangan dilengkapi ruangan *exhaust* dibawah ruangan inti dengan ukuran sisi atas 5500 mm dan sisi bawah 4500 mm dengan tinggi 1500 mm. untuk ukuran ruangan *interior* yaitu memiliki ukuran panjang ruangan 6700 mm lebar 4700 mm, dengan tinggi 3100 mm. untuk *interior* pada ruangan *exhaust* yaitu pada sisi atas memiliki panjang 5200 mm, panjang sisi bawahh 4200 mm, lebar 4700 mm dan tinggi 1350 mm. Dan untuk lantai memiliki panjang 6700 mm, lebar 4700 dan tebal lantai 250 mm.
2. Untuk hasil desain tiga dimensi memiliki perlengkapan yaitu dilengkapi dengan desain pipa saluran udara, desain kipas *exhaust*, desain lampu penerang, dan desain lampu pemanas halogen.

B. Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dikemukakan oleh penulis :

1. Desain ditambah dengan desain mesin pemanas.
2. Desain ditambahkan dengan desain mesin penekan debu yang membawa debu kearah ruang *exhaust* kemudian diruang *exhaust* kipas *exhaust* akan mengeluarkan debu dari ruangan menuju keluar ruangan.
3. Desain lampu halogen dapat diganti dengan desain pemanas listrik inframerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (tth). *Cabina De Voposit BZB 8000*. Didownload dari: (<http://cabina-voposit.ro/index.php?page=bzb-8000>) pada tanggal 20 Juli 2018.
- Anonim (tth). *Cabina De Voposit BZB 8400*. Didownload dari: (<http://cabina-voposit.ro/index.php?page=bzb-8400>) pada tanggal 20 Juli 2018.
- Anonim (tth). *Cabina De Voposit BZB 8500*. Didownload dari: (<http://cabina-voposit.ro/index.php?page=bzb-8500>) pada tanggal 20 Juli 2018.
- Anonim (2017). *Gambar Proyeksi Eropa dan Amerika*. Didownload dari: (<https://nicesoftmedia.wordpress.com/2017/10/28/gambar-proyeksi-eropa-dan-amerika/>) pada tanggal 20 Juli 2018.
- Anonim (tth). *HC Spray Booth 510B Infrared Heater*. Didownload dari: (https://www.alibaba.com/product-detail/Spray-booth-HC-510B-Infrared-heater_1715685191.html) pada tanggal 21 juli 2018.
- Anonim. (2016), *Pedoman Tugas Akhir*. Yogyakarta : Universitas Negerin Yogyakarta.
- Anonim (2013), *Pengecatan Body Kendaraan*, Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebdayaan Republik Indonesia, Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan.
- Anonim. (2016). *Perbedaan SolidWork dan Autocad*. Didownload dari: (<http://rismadata.com/solidworks/blog/2016/02/perbedaan-solidwork-dan-autocad/>) pada tanggal 20 Juli 2018.
- Bielefeld, B. & Skiba, I. (2010). *Basic Gambar Teknik*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Buntarto. (2016). *Pengecatan Ulang Bodi Otomotif*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.

Gunadi, (2008). *Teknik Bodi Otomotif Jilid 3*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Sato, G.T. & Hartanto, N.S. (2013). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta Timur: PT Balai Pustaka.

Musthofa. (2017). *Profil Djokdja Dab*. Yogyakarta : Djokda Dab.

LAMPIRAN

LEMBAR PENILAIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Ali Mahmudi

NIM : 15509134005

Jurusan : Teknik Otomotif

Judul : Pembuatan Rancangan Usaha Jasa bengkel Lor Ndeso *Autobody
Repair And Painting*

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi desain gambar kerja, ukuran ruangan pada gambar kerja, dan gambar tiga dimensi. Adapun tabel penilaannya yaitu sebagai berikut :

No.	Kriteria penilaian	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
1.	Gambar kerja	✓			
2.	Ukuran ruangan (pada gambar kerja)	✓			
3.	Gambar tiga dimensi	✓			

Keterangan : SB (Sangat Baik) = 86-100, B (Baik) = 71-85, CB (Cukup Baik) = 51-70, TB (Tidak Baik) = 0-50.

Yogyakarta, Juli 2018



(Musthofa, S.Pd.)

LEMBAR UJI RANCANGAN DESAIN RUANG PENGECATAN
BENGKEL LOR NDESO *AUTOBODY REPAIR AND PAINTING*

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Ali Mahmudi
NIM : 15509134005
Jurusan : Teknik Otomotif D3
Judul : Perancangan Desain Ruang Pengecatan Bengkel Lor Ndeso
Autobody Repair And Painting.

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan tanda silang pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi studi kelayakan ukuran ruangan, bentuk ruangan, gambar kerja, dan gambar 3D ruang pengecatan tersebut untuk dinyatakan :

- Layak
- Kurang Layak
- Diperbaiki

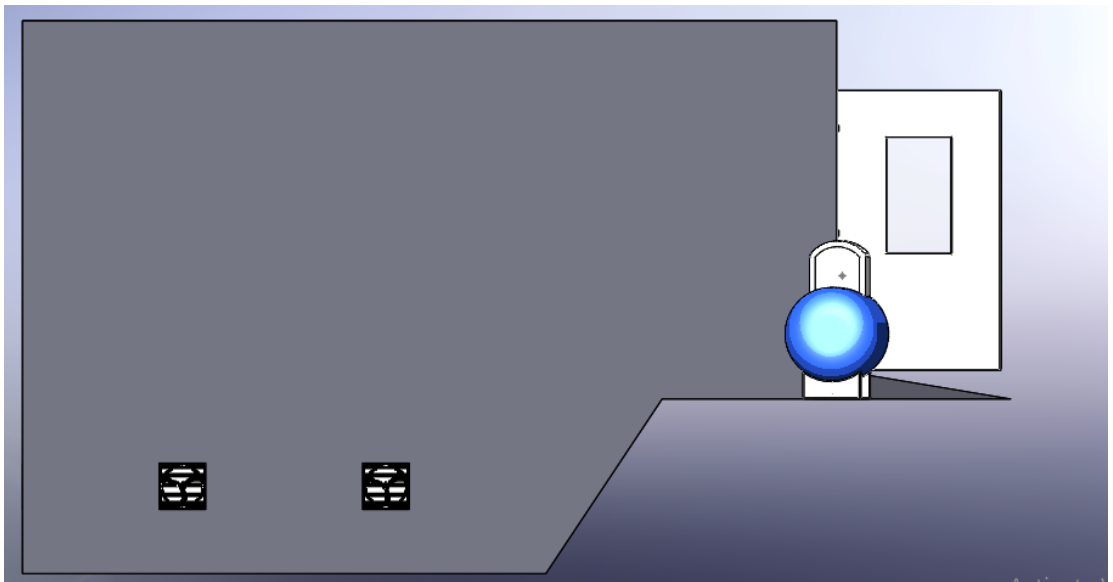
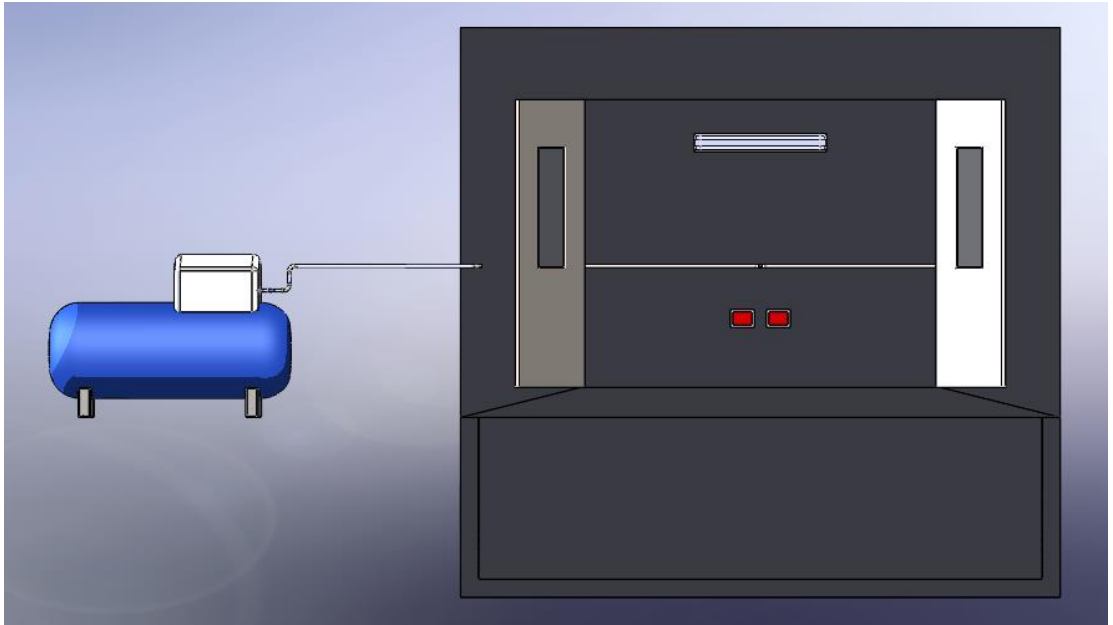
Disamping itu, juga memberikan saran-saran/masukan sebagai berikut :

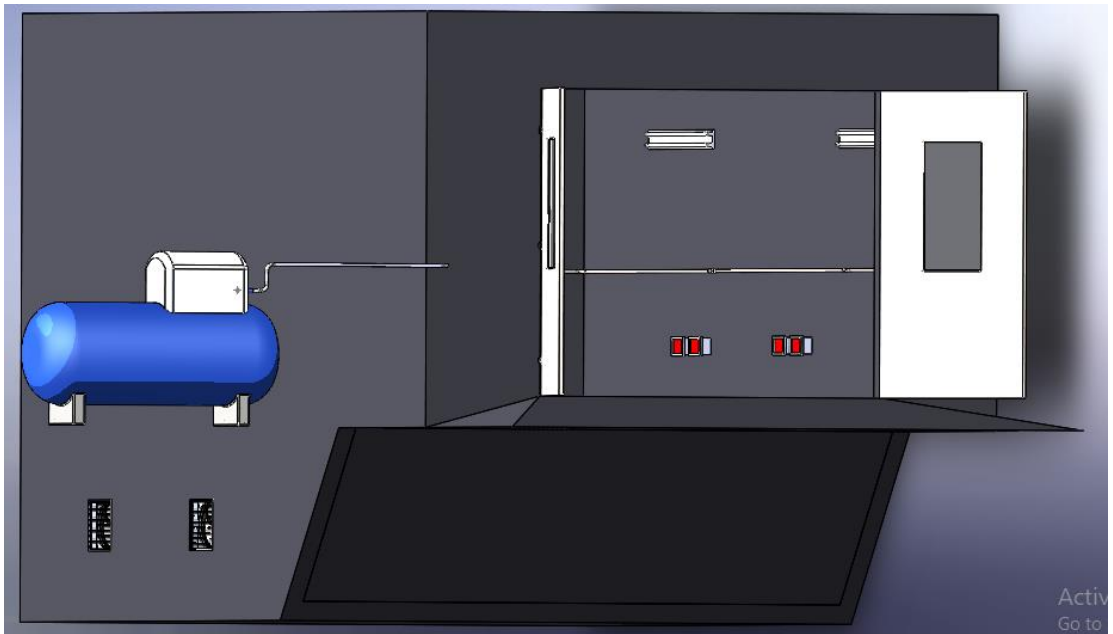
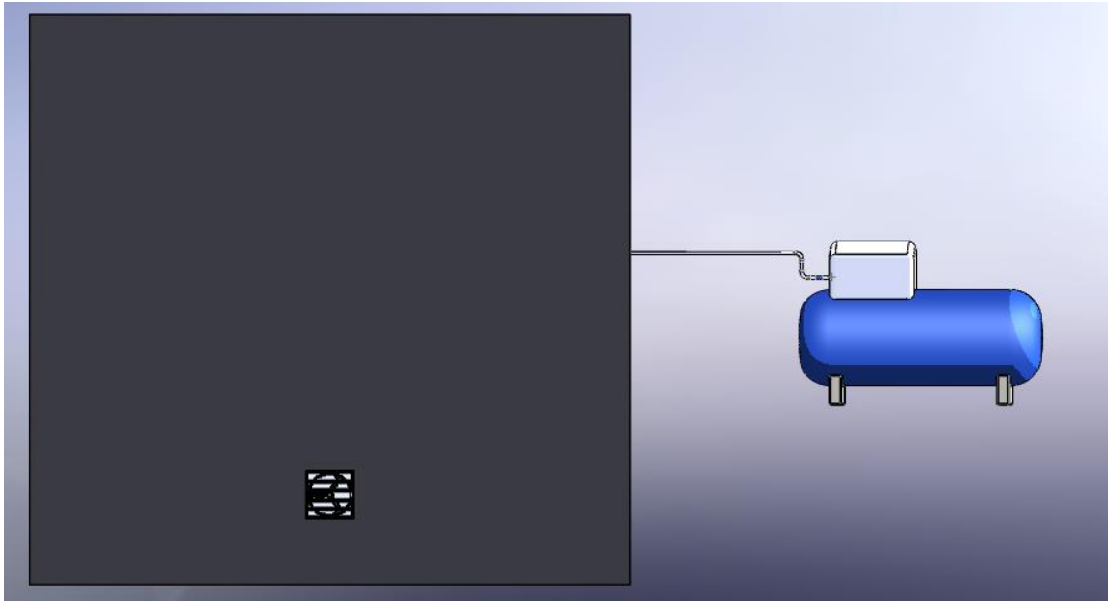
1. *DESIGN 3D kurang lengkap.*
2. *PERLU Revisi*

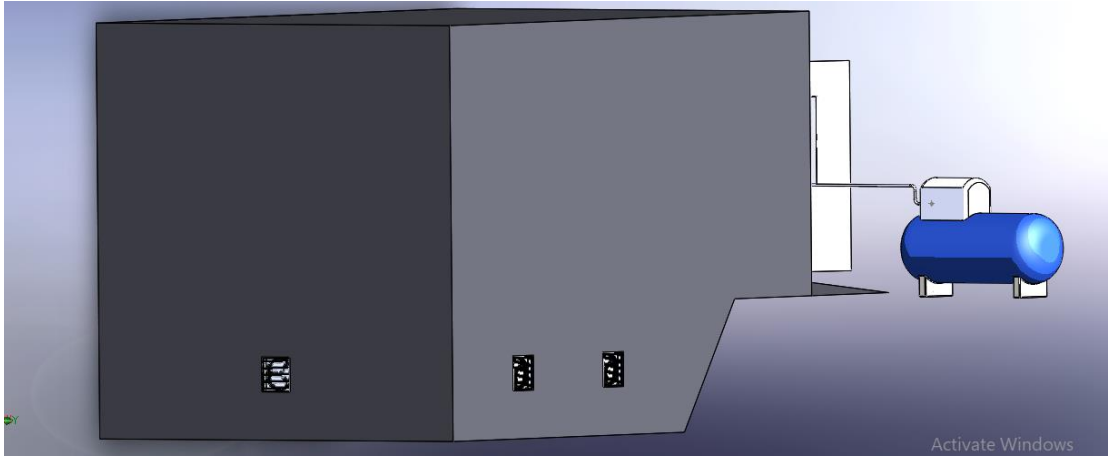
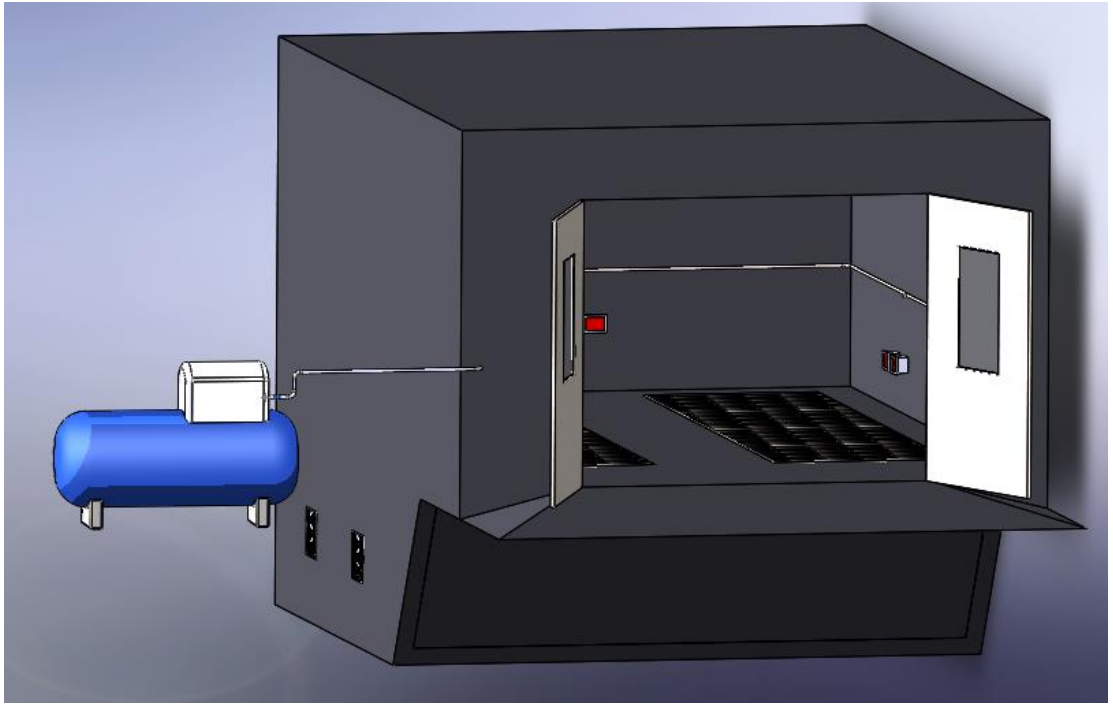
Yogyakarta, 4 Agustus 2018

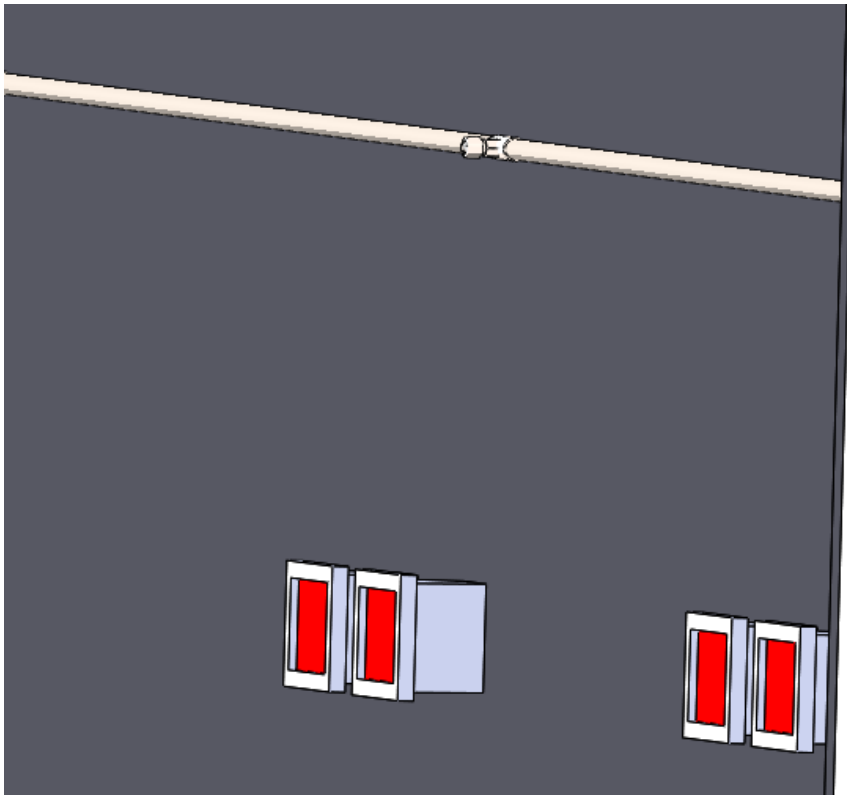
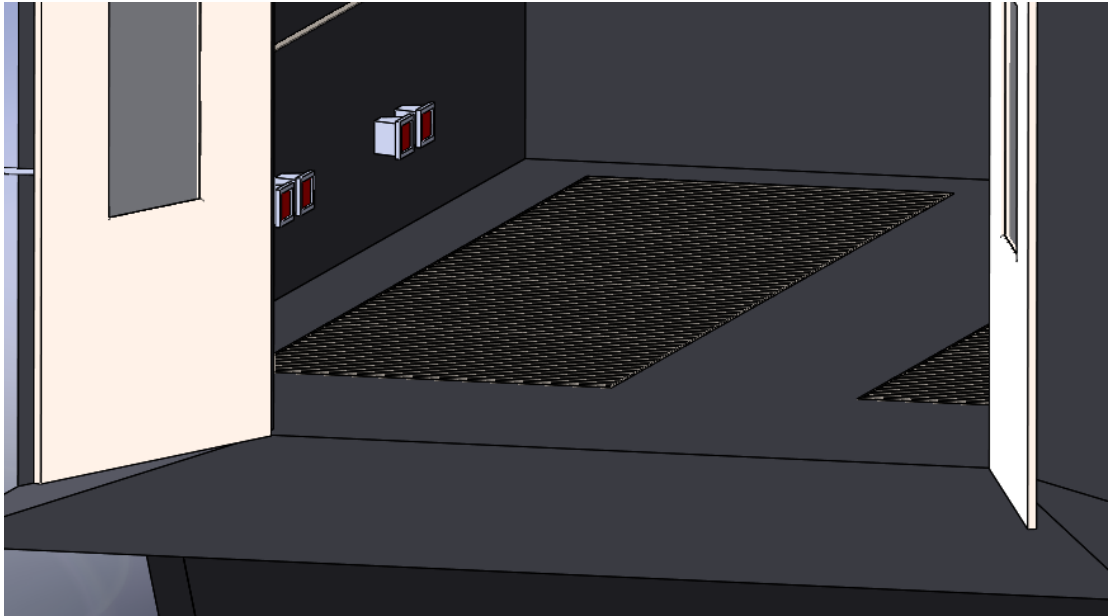


(Musthofa, S.Pd.)

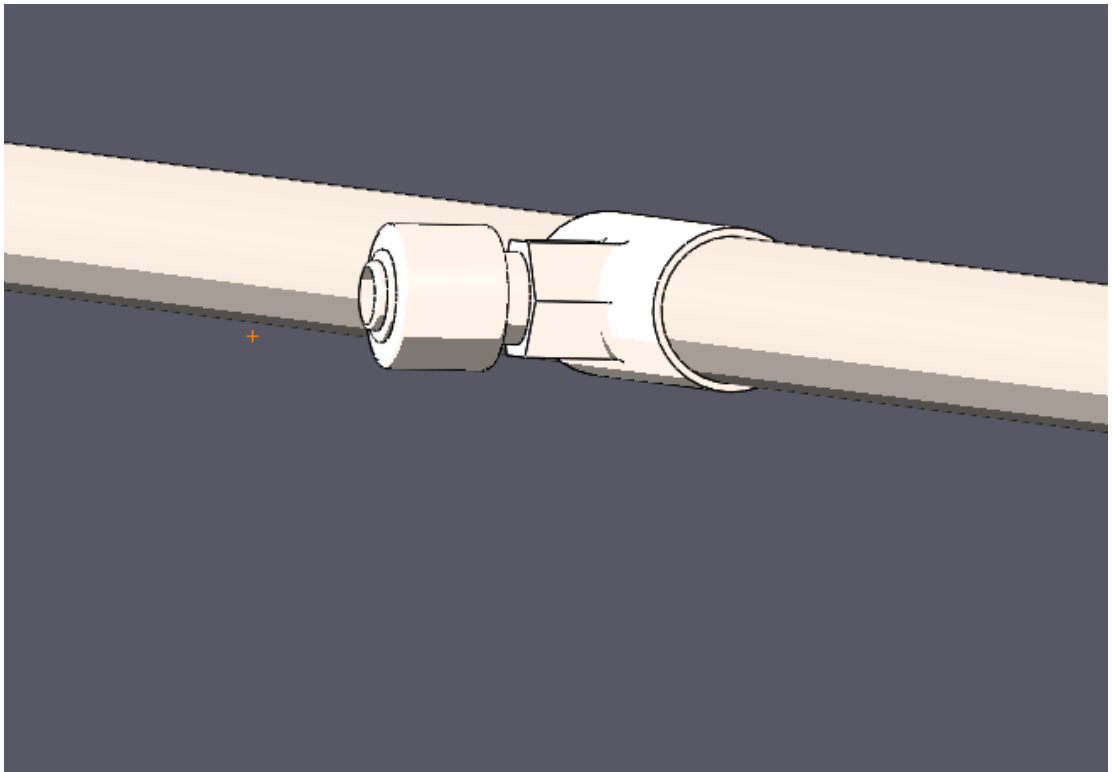
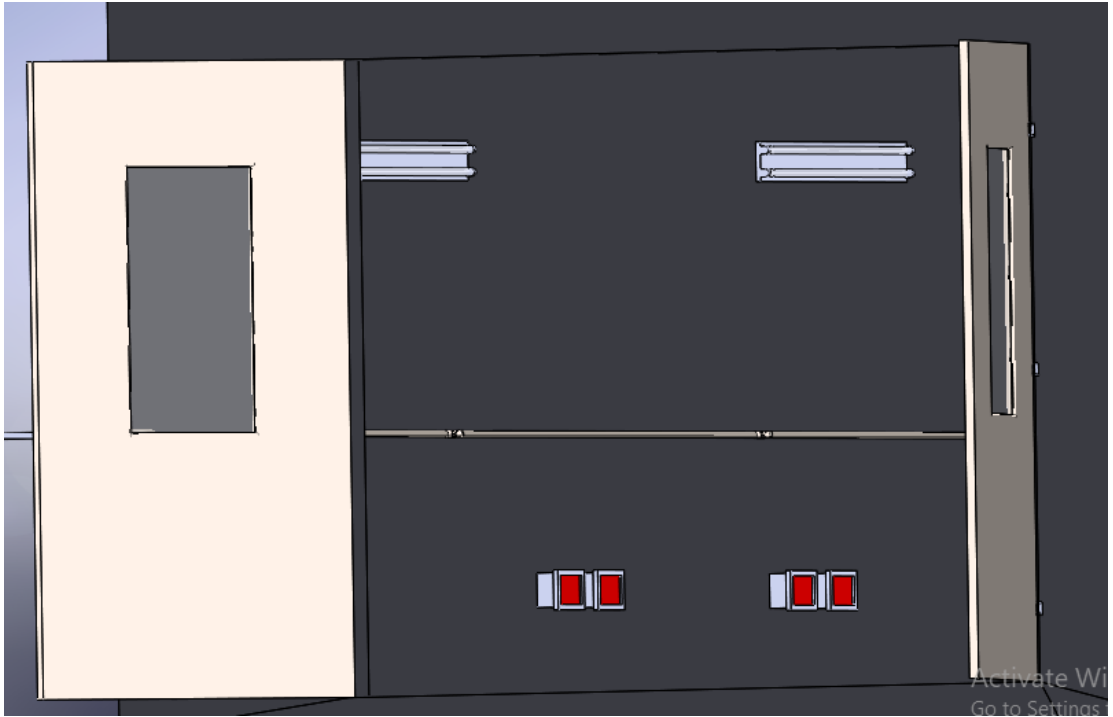


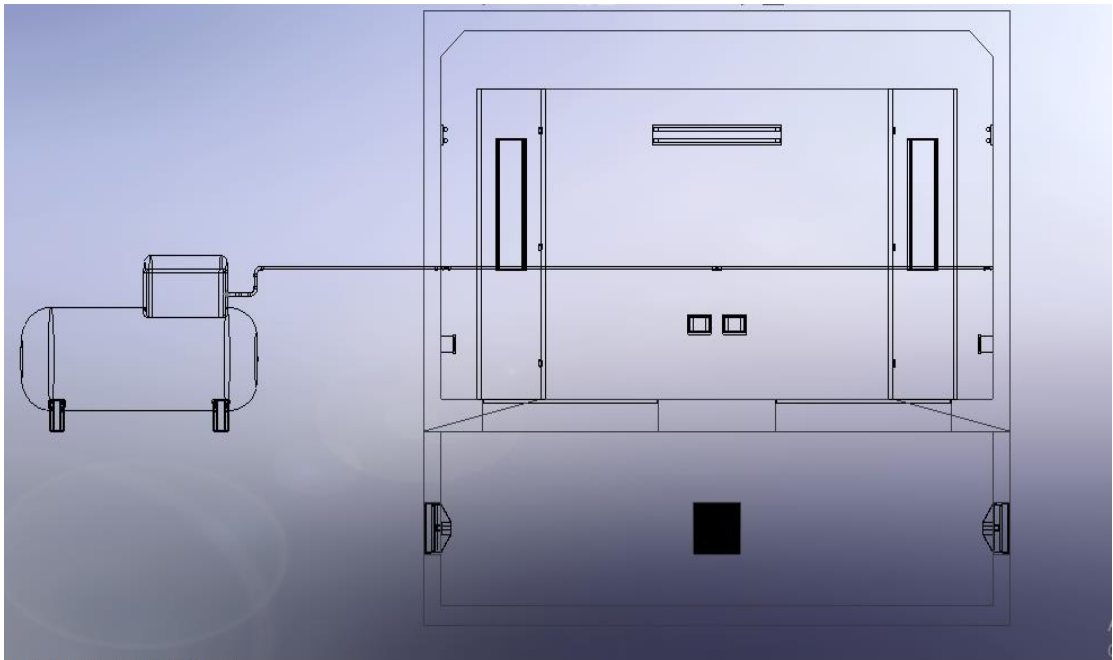
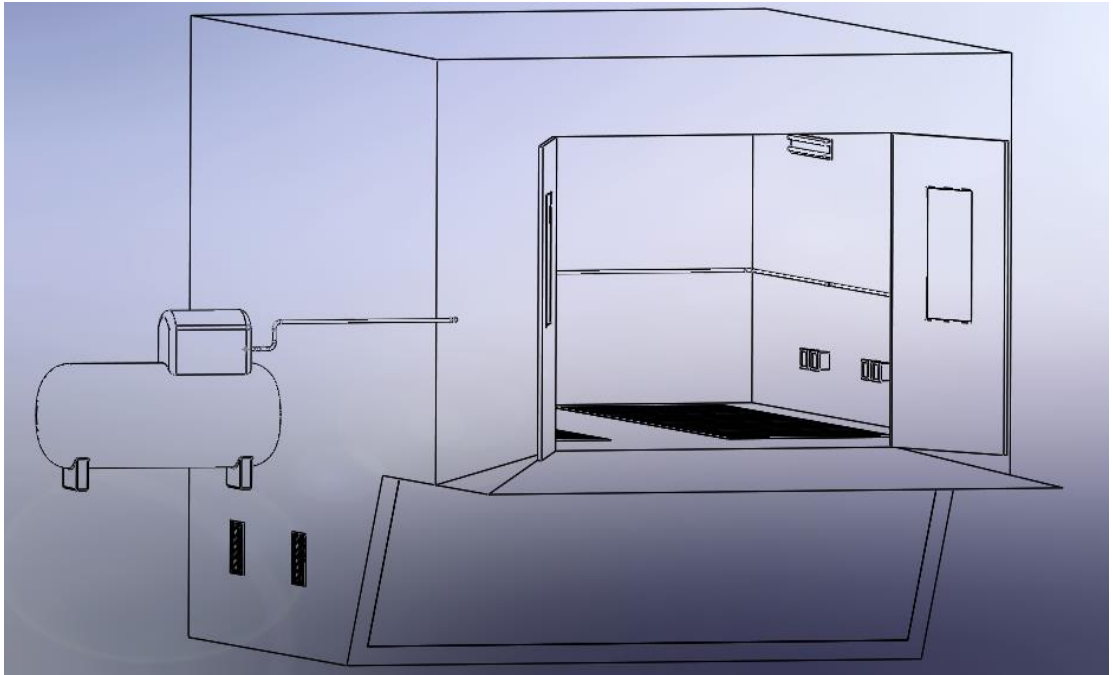


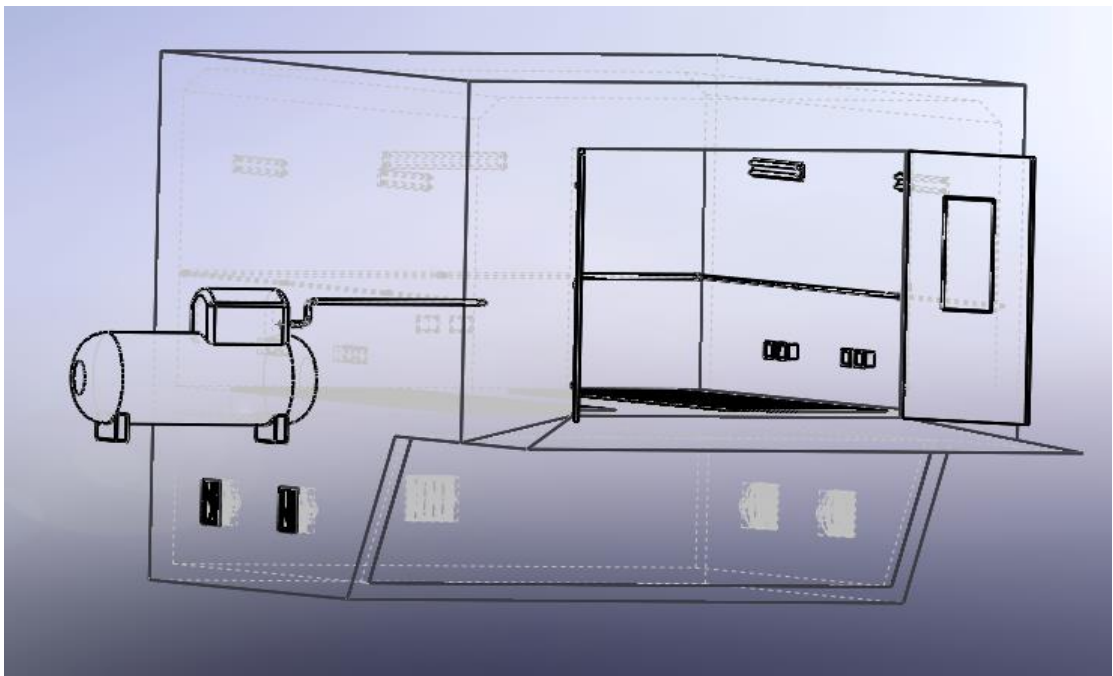
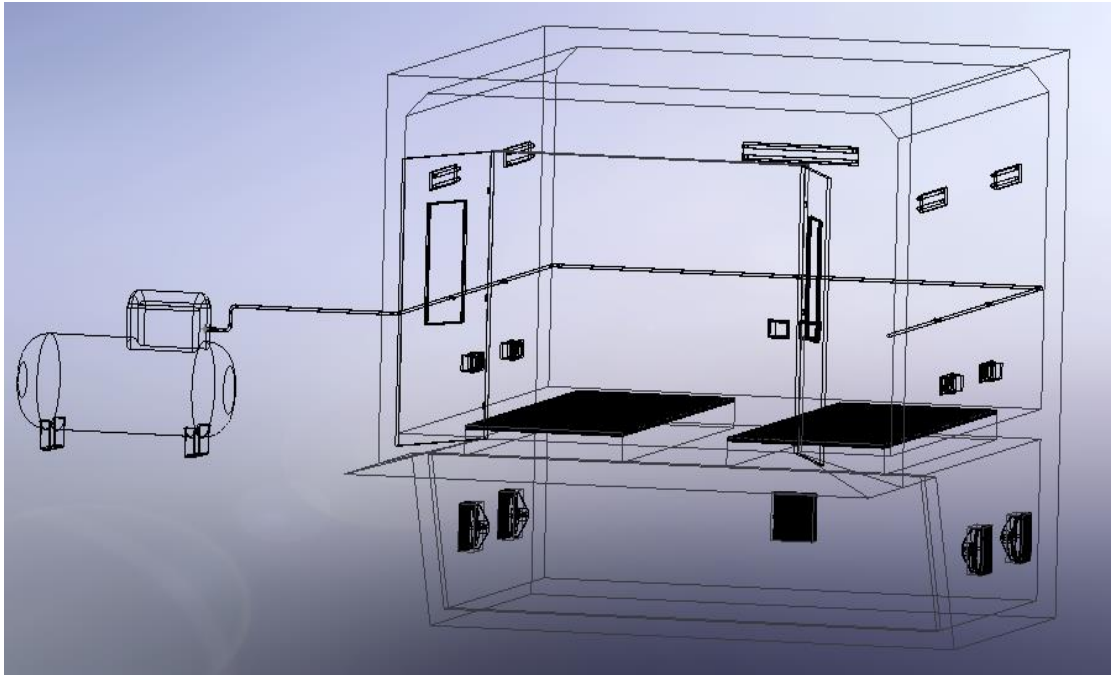


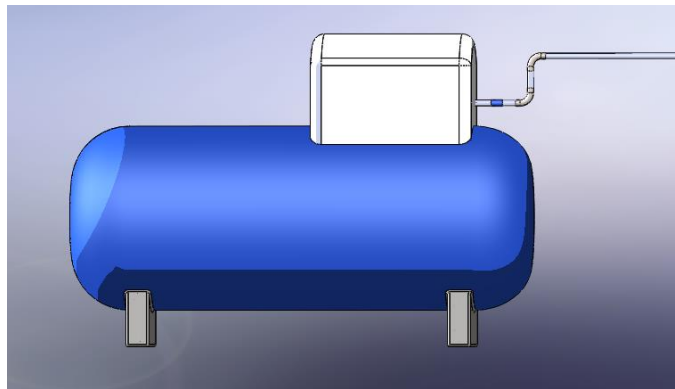
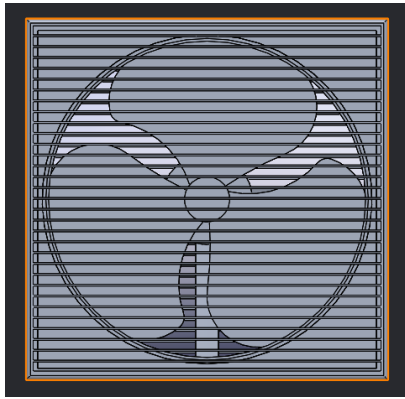
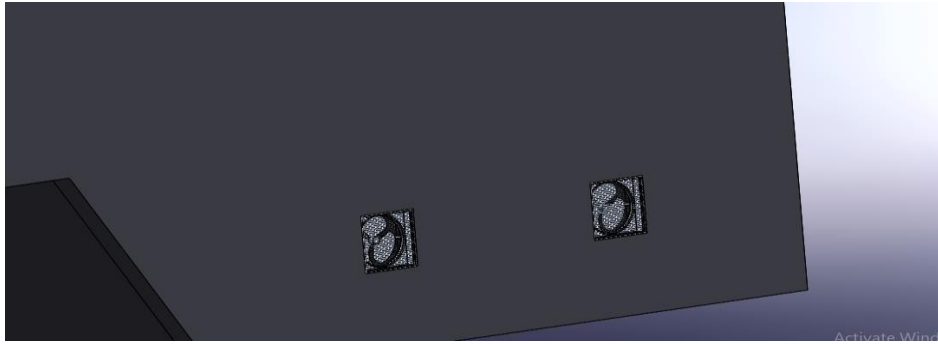


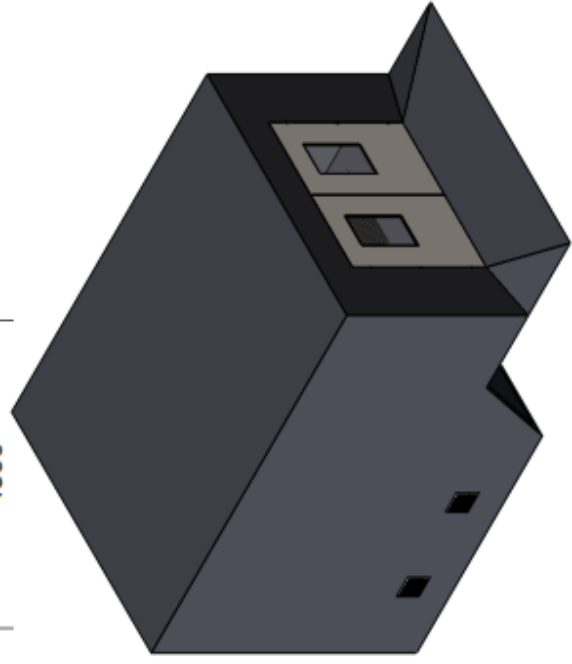
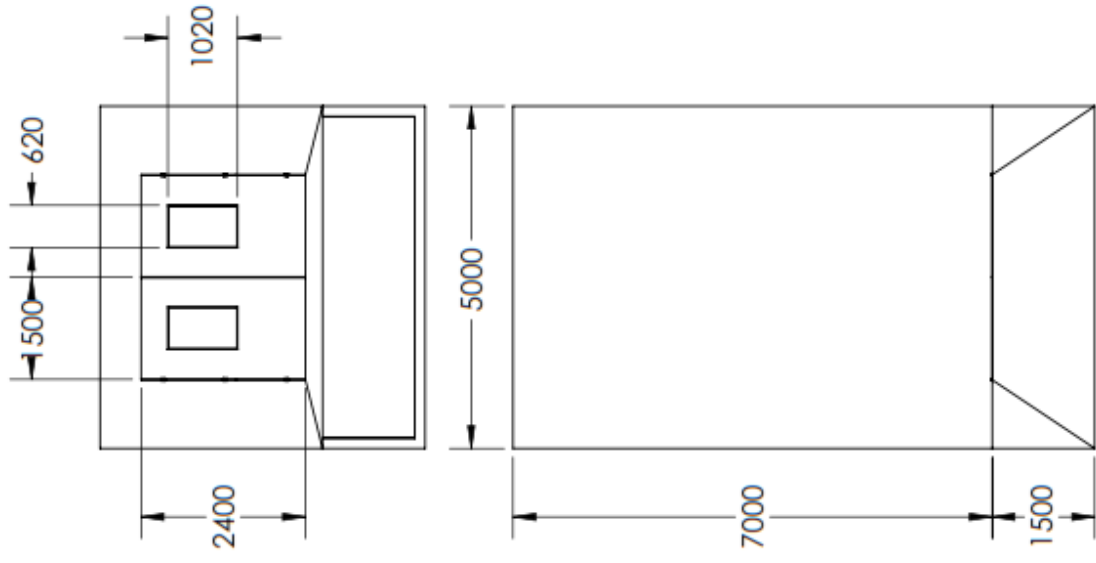
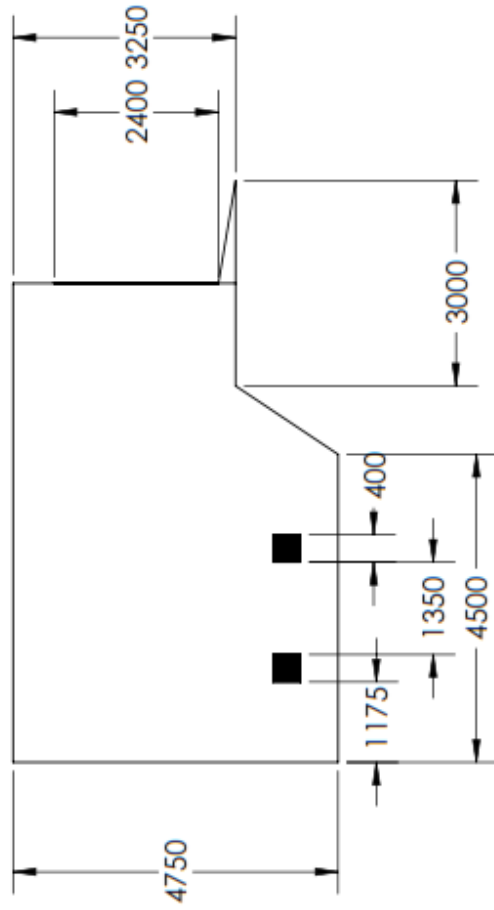
Activate Wi
Go to Settings



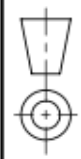
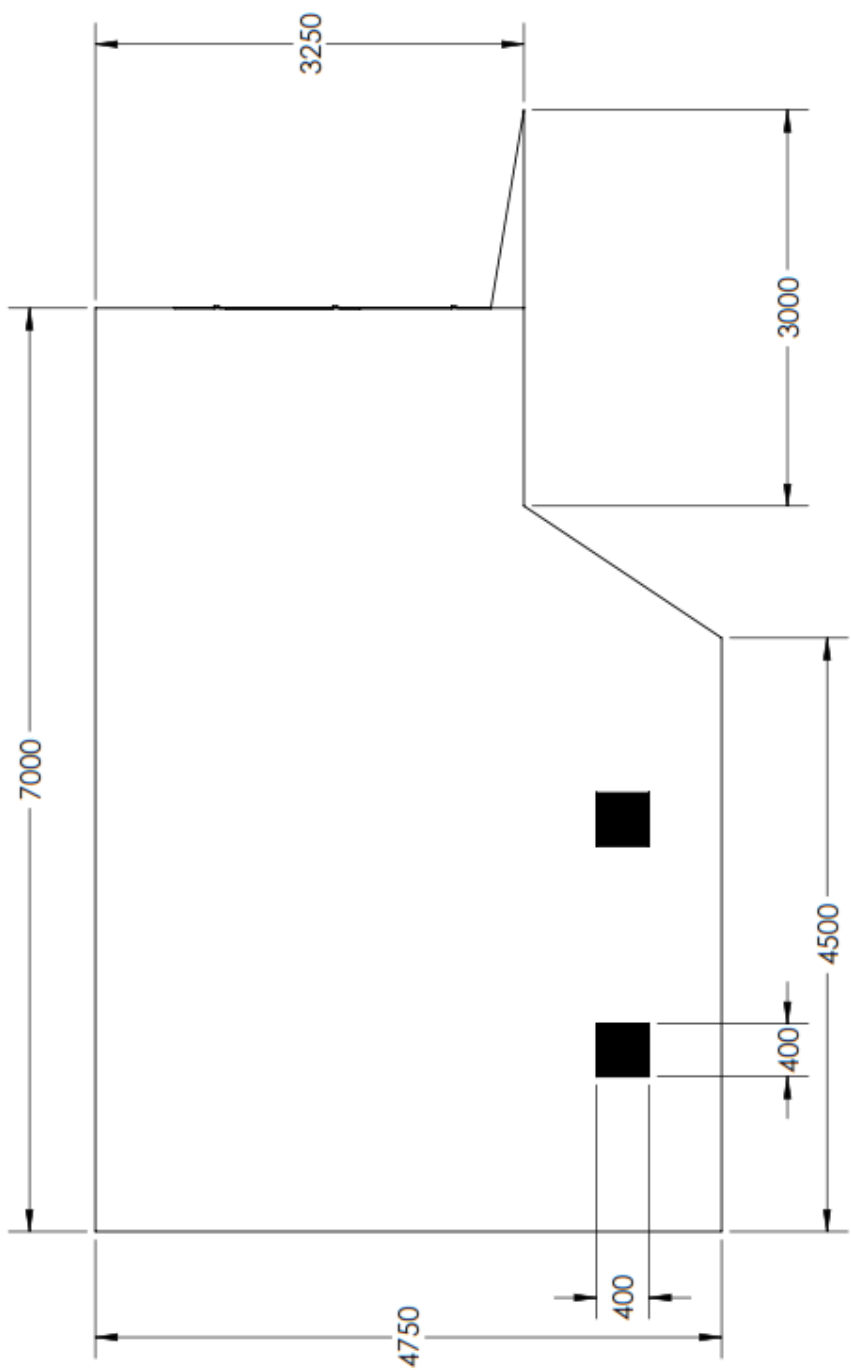








	SCALE : 1:100	NAMA : ALI MAHMUDI	NOTE :
	UNIT : mm	NIM : 15509134005	
	DATE : 01/08/2018	DIPERIKSA : Drs. Kir Haryana, M.Pd.	
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		RUANG PENGECAITAN	
			No : 7
			A4



SCALE : 1:50
 UNIT : mm
 DATE : 01/08/2018

NAMA : Alf Mahmudi
 NIM : 15509134005
 DIPERIKSA : Drs. Kir Haryana, M.Pd.

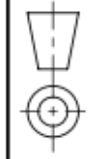
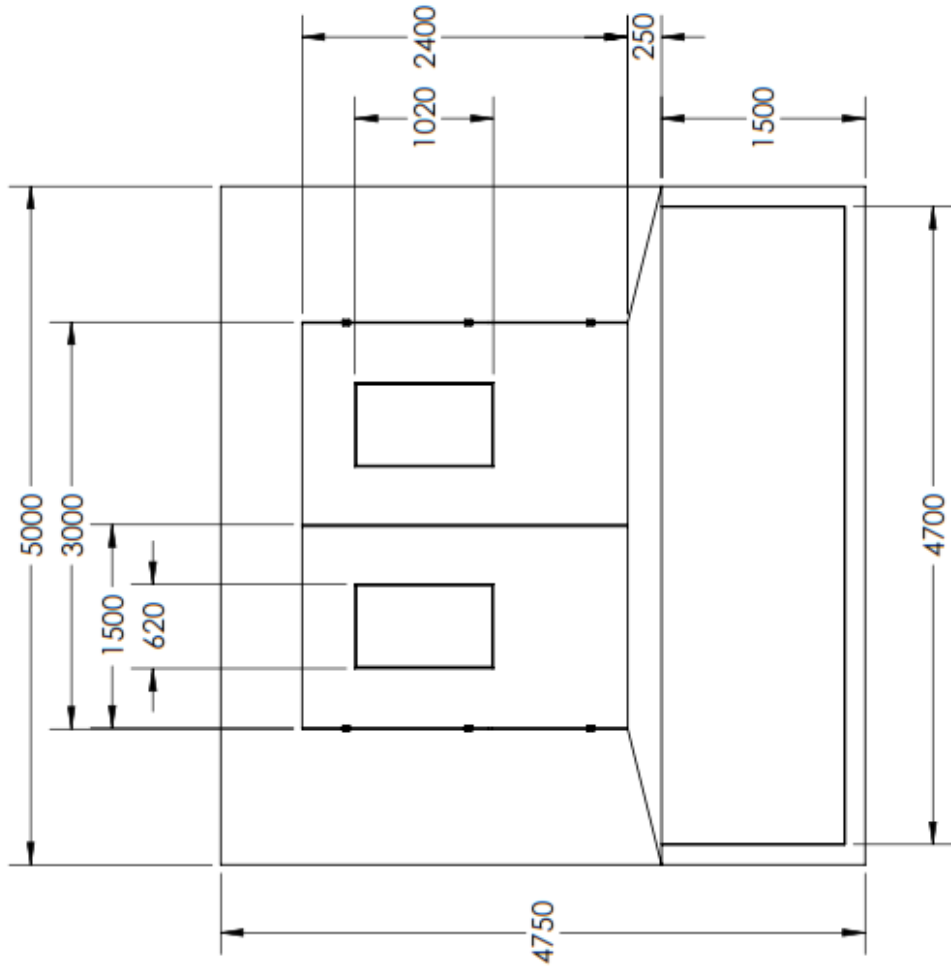
NOTE :

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

RUANG PENGECATAN - TAMPAK SAMPIING

No : 2

A4



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

SCALE : 1:50

UNIT : mm

DATE : 01/08/2018

NAMA : Alf Mahmudi

NIM : 15509134005

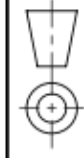
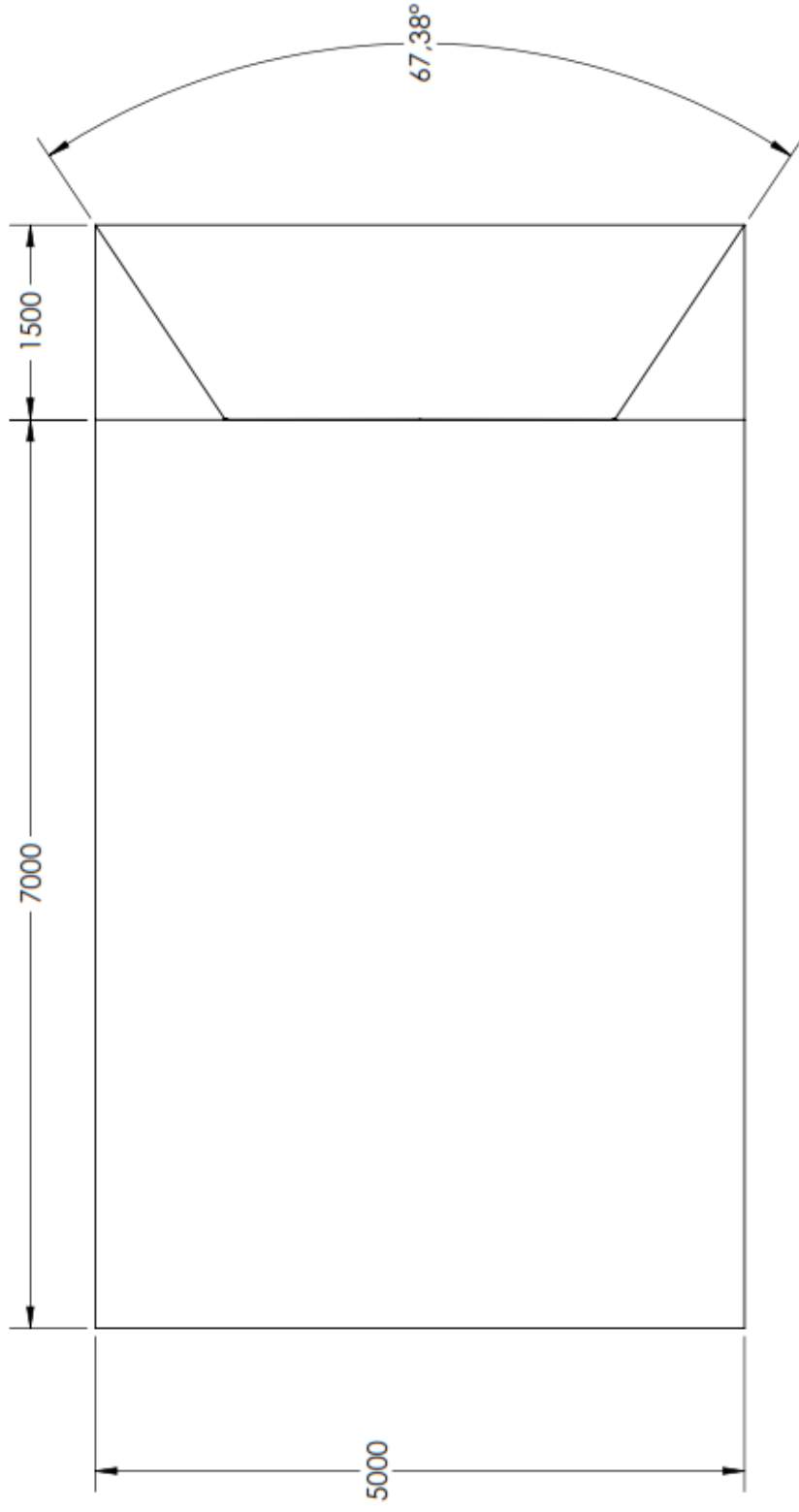
DIPERIKSA : Drs. Kir Haryana, M.Pd.

NOTE :

RUANG PENGECATAN - TAMPAK DEPAN

No : 3

A4



SCALE : 1:50
 UNIT : mm
 DATE : 01/08/2018

NAMA : Ali Mahmudi
 NIM : 1.5509134005
 DIPERIKSA : Drs. Kir Haryono, M.Pd.

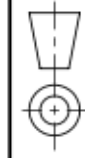
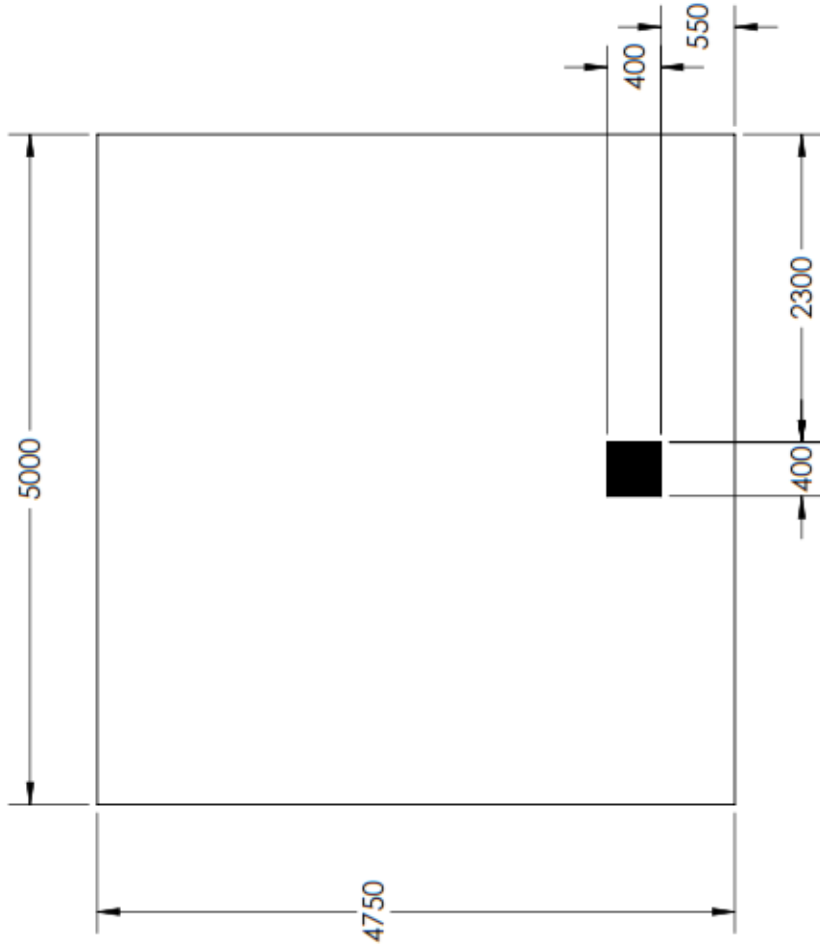
NOTE :

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

RUANG PENGECATAN - TAMPAK ATAS

No : 4

A4



SCALE : 1:50
 UNIT : mm
 DATE : 01/08/2018

NAMA : Ali Mahmudi
 NIM : 15509134005
 DIPERIKSA : Drs. Kir Haryana, M.Pd.

NOTE :

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

RUANG PENGECATAN - TAMPAK BELAKANG

No : 5

A4



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR D3

29 Januari 2018

Kepada Yth : Bapak Drs. Kir Haryana, M.Pd
Pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir D3

Sehubungan dengan rencana Proyek Akhir/Tugas Akhir D3 Mahasiswa (terlampir) mohon dengan hormat untuk memberikan masukan dan menjadi pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir D3 mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ali Mahmudi
NIM : 15509134005
Kelas : B
Jurusan : Teknik Otomotif
No. Telp/HP. : 089652102429
Judul P/TAS : Perancangan Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*) Bengkel Lor
Ndeso *Bodyrepair and Painting*

Yogyakarta, 29 Januari 2018.

Yang Membuat,
Kaprodin Teknik Otomotif


Moch. Solikin, M.Kes.

NIP. 19680404 199303 1 003

Buat Rangkap 3 :

1. Untuk Mahasiswa
2. Arsip Prodi D3 Teknik Otomotif
3. Untuk Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK




Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

Nama Mahasiswa : Ali Mahmudi
No. Mahasiswa : 15509134005
Judul PA D3/S1 : Perancangan Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*)
Bengkel Lor Ndeso *Bodyrepair and Painting*

Dosen Pembimbing : Drs. Kir Haryana, M.Pd.

Dengan ini saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Drs. Kir Haryana, M.Pd.	Ketua Penguji		Senin, 20-08-2018
2	Martubi, M.Pd.,M.T.	Sekretaris Penguji		Senin, 20-08-2018
3	Prof. Dr. Herminanto Sofyan, M.Pd.	Penguji Utama		Senin, 20-08-2018

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR D3

Nama Mahasiswa : Ali Mahmudi

No. Mahasiswa : 15509134005

Judul PA/TAS : Perancangan Desain Ruang Pengecatan (*Spray Booth*) Bengkel Lor
Ndeso *Bodyrepair and Painting*

Dosen Pembimbing : Drs. Kir Haryana, M.Pd.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Jumat, 1/6/18	Rra Proposal		✓
2	Senin, 25/6/18	BAB I		✓
3	Selasa, 17/7/18	BAB II		✓
4	Senin, 23/7/18	BAB III		✓
5	Jumat, 3/8/18	BAB IV & V		✓
6	Senin, 20/8/18	Revisi Akhir.		✓
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS